

Міністерство освіти і науки України



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



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

*присвяченої року  
математики  
в Україн*

Харків – 2020

УДК 378:001.891

ББК 74.580.268

**Матеріали Вісімнадцятої наукової конференції студентів та молодих вчених «Наумовські читання» [Електронний ресурс] :** (24-25 листопада 2020 р., м. Харків) / ХНПУ ім. Г. С. Сковороди – Харків : ХНПУ, 2020. – 274 с.

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

Програмний комітет:

**Пономарьова Н. О.** – декан факультету, доктор педагогічних наук, доцент;  
**Андрієвська В.М.** – доктор педагогічних наук, доцент;  
**Водолаженко О.В.** – кандидат фізико-математичних наук, доцент;  
**Жерновникова О. А.** – доктор педагогічних наук, професор;  
**Золотухіна С. Т.** – доктор педагогічних наук, професор;  
**Лапта С. І.** – доктор технічних наук, професор;  
**Олефіренко Н. В.** – доктор педагогічних наук, професор;  
**Масич В.В.** – доктор педагогічних наук, доцент;  
**Моторіна В. Г.** – доктор педагогічних наук, професор;  
**Бабак О. М.** – студентка, голова наукового комітету ФМФ;  
**Сусліченко К. С.** – студентка, заступник голови наукового комітету ФМФ.

Затверджено вченою радою фізико-математичного факультета  
Харківського національного педагогічного університету  
ім. Г. С. Сковороди

протокол № \_\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р.

Вісімнадцята наукова конференція студентів та молодих вчених відбулася на базі фізико-математичного факультету Харківського національного педагогічного університету ім. Г. С. Сковороди 14-15 листопада 2019 року. Напрями роботи конференції: математичні студії (теорія та практика); математичні студії (історія та компаративістика); інноваційні технології в освітній практиці; фізика і кіберфізичні системи; освітні, педагогічні науки. До збірника увійшли матеріали кращих доповідей. Тексти публікуються в авторській редакції. За зміст матеріалів та за дотримання вимог академічної доброчесності відповідають автори.

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

©Харківський національний педагогічний університет  
ім. Г. С. Сковороди

## ЗМІСТ

<b>РОЗДІЛ 1. «МАТЕМАТИЧНІ СТУДІЇ (ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА)».....</b>	<b>18</b>
канд. фіз.-мат. наук, доцент Водолаженко О. В. Бабак О. М. МОДЕЛЮВАННЯ СТОПОХІДНОЇ МАШИНИ П. Л. ЧЕБИШОВА ....	19
канд. пед. наук, доцент Дейніченко Т.І., Бабак О.М. МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЯК МЕТОД НАВЧАННЯ.....	21
канд. пед. наук, професор Нелін Є.П., Бараннікова К.Ю. ВИКОРИСТАННЯ ІКТ ПРИ ВИВЧЕННІ АЛГЕБРИ І ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ У СТАРШІЙ ПРОФІЛЬНІЙ ШКОЛІ .....	24
канд. пед. наук, доцент Простакова Ю. С., Грищенко К. О. ІНТЕГРОВАНІ УРОКИ З МАТЕМАТИКИ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ УЧНІВ.....	26
канд. техн. наук, доцент Онуфрієнко О. Г., Доманська К. О. ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ МОЗКОВОГО ШТУРМУ ПРИ ПІДГОТОВЦІ УЧНІВ ДО ОЛІМПІАД З МАТЕМАТИКИ.....	28
канд. пед. наук, доцент Простакова Ю. С., Єфімчикова В. О. ПРИКЛАДНІ ЗАДАЧІ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ШКОЛЯРІВ .....	31
канд. пед. наук, доцент Сіра І.Т., Жук А. ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН.....	33
канд. філ. наук, доцент Гуліч О. О., Ковалівська А. А. ПІДХОДИ ДО ТРАКТУВАННЯ ПОНЯТТЯ «РІВНЯННЯ» В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ.....	35
канд. пед. наук, професор Нелін Є. П., Коротецька М. Ю. ФОРМУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ НА УРОКАХ АЛГЕБРИ І ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ В СТАРШІЙ ПРОФІЛЬНІЙ ШКОЛІ .....	38
канд. пед. наук Штонда О. Г., Костанда Я. В. ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ЕЛЕМЕНТАРНИХ ФУНКЦІЙ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ ТА У КУРСІ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ В ПЕДАГОГІЧНИХ ЗВО .....	41

доктор пед. наук, професор Моторіна В. Г., Люта А. В. МАТЕМАТИЧНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ: СУТНІСТЬ ТА СТРУКТУРА.....	44
канд. пед. наук, доцент Калашнікова Л. М., канд. пед. наук, доцент Проскурня О. І., Майстрюк І. С. ПРОФІЛЬНЕ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В УМОВАХ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ.....	47
канд. пед. наук, професор Нелін Є. П., Недогарок К. М. ЗАВДАННЯ З ПАРАМЕТРАМИ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ УЧНІВ ДО МАТЕМАТИКИ.....	49
канд. пед. наук, доцент Простакова Ю. С., Онікієнко К. В. ІНТЕГРОВАНІ УРОКИ З МАТЕМАТИКИ В БАЗОВІЙ ШКОЛІ: ТИПИ ТА ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ.....	51
канд. пед. наук, доцент Простакова Ю. С., Остапенко А. В. ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ НА ЗАСАДАХ ІНТЕГРАЦІЇ ПРЕДМЕТІВ:ЗАКОРДОННИЙ ДОСВІД.....	55
канд. пед. наук, доцент Сіра І. Т., Пащенко Д. С. РОЗВИТОК ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ НА ФАКУЛЬТАТИВАХ З МАТЕМАТИКИ.....	58
канд. пед. наук, доцент Проскурня О. І., Пилипенко Ю. В. ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНТЕГРОВАНИХ УРОКІВ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ В ЗАКЛАДАХ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ.....	61
доктор пед. наук, професор Моторіна В. Г., Савченко М.П. ОРГАНІЗАЦІЯ ГРУПОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ БАЗОВОЇ ШКОЛИ У ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ.....	64
канд. пед. наук, професор Нелін Є. П., Топчий М. С. ДОВЕДЕННЯ НЕРІВНОСТЕЙ В СТАРШІЙ ПРОФІЛЬНІЙ ШКОЛІ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ УЧНІВ.....	67
канд. пед. наук, доцент Простакова Ю. С., Цись Я. В. ПРИКЛАДНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ ПОДІЛЬНОСТІ.....	69
канд. пед. наук, доцент Дейніченко Т. І., Цись Я. В., Яценко Н. В. ІНДУКЦІЯ І ДЕДУКЦІЯ В НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ.....	71
<b>РОЗДІЛ 2. «МАТЕМАТИЧНІ СТУДІЇ (ІСТОРІЯ ТА КОМПАРАТИВІСТИКА)» .....</b>	<b>75</b>
канд. пед. наук, доцент Сіра І.Т., Аннас Ю.В., Шевченко М.А. ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТІ.....	76

канд. пед. наук, доцент Дейніченко Т. І., Водолазська К. С. ЕЛЕМЕНТИ ІНТЕГРАЛЬНОГО ЧИСЛЕННЯ: ІСТОРИЧНИЙ АСПЕКТ .....	77
канд. пед. наук, доцент Сіра І.Т., Галяс А. С., Рой О. С., Шмадченко М. С. МАТЕМАТИКА СТАРОДАВНЬОГО КИТАЮ .....	79
канд. фіз.-мат. наук, доцент Водолаженко О. В., Глузман В. С., Зінченко А. М. ОСНОВНІ ІСТОРИЧНІ ВІДОМОСТІ ПРО ДЕЯКІ ВИДИ ПЛОСКИХ КРИВИХ ТА ЇХ ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ .....	82
канд. фіз.-мат. наук, доцент Водолаженко О. В., Гученко В. В., Котусенко А. В. ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ МАТЕМАТИКИ В АРАБСЬКОМУ СВІТІ .....	84
канд. пед. наук, доцент Сіра І. Т., Ковалівська А. А. ІСТОРИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ «НАЧАЛ» ЕВКЛІДА .....	85
канд. пед. наук, доцент, Сіра І. Т., Потапова Т. В. П'ЯТЬ КЛАСИЧНИХ ЗАДАЧ ДАВНОСТІ .....	89
канд. пед. наук, доцент Дейніченко Т. І., Сусліченко К. С. ЕЛЕМЕНТИ КОМБІНАТОРИКИ: ІСТОРИЧНИЙ АСПЕКТ .....	92
канд. пед. наук, доцент Сіра І.Т., Толлок Д. В. ДРОБОВІ ЧИСЛА. ІСТОРІЯ ВИНИКНЕННЯ .....	95
канд. пед. наук, доцент Сіра І.Т., Цись Я.В. З ІСТОРІЇ РОЗВИТКУ ТЕОРІЇ ПОДІЛЬНОСТІ .....	98
<b>РОЗДІЛ 3. «ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТНІЙ ПРАКТИЦІ» .....</b>	<b>101</b>
канд. пед. наук, доцент Простакова Ю. С., Асеева І. В. ЗАСТОСУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ПІДТРИМКИ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ У БАЗОВІЙ ШКОЛІ .....	102
викл. Остапенко Л.П., Барбашева К.Д. ПРИКЛАДНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ ГРАФІВ .....	104
доктор пед. наук, доцент Андрієвська В. М., Барбін С. С. ВПРОВАДЖЕННЯ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ .....	106
викл. Шакуров Є. О., Бондаренко Д. В., Дяченко М. В., Карабут А. О. ВИНАХІД ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ. КАЛЬКУЛЯТОР .....	107

доктор пед. наук, професор Олефіренко Н. В., Бордунова К. І. ФОРМУВАННЯ ТВОРЧОГО ПОТЕНЦІАЛУ УЧНІВ ЗАСОБАМИ КОМП'ЮТЕРНОЇ АНІМАЦІЇ.....	109
викл. Остапенко Л. П., Брюховецький А. М., Гритчин Д. В. ІГРОВИЙ РУШІЙ UNITY ЯК ЗАСІБ СТВОРЕННЯ ЦИФРОВОГО КОНТЕНТУ .....	111
викл. Шакуров Є. О., Влащенко К. Я., Варга Д. В., Яковлев І. Д. ВІДОМІ ІМЕНА В КОМП'ЮТЕРНІЙ ІСТОРІЇ .....	112
доктор пед. наук, професор Олефіренко Н. В., Греков М. О. ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ТРУДОВОМУ НАВЧАННІ.....	115
доктор пед. наук, професор Олефіренко Н. В., Денисова Г. Ю. ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНО- КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННІ ШКОЛЯРІВ З ОСОБЛИВИМИ ПОТРЕБАМИ .....	117
канд. техн. наук, доцент Онуфрієнко О. Г., Дерябіна Ю. С. ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ STEM-ОСВІТИ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ .....	118
старший викл. Живолуп В. І., старший викл. Карась А. В., доцент Єлісеєнко А. П. ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ – ДИСТАНЦІЙНА ОСВІТА.....	122
канд. пед. наук, доцент Простакова Ю. С., Заїка Т. С. ЗАСОБИ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ КОНТРОЛЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ .....	125
викл. Остапенко Л. П. Калініченко Д. В. ДИДАКТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ВІЗУАЛЬНИХ НОВЕЛ.....	127
доктор пед. наук, професор Пономарьова Н. О., Кардаш С. О. АКТУАЛЬНІ СКЛАДОВІ ЗМІСТУ НАВЧАННЯ ШКОЛЯРІВ ОСНОВ ЕЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБІГУ.....	129
викл. Шакуров Є. О., Карнаух О. С., Лазня Д. Ю. ИНФОРМАТИКА – ЦІКАВІ ФАКТИ З ИНФОРМАТИКИ .....	131
викл. Шакуров Є. О., Клокова К. В. ВИНАХОДИ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ .....	132
доктор пед. наук, доцент Андрієвська В. М., Коротецька М. Ю. ТЕХНОЛОГІЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ .....	133

канд. техн. наук, доцент Гайдусь А. Ю., Кравцов М. В. МОБІЛЬНЕ НАВЧАННЯ .....	136
доктор пед. наук, професор Олефіренко Н. В. Курганський А. Р. РОЗРОБКА ЕЛЕКТРОННОГО ДОДАТКУ ДЛЯ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ КРИВИХ БЕЗЬЄ.....	138
доктор пед. наук, доцент Андрієвська В. М., Лаптії К. О. ПРАКТИЧНІ ПИТАННЯ РЕАЛІЗАЦІЇ КОНЦЕПЦІЇ BYOD В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ.....	142
канд. пед. наук, доцент Кокнова Т. А., магістрант Лумей І. В. СУЧАСНІ ОНЛАЙН ІНСТРУМЕНТИ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ.....	144
доктор пед. наук, професор Пономарьова Н. О., Михасенко А. О. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДО ВИБІРКОВОГО МОДУЛЯ «ВЕБ-ТЕХНОЛОГІЇ» ШКІЛЬНОГО КУРСУ ІНФОРМАТИКИ (10-11 КЛАСИ).....	148
доктор пед. наук, професор Пономарьова Н. О., Мірошниченко Є. В. МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ СТВОРЕННЯ МУЗЕЮ ІСТОРІЇ НАУКИ НА ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОМУ ФАКУЛЬТЕТІ ХНПУ ІМ. Г.С.СКОВОРОДИ .....	150
доктор пед. наук, професор Пономарьова Н. О., Остапенко А. В. ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ ЗДОБУВАЧІВ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ .....	152
викл. Шакуров Є. О., Сазонов М. В. ХРОНОЛОГІЧНИЙ КАЛЕНДАР ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ..	154
доктор пед. наук, професор Семеновська Л. А., аспірант Семенова К. В. НОВІТНІ ТЕНДЕНЦІЇ В ОРГАНІЗАЦІЇ ШКІЛЬНИХ ЕКСКУРСІЙ..	155
доктор пед. наук, доцент Андрієвська В. М., Сусліченко К. С. РОЗВИТОК ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ЗАСОБАМИ ІКТ .....	158
доктор. пед. наук, доцент Андрієвська В. М., Цись Я. В. ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ УЧНІВ В КОНТЕКСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ STEM-ОСВІТИ .....	162
викл. Шакуров Є.О., Чередниченко С.Р. МОБІЛЬНІ ДОДАТКИ В НАВЧАННІ ШКОЛЯРІВ НА УРОКАХ ІНФОМАТИКИ .....	164

канд. пед. наук, доцент Мкртічан О. А., Чорноморд Є. Є. НЕЗАЛЕЖНА РОБОТА СТУДЕНТІВ ПРОТЯГОМ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ОСТАННІХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	166
викл. Остапенко Л. П., Шапошнікова І. С. ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ МЕТОДИКО-ДИДАКТИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ НАВЧАННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ ОСНОВ ДИНАМІЧНОГО ПРОГРАМУВАННЯ.....	170
<b>РОЗДІЛ 4. «ФІЗИКА І КІБЕРФІЗИЧНІ СИСТЕМИ».....</b>	<b>173</b>
доктор пед. наук, доцент Масич В. В., Василенко А. О. ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСІВ, ЯК ЕФЕКТИВНОГО ЗАСОБУ ВИВЧЕННЯ ОСНОВ АТОМНОЇ ТА ЯДЕРНОЇ ФІЗИКИ В КУРСІ ПРОГРАМИ ЗАКЛАДІВ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ .....	174
доктор пед. наук, доцент Масич В. В., Гагатік Н. О. ІНТЕРАКТИВНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ – ЯК ФОРМА ОРГАНІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ЗАНЯТТЯХ З ФІЗИКИ.....	176
канд. фіз.-мат. наук, доцент Сергеев В. М., Капустинська Т. Ф. ОРГАНІЗАЦІЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ ФІЗИКИ.....	178
канд. техн. наук, доцент Александров М. Г., Кондибайло В. С. ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ТЕМИ «ОСНОВИ КВАНТОВОЇ ОПТИКИ» В КЛАСАХ З ПОГЛИБЛЕНИМ ВИВЧЕННЯМ ФІЗИКИ.....	181
доктор пед. наук, доцент Масич В. В., Кримсалюк Р.Ю. ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ТЕСТОВИХ ТА ІГРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ СЕРВІСІВ СОСРАТІВЕ ТА КАНООТ .....	182
доктор пед. наук, доцент Масич В. В., Д. В. Кустанович РОЗВ'ЯЗАННЯ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ДОСЛІДНИЦЬКИХ ЗДІБНОСТЕЙ ШКОЛЯРІВ .....	184
доктор пед. наук, доцент Масич В. В., Мар'єнко А. А. ВАЖЛИВІСТЬ ЗНАЙОМСТВА УЧНІВ ЗСО З ПИТАННЯМИ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛІЗУ РЕЧОВИНИ .....	187
канд. фіз.-мат. наук, професор Малець Є. Б., Мартусева Є. С. ЗГИНАЛЬНІ КОЛИВАННЯ ЗРАЗКА, ПОВ'ЯЗАНІ З ФІЗИЧНИМ МАЯТНИКОМ.....	189



канд. фіз.-мат. наук, професор Малець Є. Б., Мартусева Є. С. НИЗЬКОЧАСТОТНЕ ВНУТРІШНЄ ТЕРТЯ В НІКЕЛІ .....	191
канд. техн. наук, доцент Александров М. Г., Наумов М. Ю. НАНОТЕХНОЛОГІЇ. ЇХ РОЛЬ В СУЧАСНІЙ ФІЗИЦІ І ТЕХНІЦІ ...	193
доктор пед. наук, доцент Масич В. В., Пащенко Д. С. ВАЖЛИВІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ТВОРЧОГО ПІДХОДУ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ.....	196
доктор пед. наук, доцент Масич В. В., Слинченко В. І. УЧАСТЬ СІМ'Ї КЮРІ В ІСТОРІЇ ЯДЕРНОЇ ФІЗИКИ .....	198
канд. фіз.-мат. наук, доцент Чібісов О. Д. ПИЛОВІ ЧАСТИНКИ В ПЛАЗМОВО-ПУЧКОВИХ СИСТЕМАХ: АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОБЛЕМИ .....	200
<b>РОЗДІЛ 5. «ОСВІТНІ, ПЕДАГОГІЧНІ НАУКИ» .....</b>	<b>204</b>
канд. пед. наук, доцент Калашнікова Л. М., Бабак О. М. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ НОВИХ ЗНАНЬ НА ПРИКЛАДІ МАТЕМАТИКИ .....	205
доктор педагогічних наук, професор Лосева Н. М., Білан І. В. АКТУАЛЬНІСТЬ ПИТАННЯ ПРОФЕСІЙНОГО САМОВДОСКОНАЛЕННЯ СУЧАСНОГО ВИКЛАДАЧА .....	208
доктор пед. наук, доцент Андрієвська В. М., Бобонець Т. О. ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ У ПРАКТИЦІ ПОЧАТКОВОГО НАВЧАННЯ .....	211
викл. Кудярьська Т. Р., Бойчук М. І. СПІЛЬНІ ПІДХОДИ ДО ПОПЕРЕДЖЕННЯ ТА ПОДОЛАННЯ ТРУДНОЩІВ ЗАСВОЄННЯ ГРАМОТИ ШКОЛЯРАМИ МОЛОДШИХ КЛАСІВ .....	214
канд. пед. наук, доцент Собченко Т. М., Бондаренко Є. О. ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ ТА ЛІТЕРАТУРИ .....	216
канд. пед. наук, старший викл. Хіля А. В., Євчина Ю. С. ВИКОРИСТАННЯ АКТИВНИХ ФОРМ РОБОТИ В ІСТОРІЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ДУМКИ.....	219
доктор педагогічних наук, професор, член-кор. НАПН України Лозова В. І. ПРОБЛЕМА ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ ОСОБИСТОСТІ .....	222

канд. пед. наук, доцент Лисенко-Гелембюк К.М. Семкович М.В. ПІДГОТОВКА ВЧИТЕЛЯ ДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАСТУПНОСТІ НАВЧАННЯ ДОШКІЛЬНИКІВ-МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ: ІСТОРИКО-КРИТИЧНИЙ АНАЛІЗ .....	224
доктор пед. наук, професор Золотухіна С. Т., асп. Чубукіна О. М. ФОРМИ І МЕТОДИ ОРГАНІЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ МОЛОДІЖНИХ ЦЕНТРІВ І КЛУБНИХ ОБ'ЄДНАНЬ ЗВО В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ .....	226
доктор пед. наук, професор Столяренко О. В., канд. пед. наук, доцент Столяренко О. В. ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ В УПРАВЛІННІ ОСВІТНИМИ СИСТЕМАМИ .....	227
канд. пед. наук, доцент Калашнікова Л. М., Сусліченко К. С. ПИТАННЯ МІЖПРЕДМЕТНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ.....	231
канд. пед. наук, доцент Разуменко Т.О., Чжан Гомінь РОЗВИТОК ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ В КИТАЙСЬКІЙ НАРОДНІЙ РЕСПУБЛІЦІ .....	234
доктор педагогічних наук, доцент Кабусь Н. Д., Шевченко Ю. О. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ СОЦІАЛЬНИХ ПРАЦІВНИКІВ ДО СОЦІАЛЬНОГО ВИХОВАННЯ ПІДЛІТКІВ ІЗ СІМЕЙ ГРУПИ РИЗИКУ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ.....	237
<b>ABSTRACTS .....</b>	<b>242</b>
<b>Section 1. “STUDYING MATHEMATICS (THEORY AND PRACTICE)” .....</b>	<b>242</b>
PhD in Physics&Math, docent Vodolazhenko O.V., Babak O.M. MODELLING THE CHEBYSHEV PLANTIGRADE MACHINE.....	242
PhD in Pedagogy, docent Deinichenko T.I., Babak O.M. MATHEMATICAL MODELING AS A TEACHING METHOD .....	242
PhD of pedagogical sciences, professor Nelin E.P. Barannikova K.Yu. THE USE OF ICT IN THE STUDY OF ALGEBRA AND THE BEGINNINGS OF ANALYSIS IN HIGH SCHOOL. ....	242
Cand. of Ped. Sciences, docent Prostakova Yu.S., Grishchenko K. O. INTEGRATED MATHEMATICS LESSONS AS A MEANS OF IMPROVING THE QUALITY OF STUDENTS MATHEMATICAL TRAINING .....	243

Candidate of Technical Sciences, Associate Prof. Onufrienko O. Domanska K. USING THE METHOD OF BRAINSTORMING IN PREPARING STUDENTS FOR MATHEMATICS COMPETITIONS .....	243
PhD in Physics&Math, docent Vodolazhenko O. V., Huchenko V. V., Kotusenko A. V. FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICS IN THE ARAB WORLD .....	243
PhD of pedagogical sciences, professor Nelin E.P., Korotetska M.Yu. FORMATION OF ECONOMIC COMPETENCE IN ALGEBRA LESSONS AND THE BEGINNING OF ANALYSIS IN SENIOR PROFILE SCHOOL.....	244
Cand. of Ped. Sciences, docent Shtonda O., Kostanda Y. FEATURES OF STUDY OF ELEMENTARY FUNCTIONS IN THE SCHOOL COURSE OF MATHEMATICS AND IN THE COURSE OF HIGHER MATHEMATICS IN PEDAGOGICAL UNIVERSITIES. ....	244
Cand. of Phyl. Sciences, docent Gulich O. O., Kovalivska A. A. APPROACHES TO THE CONCEPT «EQUATION» IN THE SCHOOL COURSE OF MATHEMATICS. ....	245
Doctor of Pedagogical Sciences, Professor Motorina V.G. Liuta A. V. MATHEMATICAL COMPETENCE: ESSENCE AND STRUCTURE ....	245
Cand. ped. of Sciences, professor Kalashnikova L.M., Cand. of Ped. Sciences, docent Proskurnya A.I. Maistriuk I. S. PROFESSIONAL EDUCATION OF MATHEMATICS IN THE CONDITIONS OF THE NEW UKRAINIAN SCHOOL.....	245
PhD in Pedagogical Sciences, Professor Nelin E.P. Nedogarok K.M. TASKS WITH PARAMETERS AS A MEANS OF FORMING STUDENTS' COGNITIVE INTEREST IN MATHEMATICS .....	246
Cand. of Ped. Sciences, docent Prostakova Yu.S., Onikienko K.V. INTEGRATED LESSONS ON MATHEMATICS IN BASIC SCHOOL: TYPES AND REALIZATIONS .....	246
PhD in Pedagogic, docent Prostakova Y.S., Ostapenko A.V. PROGRAMS FOR ORGANIZATION OF ASSESSMENT OF LEARNING RESULTS IN THE CONDITIONS OF DISTANCE LEARNING .....	246
PhD in Pedagogic, docent Sira I.T., Pashchenko D.S. DEVELOPMENT OF LOGICAL THINKING IN OPTIONALS IN MATHEMATICS.....	247

PhD in Pedagogical, docent Proskurnya O. I., Pilipenko Y. V. EFFICIENCY OF INTEGRATED LESSONS IN THE STUDY OF MATHEMATICS IN SECONDARY EDUCATION INSTITUTIONS.....	247
Candidate of Pedagogical Sciences, Docent Deynichenko T. I., Suslichenko K. S. ELEMENTS OF COMBINATORICS: HISTORICAL ASPECT .....	247
PhD of Pedagogical Sciences, Professor Nelin E.P., Topchiy M.S. PROOF OF INEQUALITIES IN SENIOR PROFILE SCHOOL AS A MEANS OF FORMING STUDENTS 'RESEARCH SKILLS .....	248
PhD in Pedagogy, Docent Prostakova Y.S., Yefimchikova V.O. APPLIED PROBLEMS AS A MEANS FOR FORMING THE MATHEMATICAL COMPETENCE OF PUPILS .....	248
Candidate of Pedagogical Sciences, Docent Prostakova Y.S., Tsys Y.V. APPLIED APPLICATION OF DIVISION THEORY .....	248
Candidate of Pedagogical Sciences, Docent Deynichenko T. I., Tsys Y.V., Yatsenko N.V. INDUCTION AND DEDUCTION IN TEACHING MATHEMATICS.....	249
Candidate of Pedagogical Sciences, docent Sira I.T., Zhuk A.I. INNOVATIVE METHODS OF TEACHING MATHEMATICAL DISCIPLINES .....	249
<b>Section 2. “STUDYING MATHEMATICS (HISTORY AND COMPARATIVE STUDIES)” .....</b>	<b>249</b>
Candidate of Pedagogical Sciences, docent Sira I.T., Annas Y.V., Shevchenko M.A. THE HISTORY OF THE DEVELOPMENT OF THE THEORY OF IMMOBILITY.....	249
Supervisor – PhD in Physics&Math, docent Vodolazhenko O. V., Bugrimenko J., Chuchmar T. FIRST COMPUTING DEVICES (FROM ABAC TO ARITHMOMETER) .....	250
Candidate of Pedagogical Sciences, Docent Sira I. T., Halias A. S., Roy O. S., Shmadchenko M. S. MATHEMATICS OF ANCIENT CHINA.....	250
Candidate of Pedagogical Sciences, Docent Deynichenko T.I., Vodolazska K. S. ELEMENTS OF INTEGRAL CALCULUS: HISTORICAL ASPECT .....	251

PhD in Physics&Math, docent Vodolazhenko O. V., Gluzman V. S., Zinchenko A. M. MAIN HISTORICAL INFORMATION ABOUT SOME TYPES OF FLAT CURVES AND THEIR PRACTICAL APPLICATION.....	251
Candidate of Pedagogical Sciences, Docent Sira I.T., Kovalivska A.A. THE HISTORICAL SIGNIFICANCE OF EUCLID'S «ELEMENTS» .....	251
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, I. Sira, T. Potapova FIVE CLASSIC PROBLEMS OF ANTIQUITY.....	251
<b>Section 3. “INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR EDUCATIONAL PRACTICE” .....</b>	<b>252</b>
Supervisor – PhD in Pedagogic, docent Prostakova Y.S., Asieieva I.V APPLICATION OF COMPUTER SUPPORT IN THE STUDY OF MATHEMATICS IN BASIC SCHOOL .....	252
Teacher Ostapenko L.P., Barbasheva K.D. APPLIED USE OF GRAPH THEORY .....	252
Ph.D., Associate Professor Andriievskya, Barbin S.S. INTRODUCTION OF DISTANCE EDUCATION IN GENERAL SECONDARY EDUCATION INSTITUTIONS .....	253
Shakurov. E. O., Bondarenko D. V., Dyachenko M. V., Karabut A. O. THE INVENTION OF COMPUTER TEHNOLOGY. CALCULATOR.....	253
Doctor of Science, professor Olefirenko N.V., Bordunova K.I. FORMATION OF PUPILS’ CREATIVE POTENTIAL BY MEANS OF COMPUTER ANIMATION.....	253
Teacher Ostapenko L.P., Briukhovetskyi A.M., Hrytchyn D.V. GAME MOVEMENT UNITY AS A MEANS OF CREATING DIGITAL CONTENT.....	254
Ph. D. of Pedagogics, Associate Professor Mkrtychyan O. A., Chornomord Ye. Ye. INDEPENDENT WORK OF STUDENTS DURING DISTANCE LEARNING USING THE LATEST INFORMATION TECHNOLOGIES.....	254
Doctor of Science, professor Olefirenko N.V., Grekov M.O. USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN LABOR TRAINING.....	255
Doctor of Science, professor Olefirenko N.V., Denisova G.J. USE OF MODERN INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN TEACHING SCHOOLCHILDREN WITH SPECIAL NEEDS .....	255

Ph.D., Professor Ponomarova N.O., Kardash. S.O. ACTUAL COMPONENTS OF THE CONTENT OF EDUCATION OF SCHOOLCHILDREN FUNDAMENTALS OF ELECTRONIC DOCUMENTATION.....	255
Supervisor – Shakurov E.A., Karnaukh O.S., Laznia D.Y. INFORMATICS – INTERESTING FACTS ON INFORMATICS .....	256
Shakurov Y.O., Klokova K.V. INVENTIONS OF COMPUTER ENGINEERING.....	256
Ph.D., Associate Professor Andriievskya V., Korotetska M. BLENDED LEARNING ORGANIZATION TECHNOLOGIES .....	256
PhD in Tech, docent Gaidus A.Y., Kravtsov M.V. MOBILE LEARNING.....	257
Dr. in Pedagogics, Professor Olefirenko N. V., Kurganskij A. R. DEVELOPMENT OF ELECTRONIC APPLICATION FOR VISUALIZING OF BEZIER CURVES.....	257
Ph.D., Associate Professor Andriievskya V., Laptiy K.O. PRACTICAL ISSUES OF IMPLEMENTATION OF THE BYOD IN THE PROCESS OF TEACHING COMPUTER SCIENCE IN PRIMARY SCHOOL.....	257
Cand. of Pedagogical Sciences, Associate Prof. Koknova T.A., Undegraduate Lumei I.V. MODERN ONLINE TOOLS OF INTERACTIVE LEARNING IN THE PROCESS OF FOREIGN LANGUAGE LEARNING .....	258
Ph.D., Professor Ponomarova N.O., Mykhasenko A. O. EDUCATIONAL AND METHODOLOGICAL SUPPORT FOR THE SELECTIVE MODULE «WEB-TECHNOLOGIES» OF THE SCHOOL COURSE OF INFORMATICS (10-11) .....	258
Supervisor – Ph.D., Professor Ponomarova N.O., Miroshnychenko Y. METHODOLOGICAL FUNDAMENTALS OF CREATION OF MUSEUM OF HISTORIES OF SCIENCE AT THE FACULTY OF PHYSICS AND MATHEMATICS GS SKOVORODA KhNPU.....	259
Ph.D., Professor Ponomarova N.O., Ostapenko A.V. FEATURES OF THE ORGANIZATION OF DISTANCE LEARNING OF MATHEMATICS OF STUDENTS OF BASIC SECONDARY EDUCATION .....	259
Shakurov Y.O., Sazonov M.V. CHRONOLOGICAL CALENDAR OF COMPUTER ENGINEERING....	259

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor Semenovska L.A., Semenova K.V. LATEST TRENDS IN THE ORGANIZATION OF SCHOOL EXCURSIONS .....	260
Teacher Ostapenko L.P., Shaposhnikova I. S. FEATURES OF DEVELOPMENT OF METHODOLOGICAL AND DIDACTIC MATERIALS ARE FOR THE STUDIES OF SENIOR PUPILS OF BASES OF THE DYNAMIC PROGRAMMING.....	260
Doctor of Pedagogical Sciences, Docent Andrievska V. M., Suslichenko K. S. FORMATION OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS' LOGICAL THINKING IN MATHEMATICS BY ICT .....	260
Doctor of Pedagogical Sciences, Docent Andrievska V. M., Tsys Ya.V. FORMATION OF ENVIRONMENTAL RESPONSIBILITY IN SCHOOLCHILDREN IN STEM-EDUCATION .....	261
Supervisor – Shakurov Y.A., Vlashchenko K.Ya., Varga D.V., Yakovlev I.D. FAMOUS NAMES IN COMPUTER HISTORY .....	261
PhD in Pedagogic, docent Prostakova Y.S., Zaika T. S. PROGRAMS FOR ORGANIZATION OF ASSESSMENT OF LEARNING RESULTS IN THE CONDITIONS OF DISTANCE LEARNING .....	261
Senior Lecturer Zhivolup V.I., Senior Lecturer Karas A.V., Docent Ieliseienko A.P. INNOVATIVE TEACHING METHODS – DISTANCE EDUCATION ...	262
<b>Section 4. “PHYSICS AND CYBERPHYSICS SYSTEMS” .....</b>	<b>263</b>
PhD in Physics&Math, docent Shakurov Y.O., Cherednychenko S.R. MOBILE APPLICATIONS IN EDUCATION SCHOOLCHILDREN IN COMPUTER SCIENCE LESSONS .....	263
PhD in Physics&Math, docent Chibisov. O.D. DUST PARTICLES IN PLASMA-BEAM SYSTEMS: ACTUALITY OF THE PROBLEM .....	263
Doctor of Pedagogical Sciences, docent Masych V. V., Hahatik N.A. INTERACTIVE TEACHING METHODS – AS A FORM OF ORGANIZATION OF ACTIVITIES IN PHYSICS .....	263
PhD in Physics&Math, docent Sergeev V.M., Kapustynska T. ORGANIZATION OF RESEARCH ACTIVITIES OF STUDENTS IN PHYSICS LESSONS.....	264

PhD in Technical Sciences, Associate Prof. Aleksandrov M.G., Kondibaylo V.S. FEATURES OF TEACHING THE TOPIC «FUNDAMENTALS OF QUANTUM OPTICS» IN CLASSES WITH IN-DEPTH STUDY OF PHYSICS .....	264
Ph.D., Assoc. Prof. Masych V.V. Krymsaliuk R.Yu. IMPROVEMENT OF THE PROCESS OF PHYSICS STUDY BY USING THE SOCRATIVE AND KAHOOT SERVICES OF TEST AND GAME TECHNOLOGIES .....	265
Ph.D., Assoc. Prof. Masych V.V., Kustanovych D.V. SOLVING PHYSICAL PROBLEMS AS A MEANS OF DEVELOPING STUDENTS' RESEARCH ABILITIES .....	266
Ph.D., Assoc. Prof. Masych V.V., Marienko A.A. THE IMPORTANSE OF ACQUAINTING STUDENTS OF ZSO WITH THE ISSUES OF SPECTRAL ANALYSIS OF MATTER .....	266
Ph.D. physical and mathematical Sciences, Professor Malets Y.B., Martusieva Y.S. BENDING OSCILLATIONS OF THE SAMPLE RELATED TO THE PHYSICAL PENDULUM .....	267
PhD in Technical Sciences, Associate Prof. Aleksandrov M.G., Naumov M.Y. NANOTECHNOLOGY. THEIR ROLE IN MODERN PHYSICS AND TECHNOLOGY .....	267
Ph.D., Assoc. Prof. Masych V.V., Pashchenko D. S. THE IMPORTANCE OF APPLYING A CREATIVE APPROACH IN THE PHYSICS STUDY PROCESS.....	267
Ph.D., Assoc. Prof. Masych V.V., Slinchenko V.I. THE CURIE FAMILY IS INVOLVED IN THE HISTORY OF NUCLEAR PHYSICS.....	268
Doctor of Pedagogical Sciences, Assoc. Masich V.V., Vasilenko A.O. APPLICATION OF INTERNET RESOURCES AS AN EFFECTIVE MEANS OF STUDYING THE FUNDAMENTALS OF ATOMIC AND NUCLEAR PHYSICS IN THE COURSE OF THE MEDIUM-BASED INSTITUTION PROGRAM.....	268
<b>Section 5. “EDUCATIONAL AND PEDAGOGICAL SCIENCES” .....</b>	<b>269</b>
PhD in Pedagogy, docent Kalashnikova L. M., Babak O. M. INFORMATION MEANS OF FORMATION OF NEW KNOWLEDGE ON THE EXAMPLE OF MATHEMATICS .....	269



Professor, Doctor of Pedagogical Sciences Losyeva N., Bilan I. THE RELEVANCE OF THE ISSUE OF PROFESSIONAL PERSONAL SELF-IMPROVEMENT OF A MODERN TEACHER .....	269
Supervisor – Ph.D., Associate Professor Andriievskya V., Bobonets T. THE PECULIARITIES OF ORGANIZATION INTERDISCIPLINARY PRACTICES IN PRIMARY SCHOOL.....	270
Teacher Kudiarska T. R., Boichuk M. I. COMMON APPROACHES TO PREVENTING AND OVERCOMING DIFFICULTIES IN LEARNING TO READ AND WRITE IN PRIMARYSCHOOL.....	270
Cand.Sci.( Pedag.), Assoc. Prof. Sobchenko T.M., Bondarenko E.O. EXPENDITURE OF USING MULTIMEDIA TECHNOLOGIES IN LESSONS OF UKRAINIAN LANGUAGE AND LITERATURE.....	271
Candidate of Pedagogical Sciences, Docent Razumenko T. O., Zhang Guomin DEVELOPMENT OF PEDAGOGICAL EDUCATION IN THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA .....	271
PhD in Psychology, docent Lysenko-Helembiuk K. M., Semkovych M. V. TEACHER PREPARATION FOR ENSURING THE CONTINUITY OF EDUCATION OF PRESCHOOLERS-JUNIOR SCHOOLCHILDREN: HISTORICAL-CRITICAL ANALYSIS .....	271
Candidate of Pedagogical Sciences, Docent Kalashnikova L. M., Suslichenko K. S. ISSUES OF INTERDISCIPLINARY INTEGRATION IN THE STUDY OF MATHEMATICAL DISCIPLINES IN GENERAL SECONDARY EDUCATION.....	272
Doctor of Pedagogic Sciences, docent Kabus N. D., Shevchenko Yu.O. PREPARATION OF FUTURE SOCIAL WORKERS FOR SOCIAL EDUCATION OF ADOLESCENTS FROM FAMILIES AT RISK IN INSTITUTIONS OF GENERAL SECONDARY EDUCATION .....	272
Doctor of Pedagogic Sciences, Prof. Stoliarenko O., Cand. of Pedagogic Sciences, Associate Prof. Stoliarenko O. INNOVATIVE APPROACHES IN THE EDUCATIONAL SYSTEMS MANAGEMENT .....	273
Cand. of Pedagogic Sciences, Lecturer Khilya A.V., Yevchyna Yu.S. THE USE OF ACTIVE LEARNING IN THE HISTORY OF EDUCATIONAL THOUGHT .....	273

*Розділ 1.*  
*«Математичні студії*  
*(теорія та практика)»*

УДК 514.758.2

*канд. фіз.-мат. наук, доцент Водолаженко О. В.  
Бабак О. М.*

## МОДЕЛЮВАННЯ СТОПОХІДНОЇ МАШИНИ П. Л. ЧЕБИШОВА

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** У тезах висвітлюються основні теоретичні відомості шарнірних механізмів та надається опис побудови стопохідної машини П.Л. Чебишова в графічному калькуляторі GeoGebra.

**Ключові слова.** Робототехніка, шарнірні механізми, стопохідна машина, П. Л. Чебишов, GeoGebra.

У сучасному світі робототехніка є одним з провідних напрямків науки та техніки у більшості країн світу, в тому числі й України. В її основі лежить інтеграція математики, фізики та інформатики. Тому наразі актуальним є питання впровадження робототехніки як складової STEM-освіти.

Однією з основних властивостей роботів є можливість пересуватися. За для досягнення такого результату необхідно прорахувати траєкторію руху кожної рухомої деталі всього механізму. Тому перш ніж розглянемо даний процес, ознайомимося з теоретичним матеріалом.

Переміщення механізму обумовлює поступальний рух, який здійснюється за допомогою обертового руху його елементів. Виконати дані умови дає змогу важільний механізм, що складається з жорстких ланок з'єднаних між собою кінематичними парами (Пирогов В., 2017). Під кінематичною парою розуміють рухоме з'єднання двох ланок, які взаємодіють.

Найвидатнішим вченим у теорії шарнірних механізмів вважають Пафнутія Львовича Чебишова. Його фундаментальні роботи з цієї галузі, а саме: теорія шарнірного (важільного) механізму і аналітичного синтезу механізму, постали основою для побудови нового розділу математики – конструктивної теорії функції (Горобцов П., 2017; Лопатухіна І., 2016). Більшість робіт Чебишова спрямовані на зближення механіки й математики саме в практиці, свою думку щодо цього він аргументував у роботі «Черчение географических карт» (1856 р.): сближение теории с практикой дает самые благотворные результаты ... сама наука развивается под влиянием: она открывает им новые предметы для исследования и новые стороны в предметах давно известных. На основі своїх розробок вчений власноруч створив цілу серію незвичних механізмів.

Прототипом сучасних роботів «тварин» є стопохідна машина П.Л. Чебишова. Вчений спроектував механізм, який відображає траєкторією руху копита коня, приробивши до чотирьох лямбда-механізмів «ногу» зі стопою. Відтворимо лямбду-механізм у графічному калькуля-

торі GeoGebra (рис.1). Складові для одного лямда-механізму: два нерухомих червоних шарніра, два незакріплені голубих шарніра, ведений жовтий шарнір; три ланки, що мають однакову довжину, та ведуча ланка меншого розміру. Ведуча ланка на кінці з незакріпленим сірим шарніром обертається по колу, призводячи до руху інші три ланки. А ведений синій шарнір описує траєкторію, схожу на «капелью» білого гриба.

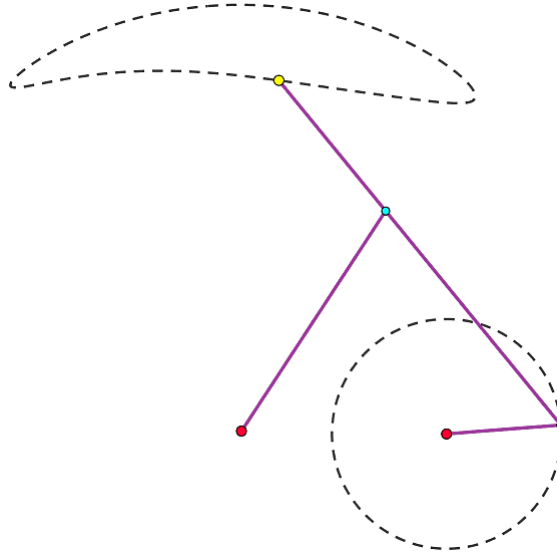


Рисунок 1. Графічна модель лямда-механізму

Для повної комплектації стопохідного механізму необхідно поєднати чотири лямдо-механізми. До спільної платформи прикріплюємо чотири «ноги» (по дві «ноги» з різними фазами обертання (однакові фази позначені одним кольором), посилаючись на ходьбу тварин), при чому попарно поєднуємо їх фази обертання додатковими ланками для узгодженої роботи. Отже, ми отримали, графічну схему першого в світі крокуючого механізму (рис.2) (Математические этюды від 08.11.2020).

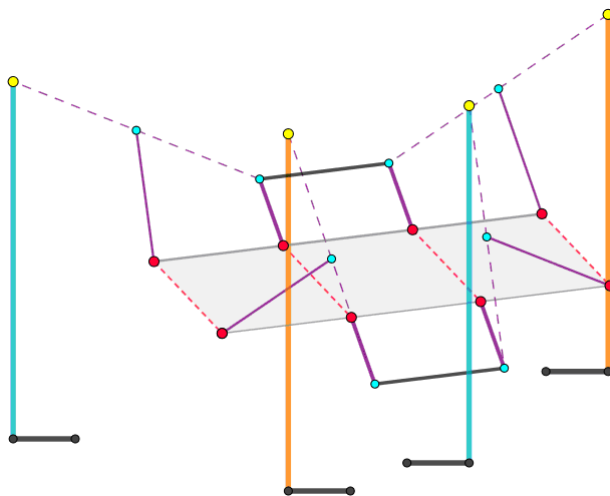


Рисунок 2. Графічна модель стопохідної машини

На основі стопохідної машини можливо розробити нові механізми за допомогою інверсій, наприклад, зробити стійкою будь-яку рухоми

ланку даного механізму та аналогічно рухому – стійкою. Тобто робота з графічними моделями дає нам змогу проводити структурний аналіз нематеріальних механізмів та визначати його основні кінематичні властивості. Про те зауважимо, що графічні методи дослідження моделей механізмів володіють неабиякою наочністю, але отримані характеристики досліджуваного механізму мають право на існування лише при однозначних значеннях його основних параметрів (Горобцов П., 2017).

Графічне моделювання роботів сприяє розвитку аналітичного, критичного мислення та формує практичні уміння з математики, інформатики та фізики. Одними з засобів можуть виступати механізми П.Л. Чебишова, як зразок для виконання побудови моделей рухомих механізмів, так й основою для подальших винахід.

### Список використаних джерел

1. Горобцов П.А., Синев. И.И., Смирнов В.Ю. Анализ и синтез рычажных механизмов. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/38636607.pdf>
2. Лопатухина И.Е. и др. Очерки по истории механики и физики: Учебное пособие для студентов и аспирантов, обучающихся по направлениям: астрономия, математика, механика, прикладная математика, физика. СПб.: ВВМ, 2016. 204 с.
3. Математические этюды: Механизмы П.Л. Чебышева. URL: <https://www.tcbeb.ru>
4. Пирогов В.В. , Філімоніхін Г.Б. , Невдаха Ю.А. Теорія механізмів і машин. Частина 1: навчальний посібник. Кропивницький: ЦНТУ, 2017. 88с.
5. Чебышев П.Л. Сочинения. Том 1. СПб.: Типография Императорской академии наук, 1899. С. 239-247.
6. GeoGebra: Графический калькулятор для функций, геометрии, статистики и 3D геометрии. URL: <http://www.geogebra.org>



УДК 372.851

*канд. пед. наук, доцент Дейніченко Т.І.,  
Бабак О.М.*

### МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЯК МЕТОД НАВЧАННЯ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди

**Анотація.** У тезах розкрито суть методу математичного моделювання в навчанні; наведено узагальнений алгоритм застосування методу математичного моделювання у математичній діяльності учнів.

**Ключові слова.** Математичне моделювання, математична модель, алгоритм (етапи) математичного моделювання.

Як відомо, багатогранність, універсальність методу математичного моделювання зумовлює його застосування в багатьох галузях людської діяльності. Наприклад, лікарі моделюють поширення епідемії, фермери – урожайності, політологи – результати виборів тощо.

Проведений аналіз наукової літератури з теми дослідження надає підстави засвідчити, що здебільшого метод моделювання вчені розуміють як метод дослідження властивостей певного об'єкта (оригіналу) за допомогою вивчення властивостей іншого об'єкта (моделі), який є зручнішим для дослідження і знаходиться у певній відповідності до першого об'єкта (оригіналу) (Станжицький О., 2006). Тобто, основною метою даного методу є переведення за допомогою математичної мови змістових властивостей явищ, предметів, процесів у математичну модель. У свою чергу, математична модель є головним інструментом для розв'язування такого типу задач, вона може виступати як рівняння, нерівність, система, функція, геометрична фігура тощо. При цьому під математичною моделлю розуміють наближений опис певного класу явищ за допомогою математичної теорії. Однак, розв'язком задачі буде результат, який переноситься з моделі на об'єкт.

Суть методу математичного моделювання як методу навчання, полягає у формуванні в учнів умінь не тільки розв'язувати рівняння, нерівності тощо, а й «перекладати» текстові задачі на мову математики за допомогою математичного апарату. Водночас за даними наукових досліджень (Нова українська школа, 2020), саме несформованість вміння «перекладу» є найбільш типовою помилкою в учнів під час складання тесту PISA-2018. Тому ефективним засобом для набуття певних компетентностей школярів у застосуванні методу математичного моделювання є фабульні прикладні задачі.

Згідно результатів PISA-2018, математика є «найуразливішим місцем» для учнів (Міністерство освіти і науки України, 2020). Основними факторами, що зумовлюють складність опанування учнями навчального матеріалу даного предмету є: несформованість умінь абстрагування, перекладу змісту задачі на математичну мову, розуміння зв'язку математики з життям. Слід зазначити, що саме складність абстрагування в учнів спонукає вчителів-практиків, методистів детальніше досліджувати метод математичного моделювання, алгоритм його реалізації в навчальному процесі з математики.

На основі проведеного аналізу науково-методичної літератури (Війчук Т., 2013; Гриб'юк О., 2015; Семенець С., 2016; Швець В., 2009) ми пропонуємо узагальнений алгоритм (етапи) математичної діяльності з використанням методу математичного моделювання:

1. Аналіз текстової задачі: формування чіткого розуміння, що маємо та що необхідно знайти; виокремлення значущих властивостей.

2. *Створення математичної моделі*: «переклад» задачі на мову математики.

3. *Дослідження математичної моделі*: розв'язування отриманої математичної задачі.

4. *Інтерпретація розв'язків*: зворотній «переклад» розв'язку на мову оригіналу.

5. *Контроль та корекція отриманих результатів*: перевірка розв'язків на існування в задачі-оригіналі.

Отже, метод математичного моделювання є необхідним не тільки для учня, а й для кожної досвідченої людини, оскільки він охоплює всі сфери людської діяльності й є універсальним. Основним засобом реалізації даного методу у навчанні математики слугують фабульні прикладні задачі з найрізноманітніших галузей знань.

### Список використаних джерел

1. Міністерство освіти і науки України. *Новини*: веб-сайт. URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/nastupnij-2020-2021-navchalnij-rik-stane-rokom-matematiki-v-ukrayini-ganna-novosad> (дата звернення: 13.11.2020).

2. Нова українська школа. *Статті*: веб-сайт. URL: <https://nus.org.ua/articles/matematyka-u-pisa-2018-rezultaty-i-vysnovky/>

3. Війчук Т.І. Навчання учнів створенню математичних моделей у процесі розв'язування прикладних задач у 5-9 класах. Народна освіта, 2013. URL: [https://www.narodnaosvita.kiev.ua/?page\\_id=1179#:~:text=Метод%20математичного%20моделювання%20є%20сучасним,у%20здійсненні%20певної%20послідовності%20етапів](https://www.narodnaosvita.kiev.ua/?page_id=1179#:~:text=Метод%20математичного%20моделювання%20є%20сучасним,у%20здійсненні%20певної%20послідовності%20етапів) (дата звернення: 13.11.2020).

4. Семенець С.П. Навчально-теоретичні задачі з математики: моделювання процесу розв'язування прикладних задач за допомогою визначеного інтеграла: науковий журнал, 2016. Випуск 4(10), С. 112-116.

5. Станжицький О.М. Основи математичного моделювання: навч. посібн. К.: Видавничополіграфічний центр «Київський університет», 2006. 96 с.

6. Швець В.О. Математичне моделювання як змістова лінія шкільного курсу математики. Донецьк : Вид-во ДонНУ, 2009.

7. Гриб'юк О.О. Моделювання з використанням інформаційно-комунікаційних технологій в контексті навчання математики: матеріали Всеукр. наук.-практ. інтернет-конференції (23–27 лют. 2015 року). Луцьк : Вежа-Друк, 2015. С. 154-157.



УДК 373.5:51

*канд. пед. наук, професор Нелін Є.П.,  
Бараннікова К.Ю.*

## **ВИКОРИСТАННЯ ІКТ ПРИ ВИВЧЕННІ АЛГЕБРИ І ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ У СТАРШІЙ ПРОФІЛЬНІЙ ШКОЛІ**

Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди

**Анотація.** Розглянуто удосконалення навчання алгебри і початків аналізу учнів старшої профільної школи за рахунок використання інформаційно-комунікаційних технологій на різних етапах навчання і розробки комп'ютерно-орієнтованих методик вивчення окремих тем і розділів курсу алгебри і початків аналізу.

**Ключові слова:** навчання алгебри і початків аналізу, інформаційно-комунікаційні технології, комп'ютерно-орієнтована методика.

Процес інформатизації освіти веде до постійного поширення впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) в навчальних закладах. Дослідження, які проводили О.В. Вітюк, М. І. Жалдак, В. І. Клочко, М. Б. Ковальчук, Т. Г. Крамаренко, С. А. Раков, В.М. Ракута та інші науковці, переконливо довели, що впровадження інформаційних технологій у навчальний процес дає змогу індивідуалізувати та диференціювати процес навчання, розширити можливості вчителя у реалізації дидактичних принципів і тим самим підвищити якість засвоєння навчального матеріалу, сприяти активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів. Основна увага в цих дослідженнях приділяється не тільки питанням створення програмно-педагогічних засобів навчального призначення з методикою їх застосування, а й розробці відповідних комп'ютерно-орієнтованих методик вивчення окремих тем і розділів шкільного курсу математики. Аналіз цих досліджень дозволяє зробити висновок про те, що використання комп'ютерних технологій в математичних курсах має великі можливості, впливаючи як на діяльність учня, так і на діяльність викладача, що неминуче приводить до пошуку вдосконалення процесу навчання математики. Виникає необхідність більш детально дослідити діяльність учнів і вчителя при використанні комп'ютера на уроках математики і, виходячи з цього, організувати роботу старшокласників і педагога так, щоб озброїти учнів ефективними прийомами навчальної діяльності, сформувати позитивне ставлення до неї, виробити відповідальне ставлення до предмету. Це і визначає актуальність проблеми удосконалення навчання алгебри і початків аналізу за рахунок доцільного використання інформаційно-комунікаційних технологій.

Основною метою даної роботи є розробка методики навчання окремих розділів курсу алгебри і початків аналізу з використанням інформаційно-комунікаційних технологій.



Проведений аналіз науково-методичної літератури дозволив уточнити основні принципи використання ІКТ при навчанні алгебри і початків аналізу, а саме: забезпечення зворотного зв'язку в процесі навчання; підвищення наочності навчального процесу; пошук інформації із різноманітних джерел; індивідуалізація навчання; моделювання досліджуваних процесів або явищ; організація колективної та групової роботи; здійснення контролю за навчальними досягненнями (Жалдак, 2003; Раков 2005).

В ході роботи було розглянуто декілька основних програм, які можуть допомогти в роботі з окремими темами алгебри та початків аналізу. Основними програмами є Gran 1, Gran-2D, GeoGebra та онлайн ресурс Umath.ru. Кожна з цих програм може наочно продемонструвати учням властивості розглядуваних об'єктів, що часто допомагає з'ясувати, який план дій доцільно використовувати для подальшого розв'язання завдання.

Нами розроблені методичні рекомендації до використання кожної програми при вивченні функцій та їх властивостей, при навчанні учнів розв'язуванню рівнянь та при вивченні визначеного інтегралу.

Найбільш широко ІКТ доцільно використовувати при вивченні функцій, що допомагає дослідженню властивостей кожної функції, зокрема, знаходженню екстремумів та проміжків спадання та зростання.

При навчанні учнів розв'язуванню рівнянь і нерівностей доцільно застосування ІКТ на етапі пошуку планів їх розв'язування. Наприклад, для тих рівнянь, які доводиться розв'язувати за допомогою властивостей функцій, доцільно за допомогою програми Gran 1 побудувати графіки відповідних функцій і висловити гіпотезу про їх зростання чи спадання (або найбільше чи найменше значення), а потім аналітично оформити обґрунтування відповідної властивості та записати розв'язування заданого рівняння.

При вивченні визначеного інтегралу доцільно використовувати програму Gran-2D, яка явно може проілюструвати фігуру, яка обмежена лініями або кривими, а також, що немало важливо, програма може обчислювати площу криволінійної трапеції, що може допомогти учню визначитись з правильністю відповіді.

В роботі запропоновані методичні рекомендації щодо використання ІКТ на різних етапах навчання: пояснення нового матеріалу; закріплення отриманих знань, умінь та навичок; контролю навчальних досягнень учнів в процесі навчання алгебри і початків аналізу.

Впровадження розробленої методики показало, що використання інформаційно-комунікаційних технологій в процесі навчання алгебри і початків аналізу надає можливість підвищити якість та ефективність процесу навчання, забезпечити високий рівень мотивації учнів та надає можливість індивідуалізувати навчальний процес.

### Список використаних джерел

1. Жалдак М.І., Грохольська А. В., Жильцов О.Б. Математика (алгебра і початки аналізу) з комп'ютерною підтримкою. Київ : МАУП, 2003. 304 с.

2. Раков С.А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ: Монографія. Х. : Факт, 2005. 360 с.



УДК 37.01.09

*канд. пед. наук, доцент Простакова Ю. С.,  
Грищенко К. О.*

## ІНТЕГРОВАНІ УРОКИ З МАТЕМАТИКИ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ УЧНІВ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** У тезах розкрито сутність використання інтеграції на уроках математики. Зазначено, що інтегровані уроки можуть використовуватися як один з основних засобів підвищення якості математичної підготовки учнів загальноосвітніх навчальних закладів. Було досліджено та експериментально перевірено технологію використання інтегрованих уроків, яка дозволяє вплинути на інтерес учнів до вивчення навчального матеріалу.

**Ключові слова.** Інтеграція, інтегровані уроки з математики, принципи інтеграції в навчанні.

Ідея інтеграції в освіті є значним здобутком дидактики, оскільки за умови її успішного методичного впровадження реалізується мета якісної освіти. Тому інтеграція як вимога об'єднання в ціле компонентів об'єктів навчання є необхідним дидактичним засобом, за допомогою якого уможливорюється створення в учнів цілісного уявлення про об'єкт, що вивчається, формується міжпредметна компетентність.

Мета даної статті – проаналізувати ефективність використання інтегрованих уроків з математики як засобу підвищення інтересу учнів до вивчення математики та з'ясувати, чи впливає використання інтегрованих уроків на якість математичної підготовки учнів.

Взагалі під інтеграцією розуміють доцільно організований зв'язок різних частин і елементів змісту, форм і методів навчання в рамках освітньої системи, що дозволяє особам, що навчаються, краще засвоювати навчальний матеріал та сприяє саморозвитку особистості.

Основним принципом інтеграції вважається постійний взаємозв'язок теоретичних відомостей з будь-якої теми та їх практичним

застосуванням. Знання при такому підході до навчання не самоціль, а важливий засіб формування, вираження й удосконалення думки.

Одним із способів дотримання принципів інтеграції при навчанні математиці є використання в практиці роботи інтегрованих уроків.

Інтегрованим уроком називають заняття, яке проводиться з метою розкриття загальних закономірностей, законів, ідей, теорій, які відображені у різних науках і відповідним їм навчальних предметах, а саме сприяють узагальненню та закріпленню знань, здобутих впродовж навчального року, формують творчу уяву, образне мислення, пробуджують інтерес до просвітницької діяльності, виховують почуття прекрасного.

При плануванні інтегрованих уроків з математики можна розглядати поєднання таких тем які передбачають подальше застосування у реальному житті, чи допомагають усвідомити зміст інших навчальних дисциплін. Наприклад, «Стовпчасті та кругові діаграми» (поєднання з інформатикою у 6 класі), «Механічна робота. Аналіз даних поданих на діаграмі» (поєднання з фізикою та інформатикою у 7 класі), «Подорож у минуле геометрії» (поєднання з історією у 7 класі), «Площі поверхонь геометричних тіл» (поєднання з кресленням у 9 класі), «Симетрія. Симетрія в природі» (поєднання з природознавством у 9 класі), «Математика на службі генетики» (поєднання з біологією у 9 класі).

Під час проходження педагогічної практики в школі було апробовано розроблений нами інтегрований урок для учнів 6 класу на тему «Пропорція». Метою уроку було поставлено: сприяти формуванню та розвитку в учнів інтелектуальних і творчих здібностей у процесі узагальнення і систематизації матеріалу; закріпити поняття пропорційної залежності між величинами; показати зв'язок математики з іншими предметами (зокрема, географією).

Для визначеної мети уроку було поставлено такі завдання:

1) поєднати вивчення навчального матеріалу з математики (тема «Пропорція») та географії (тема «Масштаб»);

2) сформувати вміння і навички обчислення масштабованих величин для різних навчальних та життєвих потреб;

3) закріпити навички розв'язування практичних задач на знаходження розмірів місцевості та знаходження масштабу карти;

4) сприяти розвитку інтересу учнів до розв'язування завдань з даної теми.

Для реалізації поставлених завдань під час проведення інтегрованого уроку були застосовані такі прийоми та методи: ділова гра «Географічна арифметика» (знаходження відстані на карті), групова робота «Математична лабораторія» (знаходження заданих відстаней за формулами), вікторина «Розумний куб» (перевірка теоретичних знань учнів, а саме правильне обґрунтування географічних та математичних понять).

В якості домашнього завдання учням було запропоновано гру «Склади слово», для виконання якої необхідно було виконати дії над дійсними числами, отримані результати розмістити у заданому порядку (збільшення чи зменшення) і отримати географічні поняття, що відносяться до теми, що вивчається.

Спостереження за активністю учнів на уроці та аналіз виконаних ними завдань під час класної та домашньої роботи свідчить, що завдяки проведенню цього інтегрованого уроку відбулося підвищення інтересу з боку учнів до навчального матеріалу теми, відмічалось збільшення активності учнів під час виконання завдань на уроці та домашнього завдання, в тому числі і з боку учнів, які зазвичай не проявляли інтересу до розв'язування математичних задач. У подальшому, при перевірці контрольної роботи з математики з теми «Пропорція», було відмічене збільшення кількості учнів, що досягли середнього рівня навчальних досягнень з теми.

Виходячи з вище сказаного, можна зробити висновок, що інтегровані уроки з математики дозволяють підвищити інтерес учнів до вивчення навчального матеріалу, і як наслідок, здатні впливати на підвищення якості засвоєння учнями матеріалу теми. Таким чином, систематичне використання інтегрованих уроків з математики дозволить підвищити якість математичної підготовки учнів.



**УДК 373.5.016:5]:[37.091.313-044.247:[5:62]**

*канд. техн. наук, доцент Онуфрієнко О. Г.,  
Доманська К. О.*

## **ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ МОЗКОВОГО ШТУРМУ ПРИ ПІДГОТОВЦІ УЧНІВ ДО ОЛІМПІАД З МАТЕМАТИКИ**

Бердянський державний педагогічний університет

**Анотація.** Умови сьогодення вимагають від сучасної людини придбання «soft skills» – гнучких навичок. Учні повинні вміти творчо застосовувати опанований матеріал шкільних програм, знаходити розв'язання будь-якої проблеми. А це можливо тільки в результаті педагогічної діяльності, що створює умови для творчого розвитку учнів. У роботі показано, що використання методу мозкового штурму сприяє розвитку креативного та аналітичного мислення, уяви, навичок успішної комунікації, продуктивного співробітництва, толерантності, правильного ставлення до адекватної критики тощо. З цією метою при підготовці учнів до участі у математичних олімпіадних змаганнях слід робити акцент на застосуванні цього методу. Адже саме при розв'язанні задач підвищеної складності формуються компетентності,

такі як: інтелектуально-креативна, мотиваційно-особистісна, емоційно-вольова організаційно-комунікативна.

**Ключові слова:** математична олімпіада, метод мозкового штурму.

Стан сучасного суспільного розвитку та динамічні зміни в усіх сферах людської діяльності зумовлюють зростання потреби суспільства у творчій особистості з високим рівнем інтелекту, здатної до створення і засвоєння інновацій. Тому одним із найважливіших завдань сьогодні є спрямованість освіти в окресленому напрямку, тобто підвищення її якості.

Математична освіта школярів відкриває перед ними великі можливості для їх творчої самореалізації, розвиває їх здібності та задовольняє їх інтереси щодо потреб у професійному самовизначенні.

Так як математика є предметом, який вимагає наполегливої, невтомної праці і далеко не всім дається легко, то полегшення сприйняття і засвоєння матеріалу, всебічний розвиток учнів досягається шляхом впровадження різноманітних форм інноваційних технологій. А це в свою чергу сприяє формуванню раціональних умінь самостійної роботи для реалізації однієї з ключових компетенцій – уміння вчитися. Саме в цьому полягає мета нашого дослідження.

Серед форм позаурочної роботи велике значення в розвитку учнів має проведення предметних олімпіад.

Математична олімпіада є заключним етапом позаурочної та класно-урочної роботи з математики. Олімпіади дозволяють учневі пізнати себе, дають можливість більшою мірою утвердитися у власних очах і серед оточуючих. Адже саме на розкриття творчого потенціалу дитини в процесі навчання і реалізацію особистісно-орієнтованого підходу спрямовані освітні завдання сучасної школи. Для здійснення цих цілей використовуються методи, які передбачають спільний з учнями пошук розв'язання тих чи інших питань. Одним з таких методів є мозковий штурм.

Мозковий штурм – це метод, який розв'язує освітні завдання за допомогою стимулювання творчої активності учнів. Вперше він був введений у 1953 році Алексом Осборном, фахівцем з реклами, який був переконаний, що головною перешкодою на шляху пошуку нетривіальних ідей є страх критики. Метою даного методу є організація колективної розумової діяльності з пошуку нестандартних шляхів розв'язання поставлених проблем. При цьому сама проблема повинна мати теоретичну або практичну актуальність і викликати активний інтерес учнів (Панфилова А. П., 2005).

Даний метод передбачає об'єднання зусиль всіх учасників обговорення та розвиток ідей один одного, а також вибір найбільш перспективних, практичних і вдалих пропозицій. Універсальність визначається тим, що він може застосовуватися у вивченні будь-якого предмета

на будь-якому етапі навчання. Цей метод базується на використанні знань учнів, здобутих на попередніх уроках. Він потребує від них короткої, швидкої точної відповіді, передбачає вислуховування ідей без їх обговорення. Тому все частіше педагоги використовують його в якості інструменту роботи над темами позакласної програми, оскільки він дозволяє оцінити ступінь підготовленості учнів і виявити ті «нюанси» самостійного вивчення, які вимагають доопрацювання. При цьому учні вчаться коротко і максимально чітко висловлювати свої думки, аналізувати їх. Метод мозкового штурму дозволяє об'єднати зусилля і знання кількох людей (Явлова А. М. (дата звернення : 05.11.2020)).

Отже, використання «мозкового штурму» сприяє розвитку: креативного та аналітичного мислення (школярі вчаться формулювати доказову базу для своїх думок); навичок успішної комунікації (учням доводиться не тільки говорити, а й уважно слухати і прислухатися); уяви (в процесі роботи учні впевнені, що не зустрінуть скептичну оцінку, навіть якщо їх пропозиція буде з ряду фантастичних); продуктивного співробітництва (учням важливо знайти якомога більше способів розв'язання поставленої задачі); правильного ставлення до адекватної критики (будь-які зауваження за кожною висловленою ідеєю вносяться аргументовано); толерантності (школярі вчаться поважно ставитися до думок й особливостей робочого процесу однокласників).

Серед недоліків можна виділити наступне: складність застосування «мозкового штурму» для проведення дискусій – процес обговорення важко контролювати; відсутність критеріїв оцінювання роботи (природно, що внесок кожного члена групи нерівнозначний, тому оцінки будуть відрізнятися, а це, в свою чергу, може викликати напругу відносин всередині колективу); труднощі при виборі найбільш вдалих і перспективних ідей.

### Список використаних джерел

1. Явлова А. М. «Мозговой штурм» как метод интерактивного обучения на уроках математики. URL : <https://infourok.ru/mozgovoy-shturm-kak-interaktivniy-metod-na-urokah-matematiki-3859655.html> (дата звернення : 05.11.2020).

2. Панфилова А. П. Мозговые штурмы в коллективном принятии решений. Питер: Спб, 2005.



УДК 37.01.09

*канд. пед. наук, доцент Простакова Ю. С.,  
Єфімчикова В. О.*

## ПРИКЛАДНІ ЗАДАЧІ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ШКОЛЯРІВ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** Систематичне використання прикладних задач, спрямоване на формування у школярів системи знань, умінь і навичок, також дозволяє розвивати вміння учнів осмислювати зміст понять та застосовувати здобуті знання на практиці, аналізувати результати роботи, робити узагальнення, порівняння, висновки. В статті визначено поняття «прикладні задачі» та виділено етапи їх розв'язування; проаналізовано вплив формування умінь учнів розв'язувати прикладні задачі на набуття ними математичної компетентності.

**Ключові слова.** математична компетентність, прикладні задачі з математики.

Одним із основних завдань системи освіти в Україні наразі є формування ключових компетентностей випускників закладів освіти, зокрема математичної компетентності. Математична компетентність це комплексне поняття, яке має складну структуру, що поєднує фактичні знання, вміння, досвід та здібності людини, та забезпечує здатністю до успішного розв'язання різноманітних життєвих проблем, що потребують застосування математики в тому числі. Викладання математики, спрямоване на формування математичної компетентності стає ефективним засобом залучення школярів до методів наукового пізнання, так як спрямовує зусилля учнів на оволодіння загальними логічними прийомами мислення (індукція, дедукція, аналіз, синтез, аналогія, узагальнення, абстрагування, конкретизація), необхідними як в будь-якій професії, так і в повсякденній діяльності.

Для формування у школярів математичної компетентності на уроках розроблено багато різних методів, таких як рольові ігри, проектна робота, історичні екскурси (розвиток математичних понять, знайомство з іменами та біографією видатних математиків та історією відкриття нових математичних формул та теорій), використання ІКТ-технологій для дослідження та розв'язування задач, математичне моделювання.

Втім, як свідчать результати ЗНО з математики та результати міжнародного дослідження PISA 2018, рівень сформованості математичної компетентності українських школярів зараз на низькому рівні. Це обумовлює необхідність пошуку нових шляхів для формування математичної компетентності учнів. І інтерес науковців останнім часом привертає використання в процесі навчання математики прикладних

задач. У зв'язку з цим мета даної статті – проаналізувати можливості використання прикладних задач для формування математичної компетентності.

Прикладні задачі – це задачі, які виникають в житті, в різних областях науки та техніки, і які треба вирішувати математичними методами. Від традиційних задач прикладні задачі відрізняються наступними особливостями:

- ✓ мають реальний практичний зміст, який забезпечує ілюстрацію практичної цінності і значущості набутих математичних знань;
- ✓ числові дані таких задач наближені до реальних;
- ✓ відображують ситуації, пов'язані з робочими процесами у промисловій, сільськогосподарській сферах, у економіці та торгівлі;
- ✓ ілюструють застосування математичних знань у конкретних професіях людей.

Використання прикладних задач сприяє розвитку мотивації до навчання, розумової діяльності, поясненню співвідношення між математикою та іншими дисциплінами. В процесі вивчення математики використання прикладних задач відбувається за допомогою включення до змісту початкової програми задач на: обчислення значень величин, що зустрічаються в житті людей; представлення зміни у реальних процесах у вигляді графіків чи діаграм; побудова математичних моделей реальних процесів.

Найбільшу зацікавленість у учнів викликають задачі, пов'язані з реальними процесами та явищами, зокрема економічно-фінансові та побутові. Ці задачі сприяють формуванню стійких мотивів до навчання. Зміст таких задач є зрозумілим і легким для сприймання учнів, що сприяє повному і чіткому дослідженню заданої ситуації і відповідно полегшує для учня її моделювання.

Наприклад, порівняємо стандартні завдання для школярів та прикладні задачі, спрямовані на засвоєння та формування знань вмінь з однієї та тієї ж теми:

<p>Розв'яжіть приклад  <math>38 * 2,42 = ?</math></p>	<p>Дівчинка Маринка купила 38 зошитів по 2 грн. 42 коп. за шт., продавець-консультант виписала чек на 93 грн. 60 коп. Дівчинка відразу зауважила про допущену помилку. Продавець-консультант здивувалась, як можна так швидко це визначити, але після перевірки з'ясувала, що дівчинка має рацію. Як Маринка зрозуміла, що сума у чеку помилкова?</p>
---	---



діагональ квадрату 6 м, знайдіть площу цього квадрата	Квадратна кімната по діагоналі 6м. скільки квадратних метрів килимового покриття необхідно для того, щоб застелити підлогу?
---	---

Таким чином, для формування математичної компетентності школярів доцільним є використання прикладних задач, завдяки яким виховується більш стійкий інтерес до вивчення математики. Школярі зможуть побачити необхідність та корисність математики для практичної роботи і побуту, переконаються в важливому значенні математики для різних сфер людської діяльності, зрозуміють як використовувати математичні ідеї та методи поза самою математикою.



УДК 517

*канд. пед. наук, доцент Сіра І.Т.,  
Жук А.*

## ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** в статті розглядаються найбільш відомі інноваційні методики навчання математичних дисциплін.

**Ключові слова:** математика, методика, інновація.

З давніх часів математика «вбирала» в себе багаторічний досвід науково-навчальних робіт, досліджень і розробки нових формул. У сучасному світі, в умовах інформаційного середовища (адже ми живемо в столітті інформаційних технологій) все більшої актуальності набувають якість освіти, зокрема і середньої.

На даний момент в освіті застосовують найрізноманітніші педагогічні інновації. Можна виділити наступні найбільш характерні інноваційні технології: інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) в предметному навчанні; особистісно орієнтовані технології у викладанні предмету; інформаційно-аналітичне забезпечення навчального процесу та управління якістю освіти студента; дидактичні технології як умова розвитку навчального процесу.

Сучасне уявлення про якісну освіту включає як необхідний елемент вільне володіння інформаційними технологіями. Наразі існує цілий ряд методів, які пропонуються застосовувати в процесі навчання у навчальних закладах крім традиційних форм проведення лекцій та практичних занять: це тренінг, дебати, кейс-стаді, ділова гра, круглий стіл, мозковий штурм і інші прийоми [1, с.11]

Висновки з доповіді Національної комісії США з викладання математики і природничих наук у ХХІ ст., створеної з ініціативи Мініс-

терства освіти США: «Наші діти втрачають здатність відповідати і реагувати не тільки на проблеми, вже пред'являються 21-м сторіччям, але і на його потенціал в цілому. Ми втрачаємо можливість зберегти інтерес нашої молоді до природничо-наукових і математичних знань. Ми не націлюємо їх на той рівень компетентності, який буде їм необхідний, щоб продуктивно жити і працювати» [3, с. 210]. Так наприклад, одним з найбільш популярних інтерактивних методів організації професійної підготовки в зарубіжних вузах є кейс-метод [2, с.49].

Саме на посилення інтерактивної складової традиційних форм викладання – лекції та практичного заняття – і потрібно звернути увагу в першу чергу при вивченні дисциплін математичного циклу. Для цього необхідно позбавлятися від чисто монологічного характеру викладу, активніше залучаючи студентів в обговорення деталей докази або способу рішення задачі, а також застосовуючи для проведення практичних занять технологію рівневої диференціації проведення практичних занять технологію рівневої диференціації. З усіх же сучасних освітніх методик, перерахованих вище, в найбільшій мірі для вивчення окремих математичних питань підходить, мабуть, метод «мозкового штурму», коли учні не тільки набувають нові математичні знання, а й творчо беруть участь у вирішенні поставлених перед ними математичних питань. При цьому пасивне споживання знань замінюється активною участю в освоєнні нової теми.

Практичне застосування методу мозкового штурму для вивчення математики стикається в дійсності з об'єктивними труднощами, в першу чергу з нерозробленістю методичної бази, а також з недостатньо високим рівнем володіння учнями шкільним курсом математики.

Також, якщо використання в викладанні математики деяких сучасних освітніх технологій або їх елементів було б вельми корисно, то застосування інших з них може принести істотної шкоди. Перш за все це відноситься до тестування, якщо його використовувати як єдину форму контролю знань учнів з математики. Взагалі, будь-які форми проведення контролю в електронному вигляді суттєво звужують область перевіряються математичних знань і, як наслідок, область досліджуваних знань.

Таким чином, найбільш ефективним в даний час є поєднання традиційних форм навчання та інноваційних технологій в процесі навчання математики. Вони прекрасно доповнюють один одного, дозволяючи максимально реалізовувати здібності учнів до самостійного навчання і значно підвищувати ефективність роботи викладача.

### Список використаних джерел

1. Арканова Т.А. Использование метода кейс-стади в профессиональной подготовке студентов-экономистов // Вестн. Ун-та Рос. акад. образ. 2011. № 1–54. С.204.
2. Панасенко С.В. Кейс-стади как интерактивный метод обучения // Наука и образование в глобальных процессах. 2016. № 1 (3). С. 241.
3. Пока ещё не слишком поздно: Доклад Национальной комиссии США по преподаванию математики и естественных наук в 21-м веке // Образование, которое мы можем потерять / под общей ред. ректора МГУ академика В.А. Садовниченко. М.: МГУ им. М. В. Ломоносова, 2003. С. 286.



УДК 517

*канд. філ. наук, доцент Гуліч О. О.,  
Ковалівська А. А.*

### ПІДХОДИ ДО ТРАКТУВАННЯ ПОНЯТТЯ «РІВНЯННЯ» В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди

**Анотація.** У роботі досліджується особливості застосування різноманітних підходів до трактування поняття «рівняння» в шкільному курсі математики. Розглянуто наявність значної чисельності варіантів тлумачення та визначення понять рівняння, що дезорієнтує вчителя у визначенні відповідної межі між науково виваженими означеннями та науково виправданими.

**Ключові слова.** Рівняння, змінні, істина, математичне твердження.

У шкільному курсі математики суттєво значущою у математичній підготовці випускника загальноосвітньої середньої школи є вміння розв'язувати рівняння. І це не випадково, адже, по-перше, рівняння, яке у фокусі переплітається практично з всіма іншими змістовними лініями курсу математики; по-друге, формування належної повноцінної математичної компетентності випускника школи, ВНЗ, як вміння бачити та застосовувати математику в реальному житті, інтерпретувати отримані результати, оцінювати помилку обчислень без групового володіння провідними поняття «рівняння» аж ніяк неможливо. Тому метою даної роботи являється дослідження основних методичних аспектів трактування поняття «рівняння» в шкільному курсі математики, знання яких дозволить вчителю математики успішно навчати поняттям рівнянь та засоби їх розв'язання.

Цікаво, що більшість сучасних підручників математики не дають жодного визначення поняття рівняння; імовірно передбачається, що кожен читач вже знайомий з цим елементарним поняттям. З іншого боку, ті кілька підручників,

які наводять трактування, інтерпретують його по-різному. Наприклад, на думку Боровського та Борвейна (Borowski, 1999: с. 194), рівняння:

✓ формула, яка стверджує, що два вирази мають однакове значення;

✓ тотожне рівняння (яке зазвичай називають тотожністю), що відповідає дійсності для будь-яких значень змінних, або умовне рівняння, яке справедливо лише для певних значень змінних.

Судячи з даного трактування, наприклад,  $0 = 1$  не являється рівнянням, оскільки воно не містить жодної змінної, для якої твердження було б істинним або тотожно, або умовно.

З іншого боку, Wolfram Math World, найширший математичний ресурс в Інтернеті, інтерпретує поняття «рівняння» як математичний вираз, який містить дві або більше величини однакових одна з одною.

За цим визначенням,  $0 = 1$  є рівнянням. Також, визначення на математичному Інтернет ресурсі Math World дозволяє, щоб у рівнянні, де більше як дві величини була присутня еквівалентність; та не відрізняє одну рівність від ланцюжка рівнянь. Оскільки, у трактуванні не зазначалося, що рівняння може бути подано в символах, то «нуль дорівнює одиниці», також слід приймати як рівняння. Іншими словами, навіть математичні фахівці не є однозначними стосовно даного визначення поняття «рівняння» (Tossavainen, 2011).

«Класичне» розуміння рівняння — «це запис постановки деякого реального завдання. Букви в рівнянні — це невідомі (а не змінні!). Головне в розв'язанні рівняння — пошук способу його рішення» (Башмако, 2010: с. 3).

В сучасних підручниках математики рівняння трактується двома способами: 1) як рівність, що містить невідоме число і 2) як рівність зі змінною. Безпосередньо після зазначених формулювань слід надати визначення кореня рівняння. У першому випадку корінь рівняння визначається як знайдене значення невідомого числа, а в другому — як значення змінної, при якому рівняння звертається у вірну рівність. Різниця між цими підходами полягає в тому, що змінна «пробігає» ряд значень, а невідоме — це буквене позначення конкретного числа (Методика, 2011: с. 25).

Тому, схилиємось до думки, що трактування «рівняння» повинно бути наступним — це математичне твердження, подане символами, що говорить про те, що два сумісні об'єкти однакові або еквівалентні. Іншими словами, будь-який вираз форми  $A = B$  є рівнянням, коли  $A$  і  $B$  є сумісними математичними об'єктами.

Отже, в основному при ідентифікації рівнянь існує три різні способи припуститися помилки: зробити хибний висновок із задіяного відношення, значення істинності висловлювання або синтаксису висловлювання (див. рис. 1).

Оскільки помилкові уявлення є найпоширенішими, та як вони пов'язані з різними поглядами на трактування поняття «рівняння» (Tossavainen, 2011).

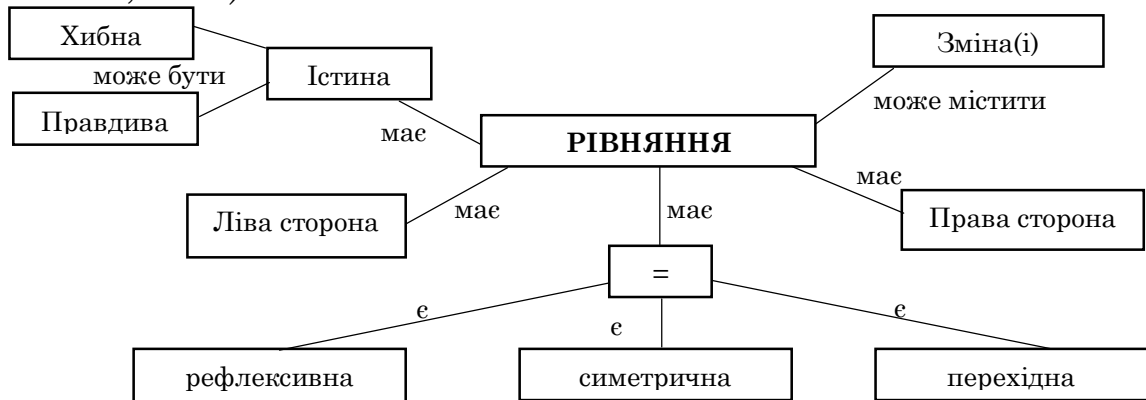


Рис. 1. Карта поняття «рівняння». Джерело: (Tossavainen, 2011).

У шкільному курсі математики рівняння служать для формування задання функції, геометричної фігури (прямої, окружності й інших геометричних місць точок), а також для розв'язування текстових завдань.

Поняття рівняння в шкільному курсі математики не визначається, а вводиться пояснювальний опис в пропедевтичному курсі математики як рівність зі змінною (Дорофеев, 2002: с. 16) або як рівність з невідомим (Виленкин, 2003).

Рівняння являється центральним поняттям математики. У методиці викладання математики виділяють три аспекти його використання.

1. Теоретико-математична спрямованість лінії рівнянь полягає у вивченні, по-перше, узагальнених понять і методів, що відносяться до лінії в цілому, по-друге, у вивченні найбільш важливих класів рівнянь та їх систем.

2. Прикладна спрямованість розкривається широким використанням рівняння як найпростішої математичної моделі в рішенні задач. Це сприяє опануванню учнями методом математичного моделювання на доступному для них матеріалі і ознайомлення з одним з основним засобом застосування математики в інших природничо-наукових дисциплінах.

3. Лінія рівнянь виділена як одна з чотирьох основних змістових ліній шкільного курсу алгебри, де даний аспект розглядається в методиці викладання математики як спрямованість на встановлення зв'язків з іншим змістом курсу математики.

Перевірка знань з багатьох тем шкільного курсу математики зводиться до вирішення рівнянь та їх систем. Однак доводиться констатувати, що, незважаючи на велику увагу, яку приділяють вивченню теорії рівнянь в школі, результати опанування даними знаннями вкрай низькі (Методика, 2011: с. 25).

Таким чином, запропоновані різні трактування загального поняття «рівняння» приписують терміну різні сутнісні значення. Тому, мож-

на стверджувати, що недоречно говорити про правильність того чи іншого трактування поняття. Отже, очевидно, що вчитель математики повинен знати, чому по-різному трактується поняття рівняння, що допоможе йому розібратися в підході, реалізованому в конкретному підручнику, а також при необхідності узагальнити поняття рівняння при вивченні різних видів рівнянь і в інших випадках використання терміну «рівняння».

### Список використаних джерел

1. E. J. Borowski and J. M. Borwein, Dictionary of Mathematics, Unwin Hyman. Bookmart, Leicester, 1999.

2. Tossavainen T., Attorps I. and Väisänen P. On mathematics students' understanding of the equation concept. 2011. URL: file:///C:/Users/111/Downloads/Equation\_FEJME.pdf (дата звернення 13.11.2020).

3. Башмако М. И. Давайте учить математике. Математика: Приложение к газете «Первое сентября». 2010. № 6. С. 2–5.

4. Методика изучения математики в основной школе. Курс лекций для организации самостоятельной работы студентов по вопросам частных методик. ПЕРМЬ: ПГПУ, 2011, 94 с. URL: [https://pspu.ru/upload/pages/7830/Uchebnoje\\_posobije\\_CHM\\_\(pravka\\_27.10.11\)\\_\\_dla\\_RIO.pdf](https://pspu.ru/upload/pages/7830/Uchebnoje_posobije_CHM_(pravka_27.10.11)__dla_RIO.pdf) (дата звернення 13.11.2020).

5. Дорофеев Г. В. Математика. 6 класс. Ч. 3 / Г.В. Дорофеев, Л. Г. Петерсон. М.: Баласс: С-инфо, 2002.

6. Математика: учеб. для 5 кл. ср. шк. / Н. Я. Виленкин, А. С. Чесноков, С. И. Шварцбурд, В. И. Жохов. 3-е изд., испр. и доп. М. Мнемозина, 2003. 384 с.



УДК 373.5:51

*канд. пед. наук, професор Нелін Є. П.,  
Коротецька М. Ю.*

## ФОРМУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ НА УРОКАХ АЛГЕБРИ І ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ В СТАРШІЙ ПРОФІЛЬНІЙ ШКОЛІ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди

**Анотація.** Розглянуто зміст поняття економічна компетентність учнів та запропоновано удосконалення методики навчання алгебри і початків аналізу в старшій профільній школі за рахунок використання спеціально дібраної системи задач з економічним змістом.

**Ключові слова:** навчання алгебри і початків аналізу, економічна компетентність, задачі з економічним змістом.

Економічна грамотність стала невід'ємною складовою освіти громадянина, а економічне виховання і культура населення – необхідною умовою розбудови економічно міцної держави. Економічне виховання значно поширює життєві можливості випускників загальноосвітніх навчальних закладів. Тому актуальним є введення в програму шкільного курсу математики навчального матеріалу, пов'язаного з формуванням економічної компетентності, як важливого складника ключових компетентностей учнів.

Мета роботи: уточнити поняття економічної компетентності учнів та розробити критерії відбору системи завдань, які спрямовані на формування економічної компетентності учнів, при вивченні алгебри і початків аналізу в старшій профільній школі.

Проблему формування економічної компетентності відображено у працях багатьох фахівців (С.Д. Булаченко, Ю.К. Васильєв, І.Ф. Прокopenко, І.А. Сасова, О.Т. Шпак та ін.), проте в педагогічній теорії немає однозначного тлумачення самого терміну економічна компетентність. Науковці по-різному виділяють її складові. Наприклад, Л.О. Ануфрієва під економічною компетентністю розуміє сукупність економічних знань і практичних умінь, досвіду, економічної культури та мислення, наявність стійкої потреби та інтересу до професійної компетентності. Л. М. Фалевич визначає економічну компетентність як ступінь оволодіння економічними знаннями, вміннями та навичками, набором можливостей розв'язування і прогнозування економічних проблем на основі економічного мислення. Дослідники Г.І. Ковтун та О.В. Мартиненко узагальнюють підходи вчених до визначення поняття та складових економічної компетентності, наголошуючи, що під економічною компетентністю учня розглядається сукупність економічних знань та практичних умінь, досвіду, економічної культури та мислення, наявність стійкої потреби та інтересу до професійної компетентності, а складовими економічної компетентності виступають: сукупність економічних знань, економічна свідомість, економічне мислення (Ковтун, 2013).

Формування економічної компетентності у старшокласників відбувається у процесі набуття різносторонніх економічних знань, розвитку умінь та навичок, управління і розв'язання проблемних ситуацій, що виникають у навчальному процесі та житті дітей. Економічна грамотність завжди розглядається в контексті з фінансовою – це володіння набором навичок та знань, що дозволяє людині приймати обґрунтовані та ефективні рішення з усіма своїми фінансовими ресурсами. Фінансово грамотні люди добре розуміють основні економічні поняття та принципи управління фінансами. Вони більш захищені від фінансових ризиків та непередбачуваних ситуацій. Таким чином, економічна



грамотність та економічна компетентність повинні формуватися на рівні шкільного курсу програми з різних предметів (Назаренко, 2018).

Навчання математики може забезпечити суттєвий вклад у формування економічної грамотності учнів, але для реального формування елементів економічної грамотності в старшокласників у підручниках з алгебри і початків аналізу присутня недостатня кількість відповідних завдань.

Проведений аналіз підручників показав, що потенціал алгебри і початків аналізу, як інструментальної бази для формування економічних знань, не використовується в повній мірі. Для підвищення ефективності формування економічної компетентності учнів при навчанні алгебри і початків аналізу доцільно збільшити кількість прикладних задач з економічним змістом. Доцільно добирати задачі, пов'язані з економічним змістом, які ґрунтуються на вміннях користуватися розрахунковими формулами, моделювати економічні ситуації за допомогою рівнянь, нерівностей та їх систем, виконувати аналіз елементарних функцій, як моделей економічних процесів, за допомогою похідної та визначеного інтеграла.

Задачі, призначені для формування економічної компетентності учнів, повинні встановлювати прямий зв'язок між одержуваними знаннями і їх практичним застосуванням, надавати допомогу в розумінні і використанні економічної інформації, орієнтуватися на життєвий цикл і життєві стратегії учасників, виховувати відповідальність за економічні рішення з урахуванням особистої безпеки і благополуччя. Щоб надавати позитивний і довгостроковий вплив на учнів, задачі, спрямовані на формування економічної грамотності, повинні бути засновані на сучасних і зрозумілих прикладах з реальної практики.

Нами підібрана система завдань для реалізації наскрізної лінії «Підприємливість та фінансова грамотність» в курсі алгебри і початків аналізу 10-11 класів і запропоновані методичні рекомендації до їх використання, спрямовані на формування в учнів елементів економічної компетентності в процесі навчання алгебри і початків аналізу. Використання таких задач дозволить допомогти учням прояснити для себе зв'язок між економічними і фінансовими поняттями, допоможе планувати свою економічну і фінансову діяльність.

### Список використаних джерел

1. Ковтун Г.І., Мартиненко О.В. До питання формування економічної компетентності учнів. *Педагогічні науки : теорія, історія, інноваційні технології*. 2013. № 4. С. 135-144.

2. Назаренко Т.Г. Формування в учнів ліцею економічної компетентності *Проблеми сучасного підручника*. Вип. 20. 2018. С. 261-271.





## ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ЕЛЕМЕНТАРНИХ ФУНКЦІЙ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ ТА У КУРСІ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ В ПЕДАГОГІЧНИХ ЗВО

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** Метою даного дослідження є проаналізувати зміст вивчення функціональної змістової лінії в шкільному курсі математики та вивчення елементарних функцій у курсі вищої математики в педагогічному ЗВО. Функціональна змістова лінія шкільного курсу математики є однією з основних, після вивчення якої учні отримують базові знання для подальшого вивчення навчального матеріалу, а надалі і застосування їх при опануванні основ вищої математики. Відповідно до зробленого аналізу можемо зробити висновок, що вивчення елементарних функцій в основній школі та педагогічних ЗВО є прикладом забезпечення наступності у навчанні.

**Ключові слова.** Функціональна змістова лінія, елементарні функції, педагогічний ЗВО, математичний аналіз.

Функціональна змістова лінія має довгий історичний розвиток і продовжує розвиватися і розширюватися відповідно до потреб розвитку математичної науки та її практичних застосувань.

У шкільному курсі математики виділяється декілька змістових ліній, таких як числа, вирази та їх тотожні перетворення, рівняння та нерівності, функції тощо. Але провідною серед цих ліній є функціональна змістова лінія. Функції слугують математичними моделями різноманітних закономірностей і явищ природи, в яких зміна одних величин спонукає до зміни інших. Для вивчення того чи іншого явища треба встановити зв'язок між величинами, які його описують, і дослідити його властивості. Такий взаємозв'язок в математиці задається за допомогою функції.

У навчальних програмах з математики вивчення функціональної змістової лінії спостерігається на початковому етапі в проектуванні пропедевтичного курсу математики 5 – 6 класів. Більш відчутно це в курсі алгебри 7 – 9 класів, де функціональна змістова лінія є наскрізною. Вона розпочинається темою «Функції» у 7 класі, підтримується розглядом окремих класів функцій протягом 8 класу і займає чільне місце у 9 класі. Вивченню квадратичної функції передують розгляд питання про перетворення графіків функцій. Знання різних перетворень графіків функцій спрощує задачу побудови не тільки графіка квадратичної функції, а й інших, і тому є важливим для подальшого вивчення функцій.

В старшій школі функціональна лінія є провідною. Вона акумулює всі знання і прийоми діяльності з інших змістових ліній, має величезне значення для забезпечення математичної компетентності – здатності розв'язувати прикладні задачі, задачі з «життя». Її потенціал у розвитку пізнавальних прийомів діяльності є практично невичерпним.

Аналіз змісту вивчення елементарних функцій в шкільному курсі математики надав можливість зробити висновки, що розгляд степеневих функцій, який узагальнює знання і вміння учнів про лінійну, квадратичну функцію, функцій  $y = \frac{k}{x}$ ,  $y = x^3$ , дає змогу відразу застосувати більшість із загальнофункціональних понять і тим самим зробити перший крок на шляху їх систематичного використання.

При вивченні властивостей степеневих функцій учні спираються на відомі властивості функцій  $y = x^2$ ,  $y = x^3$ ,  $y = \sqrt{x}$  та їх графіків. Проведення аналогій із властивостями цих функцій і особливостями їх графіків сприяє кращому засвоєнню нового матеріалу.

Тригонометричні функції вивчаються у зв'язку з моделюванням рівномірного обертального руху у курсі фізики. Головною метою розгляду теми «Тригонометричні функції» є розширення запасу відомих учням функцій та відповідних рівнянь і нерівностей за рахунок тригонометричних, формування вмінь учнів досліджувати їхні основні властивості, будувати графіки, застосовувати ці функції до моделювання періодичних процесів, зокрема гармонічних коливань та опису обертального руху, розв'язувати тригонометричні рівняння і нерівності.

Тригонометричні функції пов'язані між собою багатьма співвідношеннями. Ознайомлення з ними та їх застосуванням, зокрема для розв'язування рівнянь та нерівностей, необхідне. Але не приділяється занадто багато уваги громіздким перетворенням тригонометричних виразів і спеціальним методам розв'язування тригонометричних рівнянь, що базується на цих перетвореннях. Безумовно, для різних напрямів профілізації обсяг тригонометричних перетворень є дещо різним. Але ця різниця не перевищує реальну важливість додаткового навчального матеріалу. А ось розгляд гармонічних коливань і навіть їх додавання є доречним для всіх профілів.

Введення обернених тригонометричних функцій пов'язане з поняттям оберненої функції. Теорема про існування оберненої функції встановлює умови існування оберненої функції та її відповідні властивості. Геометричні ілюстрації та відомі властивості тригонометричних функцій дозволяють свідомо засвоїти властивості нових, обернених до них функцій, і в подальшому застосовувати їх до розв'язування тригонометричних рівнянь і нерівностей. У підручниках є достатня кількість

теоретичного матеріалу і вправ різного рівня складності для ґрунтовно-го та глибокого засвоєння цього матеріалу.

Показникова і логарифмічна функції є математичними моделями процесів природного зростання або зменшення величин, наприклад чисельності населення, швидкості розпаду радіоактивних речовин, зміни атмосферного тиску з висотою над рівнем моря, зниження температури охолоджуваного тіла, швидкості розмноження бактерій тощо.

Таким чином, функціональна змістова лінія шкільного курсу математики має неабиякий потенціал у формуванні і розвиненні як мислення взагалі, так і окремих його видів: знако-символьного, образного, творчого, функціонального.

Вивчення елементарних функцій у курсі вищої математики в педагогічному ЗВО є фундаментальною основою для подальшого вивчення навчального матеріалу. Вивчається та розширюється поняття функції у курсі математичного аналізу

Курс математичного аналізу в педагогічному університеті, крім свого загальноосвітнього значення, має метою дати наукове обґрунтування тих понять, перші уявлення про які даються в школі, і які не висвітлюються іншими математичними курсами. Це такі фундаментальні поняття як функція, границя функції, диференційовність, інтегровність функції. Крім вказаних основних понять в курс математичного аналізу включені і інші дуже важливі розділи: ряди, ряди Фур'є, диференціальне і інтегральне числення функції багатьох змінних, елементи теорії функцій комплексної змінної.

Окрім функцій однієї змінної у курсі математичного аналізу розглядаються функції кількох змінних (перші уявлення про які даються в шкільному курсі математики в темі рівняння з двома змінними) та функції комплексної змінної.

Основним методом, яким користується математичний аналіз при вивченні функцій і дослідженні їхніх властивостей є метод границь, який є основним методом розв'язання задач математичного аналізу.

У математичному аналізі виділяють основні елементарні функції (степенева, показникова, логарифмічна, тригонометрична, обернена тригонометрична, стала), за допомогою яких утворюються усі інші елементарні функції із застосуванням скінченної кількості арифметичних дій та суперпозиції. Таким чином, курс математичного аналізу узагальнює та розширює, науково обґрунтовує математичні поняття, які пов'язані з функціональною змістовою лінією і вперше зустрічаються в основній та старшій школі.

Отже, можемо зробити висновок, що вивчення елементарних функцій в основній школі та педагогічних ЗВО є прикладом забезпечення наступності у навчанні.

### Список використаних джерел

1. Навчальні програми МОН для 5-9 класів (математика). *Інформаційний портал* : веб-сайт. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>
2. Навчальні програми МОН для 10-11 класів (математика). *Інформаційний портал* : веб-сайт. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>
3. Програми з математики. Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка. Напрямок підготовки: «Математика в закладах освіти». Спеціальність 014 Середня освіта (Математика). Рівень вищої освіти: Бакалавр



УДК 373.5.091

*доктор пед. наук, професор Моторіна В. Г.,  
Люта А. В.*

### МАТЕМАТИЧНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ: СУТНІСТЬ ТА СТРУКТУРА

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** Здійснено аналіз означень математичної компетентності учнів і наведено означення математичної компетентності як інтегративного утворення особистості, що поєднує в собі математичні знання, уміння, навички, досвід математичної діяльності, особистісні якості, які обумовлюють прагнення, готовність і здатність розв'язувати математичні проблеми і завдання, усвідомлюючи при цьому значущість предмету і результату діяльності. Переконливо доведено, що термін «математична компетентність» потрібно вживати в однині.

**Ключові слова.** Компетенція, компетентність, математична компетентність.

З кожним роком зростає кількість статей, в яких застосовуються поняття «компетентність», «компетенція», «компетентності», зокрема, «математична компетентність», проте у більшій частині статей ці поняття тлумачаться по-різному, хоча наукова методологія передбачає термінологічну однозначність понять. Це й обумовлює актуальність даного дослідження.

Для того щоб сформуванню означення математичної компетентності необхідно розібратися що таке компетенція та компетентність.

Поняття «компетенція» традиційно вживається у значенні «коло повноважень», «компетентність» же пов'язується з обізнаністю, авторитетністю, кваліфікованістю. Тому доцільно в педагогічному сенсі користуватися саме терміном «компетентність».

С. А. Раков вважає, що математична компетентність визначається рівнями навчальних досягнень, для яких суттєвим є набуття математичних умінь, до яких належать: уміння математичного мислення, аргументування, математичного моделювання; уміння постановки та розв'язування математичних задач, презентації даних; уміння оперування математичними конструкціями; уміння математичних спілкувань; уміння використання математичних інструментів. Поняття «математична компетентність» вживається дослідником як в однині, так і в множині. Зміст математичної компетентності складають: процедурна компетентність – уміння розв'язувати типові математичні задачі; логічна компетентність – володіння дедуктивним методом доведення та спростування тверджень; технологічна компетентність – володіння сучасними інформаційнокомунікаційними технологіями підтримки математичної діяльності; дослідницька компетентність – володіння методами дослідження соціально та індивідуально значущих задач за допомогою ІКТ та математичних методів; методологічна компетентність – уміння оцінювати доцільність використання математичних методів та засобів ІКТ для розв'язання індивідуально і суспільно значущих задач. З тлумачення компетентності за С. А. Раковим виходить, що математична компетентність учня (студента) складається з сукупності окремих компетентностей (1).

Немає одностайної думки щодо трактування цих термінів і в нормативних документах. Зокрема, у Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти, затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1392 предметна (галузева) компетентність трактується як набутий учнями у процесі навчання досвід специфічної для певного предмета діяльності, пов'язаної із засвоєнням, розумінням і застосуванням нових знань, а предметна компетенція – як сукупність знань, умінь та характерних рис у межах змісту конкретного предмета, необхідних для виконання учнями певних дій з метою розв'язання навчальних проблем, задач, ситуацій. А далі зазначається, що предметні (галузеві) компетентності стосуються змісту конкретної освітньої галузі чи предмета, і для їх опису використовуються такі ключові поняття: «знає і розуміє», «уміє і застосовує», «виявляє ставлення і оцінює» тощо. (2).

У Державному стандарті початкової загальної освіти, затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 21 лютого 2018 р. № 87 математична компетентність передбачає виявлення простих математичних залежностей в навколишньому світі, моделювання процесів та ситуацій із застосуванням математичних відношень та вимірювань, усвідомлення ролі математичних знань та вмінь в особистому і суспільному житті людини. Для опису змісту математичної освітньої галузі у формуванні математичної та інших ключових компетентностей ви-

користовуються такі ключові поняття: «досліджує і визначає», «моделює і розробляє», «критично оцінює і застосовує» (3).

Таким чином, у наукових публікаціях і нормативних документах немає однозначного трактування поняття «математична компетентність». Одні автори тлумачать математичну компетентність як якість особистості, інші – як уміння застосовувати знання та уміння на практиці; як поєднання математичних знань, умінь, досвіду та здібностей людини; як досвід діяльності; як особистісне утворення, що характеризує здатність учня здійснювати математичну діяльність.

Мета роботи: полягає у здійсненні аналізу існуючих в наукових публікаціях означень поняття математичної компетентності і на їх основі з'ясувати зміст та структуру цього поняття і дати авторське означення поняття математичної компетентності.

З наведених означень можна зробити висновок, що: 1) математична компетентність – це складна системна якість особистості; 2) математична компетентність передбачає володіння математичними знаннями, уміннями, навичками, способами діяльності; 3) математична компетентність виявляється в готовності та здатності використовувати математичні знання для ефективного розв'язання задач, які можна розв'язати математичними методами. Для глибшого розуміння сутності поняття «математична компетентність» звернемося до базових понять компетентнісного підходу – компетенція та компетентність. Проведений нами аналіз цих понять та поняття математичної компетентності дозволяє зробити такі висновки.

Поняття «компетенція» може вживатися у множині, а поняття «компетентність» – тільки в однині. Цей висновок узгоджується з граматиною української мови, згідно якої іменники із значенням якості, утворені з прикметників за допомогою суфікса –ість, вживаються в однині. Як інтегративне утворення особистості, математична компетентність має такі структурні компоненти: мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, ціннісно-рефлексивний, емоційно-вольовий, які існують не ізольовано один від одного, а тісно взаємопов'язані між собою.

Таким чином, виходячи з вище сказаного, можна зробити висновок, що математична компетентність – це інтегративне утворення особистості, що поєднує в собі математичні та загальнонавчальні знання, уміння, навички, досвід математичної та загальнонавчальної діяльності, особистісні якості, які обумовлюють прагнення, готовність і здатність розв'язувати проблеми і завдання, що виникають в реальних життєвих ситуаціях і потребують використання математичних методів розв'язання, усвідомлюючи при цьому значущість предмету і результату діяльності.

Подальшого дослідження потребують механізми та способи формування математичної компетентності учнів на уроці та створенні систем задач спрямованих на формування математичної компетентності.

### Список використаних джерел

1. Раков С. А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ: монографія / Раков С. А. – Х.: Факт, 2005. – 360 с.
2. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1392 – веб-сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF#Text> (дата звернення 15.10.2020)
3. Державний стандарт початкової загальної освіти, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 21 лютого 2018 р. № 87 – веб сайт. URL: <http://www.ukr.life/uk/osvita/pro-vnesennya-zmin-do-derzhavnogo-standartu-pochatkovoyi-osviti-2019/> (дата звернення 15.10.2020)



УДК 373.5.016:51

*канд. пед. наук, доцент Калашнікова Л. М.,  
канд. пед. наук, доцент Проскурня О. І.,  
Майстрюк І. С.*

### ПРОФІЛЬНЕ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В УМОВАХ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** У тезах схарактеризовано сутність профільного навчання математики як одного з напрямку реформування шкільної освіти. Було досліджено можливості профільного навчання, які враховують освітні потреби, нахили і здібності учнів та створюють умови до їхнього професійного самовизначення.

**Ключові слова.** Компетентність, логічне мислення, математика, математична компетентність, мотивація, нова українська школа, профільне навчання математики, освітні потреби.

Входження української освіти в європейський освітній простір потребує реформування всіх її ланок, насамперед загальної середньої освіти. Метою зміни в системі освіти є її орієнтація на учня, на задоволення його індивідуальних та освітніх потреб. Вирішення цієї мети визначає необхідність впровадження такого навчання, яке б сприяло максимальному врахуванню індивідуальних особливостей, інтересів та потреб учнів, дозволило б зорієнтувати їх на конкретний вид майбутньої професійної діяльності. Саме особистісно-орієнтоване та диференційоване навчання сприяє реалізації можливостей і потреб учнів, продуктивному формуванню відповідних компетентностей, тобто професійне самовизначення.

Мета роботи: дослідити профільне навчання математики як складову НУШ.

Профільне навчання, яке враховує освітні потреби, нахили і здібності учнів (старшокласників) забезпечується зміною цілей, змісту та структури організації навчання, що впливає на формування їх компетентностей.

Особливого значення у до профільній та профільній підготовці набуває математична компетентність. Вона складається з культури логічного та алгоритмічного мислення, здатності застосовувати математичні методи для розв'язання прикладних завдань у різних сферах діяльності, використовувати прості математичні моделі, умінь будувати відповідні моделі для розв'язання різноманітних прикладних, пізнавальних та інших проблем. Саме тому вона є однією з ключових серед усіх, які формуються в учнів у процесі отримання загальної середньої освіти.

Математика є обов'язковою для фізико-математичного та технічного профілів навчання, але у класах гуманітарного профілю вона повинна вивчатися учнями (на рівні засвоєння системи математичних знань та умінь як елементів загальної культури), сприяти розвитку логічного мислення і просторової уяви.

У старшій (профільній) школі вивчення математики диференціюється за трьома рівнями, а саме: рівень стандарту, профільний рівень та рівень поглибленого вивчення математики.

Проведене нами дослідження (анкетування, 61 учень 10-11 класів, ЗОШ №142, ЗОШ №60, ЗОШ №64 міста Харкова) з визначення вмотивованості засвоєння математики показало, що вивчають на поглибленому рівні 15%, на профільному рівні – 25%, на рівні стандарту – 45%. Отримані результати свідчать про те, що математика у більшості учнів залишається поза їх інтересом і вони спрямовані на продовження освіти в напрямках, де математика не є провідною.

З метою формування позитивної мотивації до навчання математики нами застосовувалися:

1) цікаві приклади з історії математики, застосування математичних теорій і законів у різних професіях (економіст, архітектор, будівник та інші);

2) долучали до дослідницької роботи (використання методів математичної статистики, обчислення похибки фізичних явищ, виміру кутів, координат в географії);

3) використання проблемного навчання (створення проекту «Золотий переріз в мистецтві та архітектурі»;

4) застосування дидактичних ігор («Математичний футбол», «Дизайнер оселі»);

5) організація самоконтролю, взаємоконтролю (розробка учнями тестових завдань з теми «Призма. Перерізи призми»);

6) підготовка групи учнів до перевернутого уроку (підготовка презентації, групове розв'язання задач прикладного характеру).



Проведене нами дослідження показало, що застосовані засоби та прийоми сприяли підвищенню інтересу до вивчення математики (на 11%), при вирішенні математичної задачі відшукувати різноманітні способи (на 9%), виконувати додаткові завдання за власним вибором (на 7%). Однак, необхідно відмітити, що застосування ігрових прийомів в учнів не викликало особливого інтересу. Як зазначили самі старшокласники, ігрові прийоми передбачають невиправдані витрати часу на їх підготовки та здійснення. Винятком стали рольові ігри, які давали можливість учням у певній мірі заглибитися в специфіку можливої майбутньої професії. Як показало опитування, це стосувалося старшокласників, які вже професійно визначилися.

Отже, вивчення математики на профільному рівні потребує стійкої мотивації та прояву бажання вчитися, що враховується освітніми потребами, нахилами і здібностями учнів.

### Список використаних джерел

1. Державний стандарт базової середньої освіти. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/nova-ukrayinska-shkola/derzhavni-standart-bazovoyi-serednoyi-osviti> (дата звернення 24.10.2020)

2. НУШ: концептуальні засади реформування середньої школи. Документ МОН від 27.10.2016. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf> (дата звернення 27.10.2020)



УДК 373.5:51

*канд. пед. наук, професор Нелін Є. П.,  
Недогарок К. М.*

## ЗАВДАННЯ З ПАРАМЕТРАМИ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ УЧНІВ ДО МАТЕМАТИКИ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди

**Анотація.** Обґрунтовано можливість та доцільність формування пізнавального інтересу учнів у процесі розв'язування завдань з параметрами. Запропоновані методичні рекомендації щодо такої організації навчання учнів розв'язуванню завдань з параметрами, яка сприяє формуванню пізнавального інтересу учнів до математики.

**Ключові слова:** навчання математики, пізнавальний інтерес, завдання з параметрами.

Ефективність навчального процесу в сучасній школі значною мірою залежить від мотивів навчання учнів. Важливим мотивом навчання виступає пізнавальний інтерес, який є основою активності і

самостійності учнів у навчанні. Проблеми формування пізнавального інтересу, пошуку шляхів його розвитку детально розглянуті в дослідженнях психологів та педагогів. У працях Н.М. Бібік, Н.О. Бойка, Б.Г. Друзя, Г.В. Кульчицької, В.І. Лозової, Н.Г. Морозової, Г.І. Щукіної та інших закладено теоретичний фундамент і сформульовані продуктивні ідеї розвитку пізнавального інтересу учнів у процесі їх навчання. Однак, розвиток пізнавального інтересу до математики в процесі навчання розв'язуванню математичних задач досліджена значно менше. Аналіз підготовки учнів до розв'язування завдань ЗНО з математики, зокрема, до розв'язування завдань з параметрами, показав, що такі завдання дозволяють як організувати навчально – дослідницьку діяльність учнів, так і допомагають формуванню пізнавального інтересу учнів до математики. Тому актуальною є проблема удосконалення формування пізнавального інтересу учнів до математики в процесі навчання їх розв'язуванню завдань з параметрами.

Метою роботи є обґрунтування можливості і доцільності формування пізнавального інтересу учнів у процесі розв'язування завдань з параметрами, та розробка відповідної методики навчання розв'язуванню завдань з параметрами.

Аналіз психолого-педагогічної літератури показав, що в контексті педагогічної науки наводяться різні визначення пізнавального інтересу. Як зазначають дослідники, пізнавальний інтерес має пошуковий характер, підвищує можливості розумового розвитку учня, сприяє усвідомленій самостійності, викликає продуктивну роботу, змінює способи розумової діяльності, є умовою розвитку творчої особистості (Лозова, 2000).

Таким чином, пізнавальний інтерес – це стійке прагнення особистості до цілеспрямованої активно-пізнавальної діяльності по відношенню до об'єктів, що мають для неї важливе значення.

Проведений аналіз попередніх досліджень дозволив визначити основні шляхи формування пізнавального інтересу учнів до навчання математики:

- ✓ організація і характер протікання пізнавальної діяльності;
- ✓ зміст навчального матеріалу;
- ✓ відносини між учасниками навчального процесу.

Було з'ясовано, що застосування комп'ютерної підтримки навчання математики дозволяє підвищити рівень самоосвіти, мотивації навчальної діяльності і дає істотно нові можливості для формування пізнавального інтересу учнів до математики за рахунок активного використання мультимедійних презентацій та застосування комп'ютерного моделювання (Житеньова, 2009).

Також було з'ясовано, що найбільш дієвим шляхом розвитку пізнавального інтересу до математики є організація навчально-пізнавальної діяльності учнів (Далінгер, 2011).

Нами розроблені методичні рекомендації, щодо навчання учнів розв'язуванню завдань з параметрами, спрямованого на реалізацію виділених шляхів формування їх пізнавального інтересу до математики, які базуються на застосуванні різноманітних педагогічних методів, прийомів та засобів навчання, зокрема, на виділенні загальних орієнтовних основ навчальної діяльності по розв'язуванню завдань з параметрами.

Впровадження розроблених методичних рекомендацій дозволило в процесі навчання учнів розв'язуванню завдань з параметрами ефективно формувати в них елементи дослідницьких умінь і формувати пізнавальний інтерес учнів до математики. З'ясувалося, що під впливом пізнавального інтересу підвищується ефективність процесу навчання математики, під його впливом активізуються вся пізнавальна діяльність учня в цілому: активніше відбувається сприйняття, гострішим стає спостереження, активізується пам'ять, інтенсивніше працює уява. Під впливом пізнавального інтересу діяльність учнів стає продуктивнішою, а успішна пізнавальна діяльність в свою чергу зміцнює пізнавальний інтерес.

### Список використаних джерел

1. Далингер В.А. Познавательный интерес учащихся и его развитие в процессе обучения математике. *Вестник Вятского государственного университета. Серия «Педагогика»*. Выпуск 3.1, 2011. С.131-137.

2. Житеньова Н.В. Формування пізнавального інтересу учнів 7-9 класів у процесі навчання предметів природничо-математичного циклу за комп'ютерної підтримки : автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук : 13.00.09. Харків, 2009. 20 с.

3. Лозова В.І. Цілісний підхід до формування пізнавальної активності школярів : монографія. 2-ге вид., доп. Харків : Харк. держ. пед. ун. ім. Г.С.Сковороди : О.В.С., 2000. 164 с.



УДК 373.1

*канд. пед. наук, доцент Простакова Ю. С.,  
Онікієнко К. В.*

## ІНТЕГРОВАНІ УРОКИ З МАТЕМАТИКИ В БАЗОВІЙ ШКОЛІ: ТИПИ ТА ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди

**Анотація.** У тезах схарактеризовано суть інтегрованих уроків, визначено їх типи та проаналізовано результати використання таких уроків при вивченні математики у базовій школі.

**Ключові слова.** Інтеграція, інтегрований урок, типи інтегрованих уроків.

Освіта в Україні, як і будь-яке суспільне явище, постійно змінюється під впливом різноманітних суспільно-політичних факторів. Кожне покоління людей приходять до школи зі своїми очікуваннями. Наразі перед освітянами гостро постають питання: «Чи готує сучасна школа своїх учнів до розв'язування практичних задач? Чи готові сучасні випускники базової школи приймати самостійні рішення в життєвих ситуаціях?». Результати дослідження якості освіти PISA-2018 показали, що на ці питання українські школи наразі не можуть відповісти позитивно. Тож маємо потребу в нових, інноваційних методах здійснення освіти в базовій школі. Одним з актуальних напрямків оновлення організаційно-методичного забезпечення шкільного освіти є впровадження в практику роботи так званих «інтегрованих уроків».

Впровадження інтеграції предметів в систему освіти надає можливість вирішення завдань, поставлених в даний час перед школою і суспільством в цілому. Такі уроки здатні сприяти формуванню цілісної картини світу у дітей.

Мета даної роботи – розглянути основні типи інтегрованих уроків, які можуть бути використані в процесі вивчення математики в базовій школі.

Проблемам інтеграції в педагогіці та освіті присвячено чимало педагогічних досліджень, наукових монографій, статей та методичних розробок. Зокрема, можна назвати дослідження Т. Г. Браже, Н. В. Ляміна, І. П. Підласого. [1] [2] [3] Проаналізувавши вказані дослідження можна виділити такі основні поняття як інтеграція та інтегрований урок.

*Інтеграція* – (від лат. Integratio – з'єднання, відновлення) це процес, який являє собою об'єднання в єдине ціле раніше розрізнених частин і елементів системи на основі їх взаємозалежності і взаємодоповнюваності. Відповідно *інтегрований урок* – це особливий тип уроку, що об'єднує в собі навчання одночасно по декількох дисциплінах при вивченні одного поняття, теми або явища. При плануванні такого уроку завжди виділяються: ведуча дисципліна, яка виступає інтегратором, і дисципліни допоміжні, які сприяють поглибленню, розширенню та уточненню матеріалу провідної дисципліни.

Варіанти інтегрованих уроків різноманітні. Можна інтегрувати не тільки два, але і три і навіть кілька предметів на одному або декількох уроках.

В дослідженні Діка Ю.І. і Вергелеса Г.І. виділяють наступні види інтегрованих уроків [4] [5]:

✓ *координовані* (знання одного предмета ґрунтуються на знанні іншого предмета) – на таких уроках відбувається фрагментарне звернення до загальної проблематики в різних областях знань. Гарним прикладом такого уроку, буде урок з математики в 6 класі на тему «*Масштаб*». Раніше вже відомі знання з географії, учні використовую-

ють під час розв'язування задач з математики. Мета такого уроку – це розвиток пізнавального інтересу до навчання, засобом інтеграції цих предметів. Такий урок сприяє розвитку в учнів логічного мислення, вміння порівнювати і аналізувати, застосовувати ранне отримані знання в інших навчальних ситуаціях.

✓ *комбіновані* – подібні уроки будуються на основі одного організуючого предмета, відбувається злиття кількох предметів в один, що дає можливість досліджувати одну і ту ж проблему з різних позицій. Наприклад урок з хімії та математики у дев'ятому класі на тему «*Задачі на концентрацію*». На ньому учні можуть побачити як математичні методи вирішення завдань допомагають при вирішенні завдань з хімії, а саме алгоритми розв'язку задач на концентрацію.

✓ *амальгамовані* (проектні) – уроки, на яких передбачається розгляд проблеми під різними кутами зору, з використанням інформації з різних галузей знань. Вони проектуються на основі в тому числі життєвого досвіду або включають аналіз поширених соціальних проблем. Для здійснення амальгамованого уроку використовуються наступні технології: проект розвитку, конструювання ігрового майданчика. Розглянемо детальніше кожен з цих технологій.

*Проект розвитку* – це технологія, основною метою якої є створення або розвиток потенціалу учнів за допомогою проектів. Тобто, учні обирають певну тему (проблему) над якою вони хочуть працювати, розробляють проект за цією темою (проблемою) і надають результати своєї діяльності. Наприклад учні обирають проблемою дослідження такий об'єкт як «*Розумний будинок*», конструювання якого насамперед пов'язане з математикою й інформатикою. Причому учні не тільки готують доповідь, а повністю включаються в роботу, роблять все з нуля (макети, розрахунки, необхідні прилади і т.ін.). Така робота показує самим учням як один єдиний проект може бути «злиттям» великої кількості предметів, наук і дисциплін.

Технологія «*конструювання ігрового майданчика*» дає можливість продемонструвати один із способів групової взаємодії при вирішенні проектною задачі. Її організують таким чином: учні класу діляться на групи, їм дається певний об'єкт, проект якого вони повинні розробити. Це не обов'язково реальний ігровий майданчик, все залежить від віку і рівня знань учнів, але найчастіше використовують саме його. Учні вчаться розподіляти обов'язки, працювати злагоджено, у команді, допомагати один одному. Паралельно з цим, вони вдосконалюють свої знання з геометрії, бо найчастіше подібні об'єкти складаються з геометричних фігур. Ця технологія дуже допоможе учням у майбутньому, особливо при взаємодії з колективом на роботі

Організація таких видів інтегрованих уроків вимагають від вчителя особливих вмінь планування та організації діяльності учнів. У

формі інтегрованих уроків доцільно проводити узагальнюючі уроки, на яких будуть розкриті проблеми, найбільш важливі для двох або декількох предметів, але один з цих предметів є провідним. Наведемо приклад інтегрованого уроку, на якому покажемо що є ведучою (провідною) дисципліною, а що допоміжною.

Прикладом буде інтегрований урок з математики і природознавства у 5 класі на тему «*Веселі питання і задачі*». Така інтеграція дає можливість розширити свої знання про навколишній світ за допомогою знань з математики. Ведуть урок два вчителя. Ведучою дисципліною виступатиме саме математика, а допоміжною біологія. На такому уроці будуть формуватися такі математичні компетентності, як: процедурна (уміння розв'язувати типові математичні задачі), логічна (доведення та спростування тверджень дедуктивним методом) та дослідницька (дослідження задач математичними методами). Форма проведення такого уроку – практична, учні протягом всього розв'язують математичні задачі, але біологічного змісту. Покажемо декілька прикладів таких задач.

*Задача I.* Дізнайтесь довжину бобра. У цьому нам допоможе дивовижний рядок чисел (59, 63, 36, 23, 27, 0, 37, 41, 14). Із перших трьох чисел обирається найменше число, з другої трійки найбільше число, а з третьої не найбільше і не найменше число. Далі знайдіть сумму цих трьох чисел – отримаєте відповідь на питання задачі. Порівняйте довжину бобра із своїм ростом.

Примітка: кожен з учнів розв'язує задачу індивідуально.

*Задача II.* Дізнайтесь масу бобра в кілограмах.

Виконання задачі відбувається ланцюжком. Замість пропусків учні повинні поставити відповідні числа ( $8 \cdot 207 = \underline{\quad} - 1500 = \underline{\quad} : 4 = \underline{\quad} + 61 = \underline{\quad} : 4 = \underline{\quad}$ ). Отриманий результат і буде відповіддю.

Примітка: виконується фронтальна робота.

В результаті такі уроки розвивають потенціал самих учнів, спонукають до активного пізнання навколишньої дійсності, до осмислення та збереження причинно-наслідкових зв'язків, до розвитку логіки, мислення, комунікативних здібностей. Використання різних видів роботи під час уроку підтримує увагу учнів на високому рівні, що дозволяє говорити про достатню ефективність уроку. Такі уроки знімають втому, перенапруження за рахунок переключення на різноманітні види діяльності, різко підвищують пізнавальний інтерес, служать розвитком у школярів уваги, уваги, мислення, мови та пам'яті. У малоуспішних в одному предметі дітей з'являється можливість проявити себе в інших предметах.

### Список використаних джерел

1. Браже Т. Г. Інтеграція предметів у сучасній школі // Література в школі. – 1996. – № 5. – С. 150-154.

2. Лямина Н. В. Інтегровані уроки – один з засобів прищеплення інтересу до навчальних предметів // Початкова школа. – 1995. – № 11. – С. 21-25.

3. Підласий І. П. Педагогіка. – М.: Просвіта, 1996. – 631с.

4. Вергелес Г.І. Можливості міжпредметних зв'язків в формуванні навчальної діяльності сучасного школяра. JL: ЛГПІ, 1987. – С. 108-115 с.

5. Дік Ю.І. Інтеграція навчальних предметів. Радянська педагогіка. / Дік, Ю.І., Пінський, А.А., Усанов, В.В, 2000. – №9. – 42-47с.



УДК 37.01/09

*канд. пед. наук, доцент Простакова Ю. С.,  
Остапенко А. В.*

## **ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ НА ЗАСАДАХ ІНТЕГРАЦІЇ ПРЕДМЕТІВ:ЗАКОРДОННИЙ ДОСВІД**

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** Стаття присвячена вивченню змісту і принципів міжпредметної інтеграції та переваги і недоліки впровадження інтегрованих курсів та уроків з математики в навчальний процес базової школи.

**Ключові слова:** інтеграція, освітній процес, інтеграція на уроках математики.

Сучасні підходи до реформування системи освіти в Україні та переходу до Нової української школи передусім базуються на формуванні в учнів ключових компетентностей на рівні з предметними. Для формування ключових компетентностей важливим стає впровадження інтегрованих підходів в освітній процес. Перехід від традиційного навчання предметів до навчання на засадах інтеграції – це шлях до формування цілісної картини світу, уміння об'єднувати в єдину цілісну систему вузькі галузеві проблеми. Отже, реформування системи освіти полягає в тому числі в подоланні ізольованого викладання навчальних предметів і створення принципово нових навчальних програм, в яких освітній процес в першу чергу зорієнтований на інтегративний підхід.

Актуальність ідеї інтегрованого навчання в тому, що вона є оптимальною для сучасного етапу розвитку національної школи, адже на даному етапі є ускладнення змісту освіти, зростання обсягу необхідної інформації та зменшення часу, відведеного для її засвоєння. В Україні принцип інтеграції проголошений основним принципом реформування освіти поряд з принципами гуманізації та демократизації.

Тому метою статті є дослідження ефективних систем використання інтегрованого навчання при вивченні предметів математичного циклу в закордонних навчальних закладах.

Одним з основних питань, яке домінує в міжнародних освітніх дослідженнях 21-го століття (наприклад PISA) є «За яких умов учні досягають максимальних результатів у навчанні та отримують навички, потрібні їм у реальному житті?». І результати свідчать, що вивчення монодисциплін вже не є достатньо ефективним з точки зору набуття випускниками навчальних закладів вмінь та навичок, необхідних для функціонування у сучасному світі.

Ідеї інтегрованого навчання активно використовуються в системі освіти США ще з середини 20 сторіччя.

Комплексний огляд досліджень інтегрованого навчання пропонується в роботі «Логіка міждисциплінарних досліджень» Сандри Матісон і Меліси Фрімен, опублікованої ще в 1997 року. Автори виявили, що інтегроване навчання обумовлює набуття важливих навичок для життя, таких як уміння працювати в команді та вирішувати проблеми.

У своїй вичерпній доповіді вчені прозвітували про позитивні результати використання інтегрованого навчання, а саме:

- ✓ підвищення розуміння, засвоєння та застосування учнями загальних понять;
- ✓ розуміння учнями глобальних взаємозв'язків у світі та багатьох точок зору і цінностей;
- ✓ підвищення здатності учнів приймати рішення, критично і творчо мислити і синтезувати знання за межами дисциплін;
- ✓ розвиток здатності виявляти, оцінювати та передавати важливу інформацію, необхідну для вирішення нових завдань;
- ✓ сприяння усвідомленню учня себе як громадянина та члена суспільства.

Сьогодні інтегроване навчання є абсолютно звичним для навчальних закладів США. У старшій школі учні при вивченні математики учні аналізують різноманітні графіки, шукаючи тенденції в харчових звичках та моделях охорони здоров'я американців (інтеграція математики та основ здоров'я). На соціальних дисциплінах ті самі учні проводять польові дослідження, порівнюючи вибір свіжих продуктів у місцевих бакалійних магазинах (інтеграція математики, біології та основ здоров'я). На англійській мові вони розробляють рекламні кампанії, спрямовані на мотивування покращити харчування серед малозабезпеченого населення, де діабет вражає багато сімей (інтеграція мови та соціології).

Така інтеграція відбувається за рахунок виконання учнями дослідницьких проектів. Для створення такого дослідницького проекту вчителі об'єднують зусилля, створюючи завдання, під час вирішення яких учням доводиться синтезувати та застосовувати знання з математики, географії, соціальних наук, охорони здоров'я, економіки та англійської мови. Виконання таких інтегрованих проектів дозволяє учням побачи-



ти зв'язки, які поєднують знання з різних навчальних предметів та врахувати при цьому і власний досвід.

Інші країни також вивчають ефективність такого інтегрованого, міждисциплінарного підходу до викладання навчальних дисциплін. Тематичні дослідження інтегрованих наукових, математичних та технологічних проектів в Австралії показують, що впровадження інтегративного навчання в практику роботи є живим та ефективним.

У програмі Канади «Навчання через мистецтво™» митці співпрацюють з викладачами для розробки інтегрованого навчального плану за стандартами. Програма провела свій перший міжнародний курс навчання в Сінгапурі в листопаді 2002 року. На чолі з Міністерством освіти, курс впровадили 80 педагогів для педагогічної структури LTGA через семінари з цілісного навчального плану та стилів навчання. Канадці також співпрацюють з викладачами у Швеції.

Протягом більш ніж десяти років дослідники проекту Zero в Harvard Graduate School of Education вивчають міждисциплінарну роботу в широкому діапазоні параметрів – від дослідницьких центрів, що займаються деякими найбільш складними проблемами в суспільстві, до шкільних класів, які готують учнів до майбутнього. Було з'ясовано, що міждисциплінарне розуміння є відмінною рисою сучасного навчання, а також основним завданням сьогоденних педагогів.

Звичайно, введення інтегрованого навчання має свої плюси та мінуси. В першу чергу, вчителі отримують новий виклик – навчитися навчати по-новому, адаптуватися до нової ролі в навчальному середовищі – бути не лише лектором або тьютором, а й повноцінним членом дослідницької команди, науковим керівником, інколи менеджером навчального процесу та фасилітатором. Втім, творчість, адаптивність, критичне мислення та співпраця – дуже цінні навички, які можуть бути вдало сформовані саме під час здійснення інтегрованого навчання.

Гарним прикладом інтегровано уроку можна представити інтегрований урок з математики та хімії. Тема уроку: «Розв'язування задач на застосування елементів прикладної математики при обчисленні масової частки розчиненої речовини в розчині». Мета уроку: перевірити якість та міцність засвоєного матеріалу з теми, сформованість умінь і навичок, внесення коректив; вміти застосовувати елементи прикладної математики для обчислень маси і масової частки розчинної речовини в розчині; здійснювати математичні розрахунки, що необхідні для приготування розчинів із заданою масовою часткою розчиненої речовини; формувати вміння та навички розв'язування задач на відсоткові розрахунки; виховувати пізнавальний інтерес до математики та хімії; розвивати цілісність світогляду, логічне, творче та образне мислення, вчити узагальнювати та робити висновки.

Інтегроване навчання є надзвичайно ефективним підходом, оскільки допомагає учням усвідомити важливу роль взаємодії один з одним у реальному житті. Учні мають можливість підсилювати навички, що базуються на грамотності в науці, описуючи, пояснюючи, запитуючи, аналізуючи, обговорюючи та беручи участь у діалозі щодо концепцій науки через читання, написання та журналістську діяльність. На це справді потрібен час, і досвід успішних країн показує, що все реально за умови тісної співпраці між усіма учасниками освітнього процесу.

### Список використаних джерел

1. Інтегровані уроки. Освіта URL:[https://osvita.ua/school/lessons\\_summary/integr\\_urok/70932/](https://osvita.ua/school/lessons_summary/integr_urok/70932/)
2. Нова Українська школа URL: <https://nus.org.ua/view/integrovane-navchannya-yak-osvitnij-pazl/>



УДК 514

*канд. пед. наук, доцент Сіра І. Т.,  
Пащенко Д. С.*

## РОЗВИТОК ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ НА ФАКУЛЬТАТИВАХ З МАТЕМАТИКИ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** Метою роботи є дослідити набуті знання та сформувані нові за допомогою різних прийомів логічного мислення, що будуть безумовно пов'язані між собою за допомогою спеціального курсу, розробленого для факультативів з математики. Учні, в міру своїх можливостей, будуть здатні аналізувати, співставляти, оцінювати, синтезувати, співпрацювати в парі чи групі. Це допоможе дітям пізнати задоволення від власного успіху. Тому цей курс є основою ефективного навчання і допоможе формуванню та розвитку логічного мислення учнів, так як будуть створені умови для їх творчої та пошукової діяльності тощо.

**Ключові слова.** логічне мислення; факультатив; спецкурс.

Учні повинні розв'язувати логічні задачі! Це буде спонукати їх думати. Провокувати застосуванню різних способів вираження думки та використання інтуїції – здатності передбачати результат. Таким чином знаходячи шлях до розв'язання діти матимуть змогу правильно зіставляти різні методи розв'язку, що сприятиме розвитку як творчого так і критичного мислення та надасть практичного застосування.

В процесі розвитку логічного мислення школярів важливим є навчити дітей робити нехай і маленькі, але власні відкриття. Корисним є не результат вирішення завдань, а сам процес – з думками, помилками, міркуваннями, хоч і не завжди правильними чи логічними. Адже

це в кінцевому етапі може призвести до особистих перемог учнів, що є надзвичайно важливим для будь-яких дітей.

Учні часто не можуть пояснити певний факт чи явище через недостатню кількість знань. Тому їх потрібно зацікавити і спонукати до пізнавальної діяльності нестандартними завданнями, оригінальними запитаннями. Коли учні усвідомлять, що самостійно знайшли відповідь навіть на найпростіше запитання, вони відчують радість своїх досягнень і бажання дізнаватися щось нове.

Логічні прийоми мислення – це перший компонент пізнавальної діяльності учня. Формуючи у дітей уявлення, поняття, уміння і навички, вчитель постійно звертається до логічних прийомів мислення. Однак, логічне мислення не можна сформувати за допомогою будь-якого одного прийому: усі прийоми пов'язані між собою внутрішньою логікою, тому можуть бути сформовані в певній послідовності.

Тому факультативний курс з математики для учнів середньої школи стане додатковим фактором формування позитивної мотивації у вивченні математики, а також розуміння положення про універсальність математичних знань.

При відвідуванні представлених факультативних занять учні зможуть підвищити свій рівень знань з математики та навчатися більш логічно мислити та вирішувати різні типи нестандартних задач не тільки на уроках, але й в різних сферах людської діяльності.

Якщо ця робота проводиться систематично і ціленаправлено, то результат не примусить довго чекати, але для кожного учня він залежить від індивідуальних можливостей. Адже розвиток логічного мислення є складним процесом, який вимагає значних зусиль не тільки збоку вчителя, а й самого учня.

Не потрібно зупинятися при найменших труднощах, а наполегливо і систематично працювати над підвищенням результативності роботи та рівня знань учнів. Адже відомо, що «сучасний урок – твір мистецтва, де педагог уміло використовує всі можливості для розвитку особистості учня».

Для розвитку логічного мислення необхідно використовувати матеріал, який сприяє максимальній активізації пізнавальної активності учнів і попереджає стомлюваність. Чергувати розумову і практичну діяльність. Застосовувати чітко систематизований, цікавий, яскравий наочний матеріал з багатьма практичними прийомами. Відпрацьовувати вміння учнів діяти самостійно і не боятися брати на себе відповідальність за прийняте рішення. Підтримувати, заохочувати ініціативу для підвищення самооцінки школяра та впевненості в собі. Багаторазово повторювати інформацію, яка повинна бути виражена в доступній формі. Застосовувати індивідуальний підхід в навчально-виховному процесі.

Успішність та ефективність формування та розвитку логічного мислення учнів залежать від форм та методів організації освітнього процесу. Від активності школяра, його бажання і вміння вчитися, вміння міркувати, обґрунтовувати свої думки, спілкуватися з вчителем, з учнями класу залежить успіх у навчанні та рівень розвитку логічного мислення. Важливими є доступні форми викладу матеріалу, повторюваність, предметнонаочний характер навчання, розвиток стимулів, мотивації та інтересу. Неабияку роль відіграє оптимістично-підтримуючий аспект відносин. Розвиток логічного мислення особливих дітей значною мірою залежить від того, на скільки враховуються і реалізуються індивідуальні можливості дитини.

Отже, систематичне і доцільне використання завдань з логічним навантаженням допоможе досягти стійких та позитивних результатів. Учні, в міру своїх можливостей, будуть здатні аналізувати, співставляти, оцінювати, синтезувати, співпрацювати в парі чи групі. Це допоможе дітям пізнати задоволення від власного успіху.

Цей курс є основою ефективного навчання багатьох шкільних предметів, формування та розвитку логічного мислення учнів, створення умов для їх творчої та пошукової діяльності тощо.

### **Список використаних джерел**

1. Головань М.С. Розвиток пізнавальної активності учнів у процесі навчання алгебри і початків аналізу на основі НІТ. – Дисертація кандидата педагогічних наук./Український державний університет ім. М.П.Драгоманова. – К.: 1997. – 177с.
2. Давидов В.В. Проблемы развивающего обучения. – Педагогика, 1986.-240с.
3. Дмитренко Т.О. Особливості сучасної системи підготовки майбутніх вчителів математики./Математика в школі. – 2000, №4.
4. Жильців О.Б. Розвиток розумової діяльності учнів 8 класів середньої школи при вивченні математики з використанням НІТ. – Дисертація кандидата педагогічних наук./ УДПУ ім. М.П.Драгоманова. – К.: 1994. – 227с.
5. Литвиненко Г. Про концепцію математичної освіти в Україні./ Математика в школі. – 1998, №2.
6. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Математика 5-11 класи. – К.: Навчальна книга, 2003.-с. 103-106.
7. Рамський Ю.С., Балик Н.Р. Методичні основи вивчення експертних систем у школі. – К.: Логос. – 1997. – 114с.
8. Богданович М.В. Вправи з розвитку логіко-математичного мислення // Середня освіта – 2002. – №21, червень-С. 1-63.



УДК 373.5.016:51

*канд. пед. наук, доцент Проскурня О. І.,  
Пилипенко Ю. В.*

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНТЕГРОВАНІХ УРОКІВ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ В ЗАКЛАДАХ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ**

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** Мета української освіти – виховати всебічно розвинену особистість, готову до життя в сучасному світі, де швидкість та обсяги одержання і передачі інформації постійно зростають та вимагають високих навичок самоосвіти [1]. Комплексне мислення та цілісний світогляд, а також ґрунтовне володіння знаннями допоможуть молодій людині стати успішною на цьому шляху. І саме інтегроване навчання у шкільному курсі математики є ефективним інструментом для досягнення цієї мети [2].

**Ключові слова.** Інтеграція, інтегроване навчання, інтегрований урок, міжпредметні зв'язки.

Вчені-педагоги справедливо наголошують, що при узвичаєній організації навчання учні недостатньо оволодівають необхідними знаннями, уміннями та навичками, тому ефективними є інтегровані заняття [3].

**Мета роботи:** теоретичне обґрунтування та експериментальна перевірка ефективності впровадження інтегрованих уроків для реалізації міжпредметних зв'язків при вивченні математики.

**Методи дослідження.** Відповідно до поставлених завдань у роботі застосовано загальнонаукові методи теоретичного та практично-пошукового дослідження: аналіз, узагальнення, систематизація даних, спостереження, анкетування, опитування, за допомогою яких в експериментальних та контрольних класах було проведено порівняльний аналіз та зроблено відповідні висновки.

Для експериментальної апробації запропонованої інтегрованої технології було проведено дослідження за участю учнів 8-9 класів (рівень стандарту) в закладі загальної середньої освіти. Було сформовано два експериментальних (8-А, 9-А) та два контрольних класи (8-Б, 9-В).

Для учасників експериментальних класів (8-А і 9-А), на відміну від учасників контрольних (8-Б і 9-В), були проведені навчальні заняття з алгебри та геометрії з використанням елементів продуктивного навчання, а саме інтегровані уроки математика-хімія, математика-фізика та математика-інформатика. У контрольних класах заняття з алгебри та геометрії проводились за стандартною схемою.

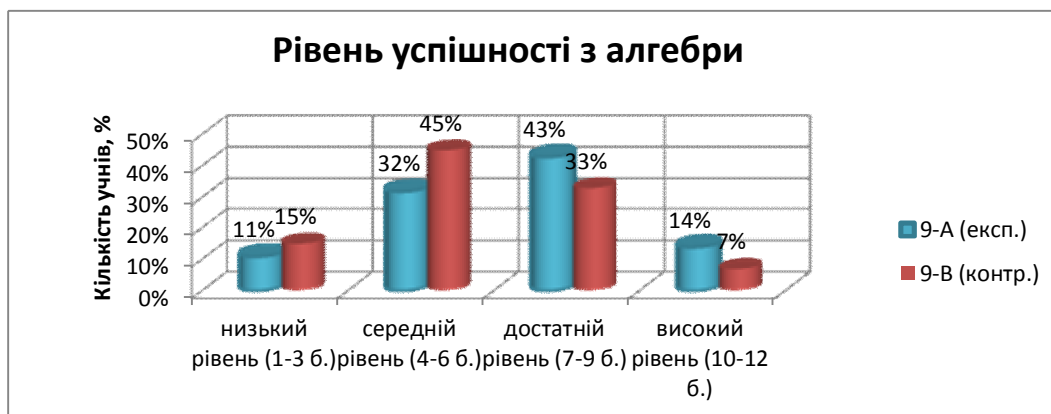
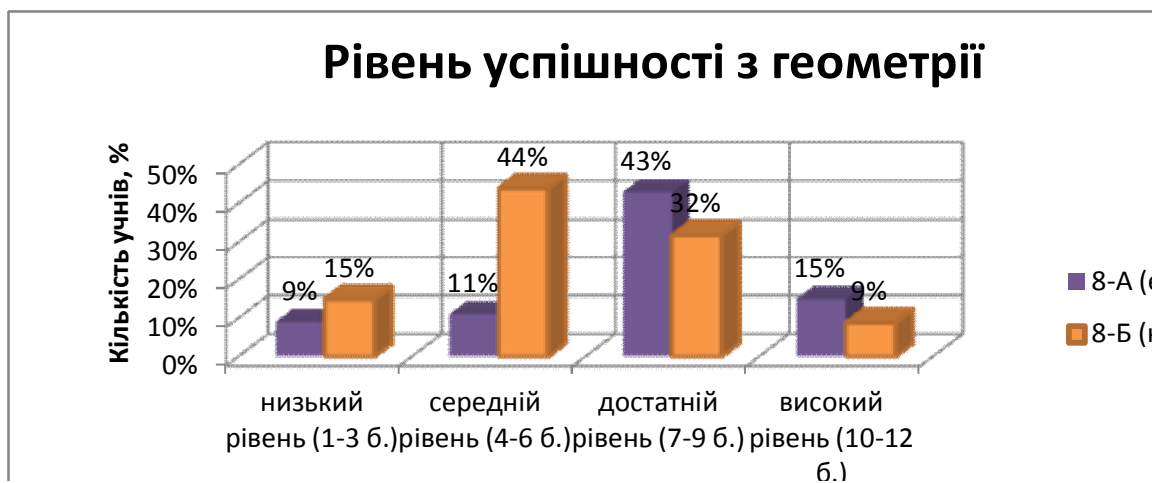
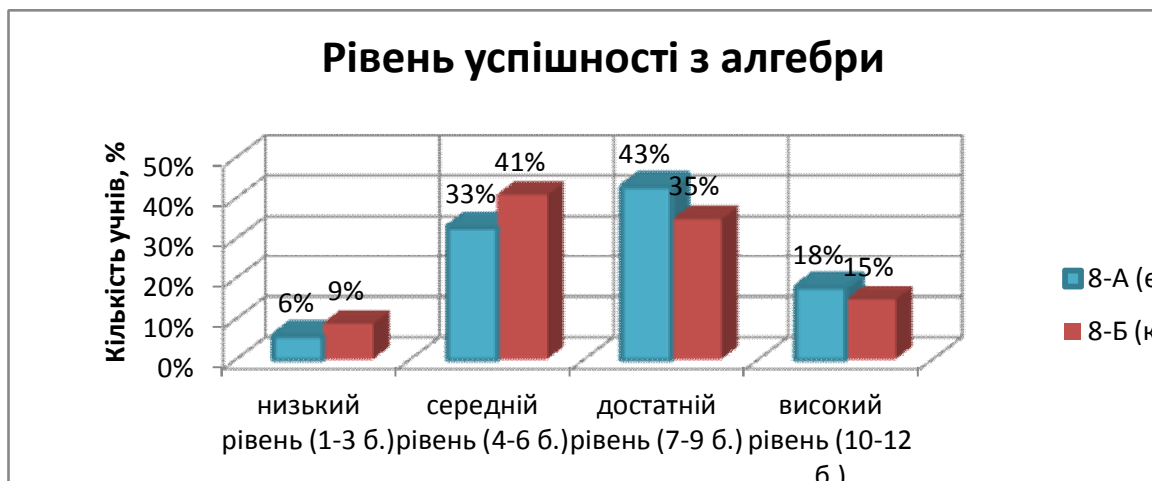
Показниками ефективності інтегрованих занять були визначені активність, інтерес до навчання, допитливість, самостійність, ініціативність, сумлінність, організованість, відповідальність.

Можна зробити висновок, що в контрольних класах значно зростає кількість активних та зацікавлених у навчанні учнів. Також спостері-

гальась більш сумлінна та старанна підготовка учнів до уроків та до виконання самостійних завдань.

З огляду на те, що вищезазначені показники ефективності інтегрованих уроків важко виміряти, тому до уваги взяли рівень успішності учнів з алгебри та геометрії.

Успішність учнів в експериментальних класах була оцінена як середнє арифметичне балів за такі роботи, як тестування, математичний диктант, тематичне оцінювання.



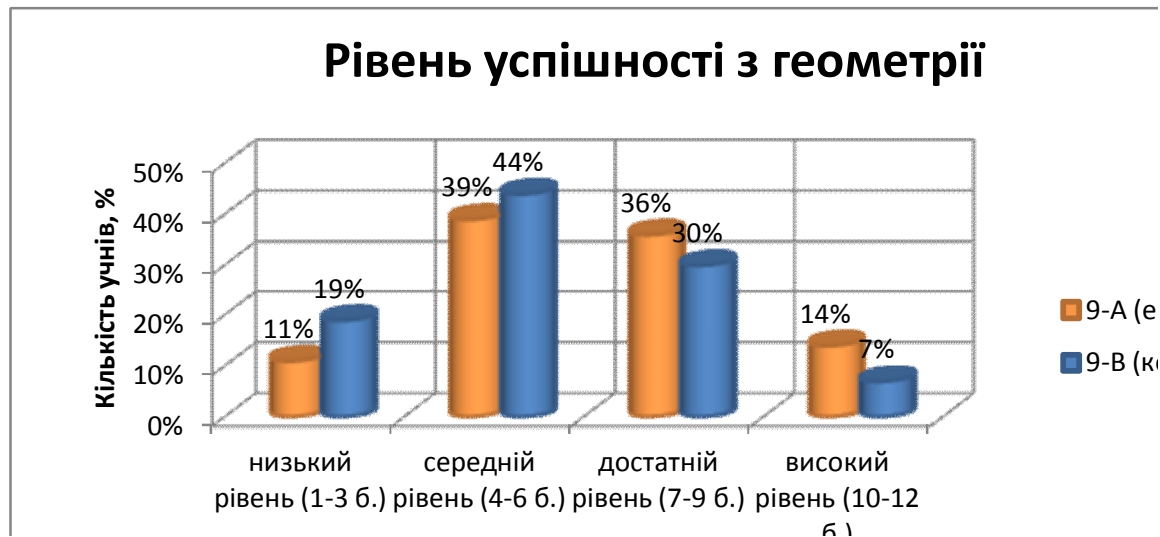


Рис. 1. Рівень успішності учнів контрольних та експериментальних класів

Таким чином, вважаємо за необхідне показати зміни, які відбулися у рівні успішності учнів у 8-х класах та 9-х класах (рис. 1).

Аналізуючи наведені діаграми, можна стверджувати, що рівень успішності учнів в експериментальних класах вищий, ніж в контрольних класах, як з алгебри, так і з геометрії.

Отже, можна зробити висновок, що результати проведеного дослідження учнів основної школи (8-9 класи) дають підставу говорити про ефективність застосування інтегрованого навчання на уроках математики порівняно з традиційним навчанням.

### Список використаних джерел

1. Руденко А.В., Білоус В.В. Роль інтегрованих уроків у навчальному процесі. Інтеграція знань з предметів природничо-математичного циклу: проблеми та шляхи їх вирішення. II частина : Збірник матеріалів інтернет-семінару. Черкаси, 2012. С. 35-38.

2. Серватинська Н.В. Методи інтеграції викладання математичних дисциплін та предметів природничого циклу. Інтеграція знань з предметів природничо-математичного циклу: проблеми та шляхи їх вирішення. II частина: Збірник матеріалів інтернет-семінару. Черкаси, 2012. С. 38-42.

3. Сільвейстр А.М., Моклюк М.О., Моклюк О.О. Інтеграція знань як психолого-педагогічна проблема. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. Випуск 57, 2018. С. 171-177.



УДК 517.31(075)

*доктор пед. наук, професор Моторіна В. Г.,  
Савченко М.П.*

## **ОРГАНІЗАЦІЯ ГРУПОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ БАЗОВОЇ ШКОЛИ У ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ**

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** В даній роботі подано основні теоретичні положення організації групової навчальної діяльності учнів базової школи у вивченні математики, а саме умови створення малих навчальних груп, способи організації групової навчальної діяльності учнів відповідно до змісту вирішувальних навчальних задач, чисельності груп та їх характеристика.

**Ключові слова.** Групова навчальна діяльність, організація групової навчальної діяльності.

Із метою системної модернізації освітньої галузі в Україні прийнято цілу низку державних нормативних документів, серед них Концепція «Нова українська школа». Удосконалення процесу освіти, базується на використанні сучасних технологій навчання школярів на підґрунті їх спільної праці й партнерства. У процесі навчання особливе місце має посідати групова навчальна діяльність, що має значні можливості щодо формування особистості школяра та підвищення його інтересу до навчання. Обізнаність вчителів у можливостях групової навчальної діяльності школярів не повністю відповідає сучасним вимогам до організації освітнього процесу. Доказом цьому є одноманітність й усталеність уроків в базовій школі, домінування індивідуальних і колективних форм роботи, відмова від творчих підходів до групової діяльності, що негативно позначається на результативності здійснення освітнього процесу в загальноосвітніх школах.

**Мета роботи:** обґрунтувати основні теоретичні положення організації групової навчальної діяльності учнів базової школи у вивченні математики.

**Виклад основного теоретичного матеріалу.** Групова форма роботи передбачає навчання учнів в невеликих групах, всі учні працюють над одним завданням разом. Вчитель контролює їх роботу. Кожен учень вносить вклад у спільний труд, праця кожного потрібна для успіху групи. Процесом навчання викладач керує за допомогою завдань, котрі він дає групі. Таке навчання ґрунтується на взаємодії. Учні значно легше звернутися за допомогою до однолітків, ніж до вчителя. Тому вчитель допомагає учням лише тоді, коли вони самі звертаються. В учнів є можливість втілювати в життя свої бажання поспілкуватися, допомогти. Для визначення, яку форму діяльності у групах доцільно використовувати на даному занятті, слід виконати такі дії: зробити аналіз змісту навчального матеріалу з відповідної теми та визначити основні цілі; продумати які заняття, за видом діяльності,



влучно провести, та визначитись з їх кількістю; підібрати завдання для роботи учнів як у групі так і індивідуально.

«Необхідною умовою формування групової навчальної діяльності – є умовний поділ учнів класу на типологічні групи з високим, середнім та низьким рівнем навчальної діяльності. Предметом ретельної уваги вчителя має бути період становлення малої групи як самостійної навчальної одиниці шкільного класу» [1, с 32]. Науковці [1, с 32], [2], [3, 231] виділяють три основних типи групової діяльності: робота в неофіційній групі, коли склад груп для виконання конкретних навчальних завдань постійно змінюється; робота в офіційних групах усталеними командами на певний час для виконання конкретного завдання (більше ніж одне заняття), навчання в команді на довгостроковий час. А також визначають умови створення малих навчальних груп:

✓ оптимальна кількість членів групи – кількісний склад навчальних груп в межах одного класу у кожному випадку вчитель вирішує сам, враховуючи наступні фактори: наповнюваність класу; рівень навчальних можливостей учнів; обсяг і складність навчального матеріалу; наявність у класі учнів, здатних виконувати роль лідера навчальної групи; вік школярів.

✓ врахування рівнів навчальних можливостей учнів: учні з високим рівнем навчальних можливостей (учні I типологічної групи); учні з середнім рівнем навчальних можливостей (II типологічна група); учні з низьким рівнем навчальних можливостей (III типологічна група)

✓ психологічна сумісність членів групи- задовольняється бажанням учнів співпрацювати в одній групі

✓ дієвість створеної групи, яка досягається якщо не менше половини членів групи характеризується середнім та високим рівнем навчальних можливостей: створення гомологенних навчальних груп школярів; створення гетерогенних навчальних груп школярів; критерії поділу на типологічні групи: здатність до навчання, навченість, темп навчання, працездатність.

На основі аналізу методичної літератури [1],[2],[3], ми визначили способи організації групової навчальної діяльності учнів відповідно до змісту вирішувальних навчальних задач, чисельності груп та їх характеристика наступним чином:

1. Всім функціонуючим у даному класі малим групам вчитель дає виконувати одне й те письмове завдання (однорідна групова діяльність). Конкретні вправи слугують вирішенню в процесі групової діяльності загальної навчальної задачі.

2. Різним групам у класі пропонується виконання різних групових завдань (диференційована групова діяльність): з метою закріплення й усвідомлення матеріалу, що має описовий характер і принципово не відрізняється від раніш вивченого; на етапі систематизації й узагальнен-

ня знань завдання; на етапі контролю і оцінювання диференційована групова робота є обов'язковою умовою організації і проведення заліків.

3. Кожна група працює над виконанням частини спільного для всього класу завдання («кооперативна» діяльність). Її застосування доцільне на заняттях, що проходять у формі дидактичної гри, навчальної конференції чи екскурсії; використовують і деяких практичних заняттях.

4. Відмінність і специфіка групової діяльності зумовлена не характером навчальних задач, а чисельним складом учнів (парна навчальна діяльність). Продуктивна на практичних заняттях з математики

5. Індивідуалізовано-груповою діяльністю. Доцільна на етапі підготовки дидактичних ігор, навчальних конференцій.

Введення групової роботи в процес навчання додає вчителю ще один обов'язок, а саме контроль праці і груп, і всього класу. Вся робота в групі реалізується під наглядом вчителя, та з його співучастю. План заняття, об'єкт роботи в групах, потрібна література, поради під час підготовки, керування процесом навчання в групах – це основні повноваження вчителя.

Основною задачею вчителя є досягнення високого рівня активності виконання завдань у групах. Для цього під час підбору завдань потрібно врахувати такі вимоги: об'єму завдань повинно бути достатньо для перевірки та закріплення необхідного мінімуму знань, важкість завдань мусить відповідати знанням учасників групової роботи на даному періоді навчання, складання завдань має бути диференційованим: слід взяти до уваги важкість матеріалу, основні риси початкової діяльності, межу підтримки учнів під час розв'язання завдань.

Розглянуті основні теоретичні положення організації групової навчальної діяльності учнів базової школи у вивченні математики адресовані вчителям практикам математики та студентам.

### Список використаних джерел

1. Моторіна В.Г. Професійна компетентність учителя математики профільної школи. Навч. посіб. для студентів природничо-математичних спеціальностей педагогічних ВНЗ. – Харків : ХНПУ, 2014. – 267 с.

2. Комар О.А. Підготовка майбутніх учителів початкової школи до застосування інтерактивних технологій. Теоретико-методичні аспекти. Монографія. – Умань: РВЦ «Софія», 2008. – 332 с.

3. В. В. Корольський, Т. Г. Крамаренко, С. О. Семеріков, С. В. Шокалюк. Інноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання математики : навчальний посібник / В. В. Корольський, Т. Г. Крамаренко, С. О. Семеріков, С. В. Шокалюк ; науковий редактор академік АПН України, д.пед.н., проф. М. І. Жалдак. – Кривий Ріг : Книжкове видавництво Киреевського, 2009. – 324 с.



УДК 373.5:51

*канд. пед. наук, професор Нелін Є. П.,  
Топчий М. С.*

## ДОВЕДЕННЯ НЕРІВНОСТЕЙ В СТАРШІЙ ПРОФІЛЬНІЙ ШКОЛІ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ УЧНІВ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С.Сковороди

**Анотація.** Обґрунтовано можливість та доцільність формування елементів дослідницької діяльності учнів в процесі доведення нерівностей. Для цього охарактеризовано основні дослідницькі вміння і навички, які входять до операційного компонента навчальної діяльності учнів, та запропоновані методичні рекомендації щодо формування дослідницьких умінь в процесі доведення нерівностей.

**Ключові слова:** навчання математики, доведення нерівностей, формування дослідницьких умінь

Навчання математики за оновленими стандартами і програмами передбачає удосконалення самостійної дослідницької діяльності учнів при навчанні всіх навчальних предметів і, зокрема, математики (Державний стандарт, 2020). Доведення нерівностей дозволяє організувати активну навчально-дослідницьку діяльність учнів, але цьому матеріалу приділяється не достатня увага навіть у профільній школі. Потрібно також врахувати що, завдання на доведення нерівностей з 2021 планується включити в завдання ЗНО з математики. Тому проблема формування й розвитку дослідницьких умінь учнів у процесі доведень нерівностей є актуальною з точки зору розвитку творчої особистості школярів в умовах впровадження удосконалених програм і стандартів.

Проблема формування дослідницьких умінь учнів є багатогранною. Її значущість у навчанні знайшла своє відображення в роботах В.І. Андреева, А.М. Алексюка, Ю.К. Бабанського, В.П. Беспалько, В.К. Буряка, Ю.І. Мальованого, Н.Г. Недодатко та ін.

Аналіз досліджень, присвячених формуванню елементів дослідницької діяльності в процесі навчання математики, дозволив зробити висновок, що під дослідницькою навчальною діяльністю доцільно розуміти діяльність учнів, організовану вчителем, спрямовану на виконання навчальних дослідницьких завдань, що вимагають пошуку пояснення і доведення закономірних зв'язків і відношень, які експериментально спостерігаються, або фактів, явищ, процесів, задач, що теоретично аналізуються; в якій домінує самостійне застосування прийомів наукових методів пізнання і внаслідок якої учні активно розвивають свої дослідницькі вміння (Голодюк, 2015).

Як відзначають дослідники, питання про вміння використовувати раніше засвоєні знання в нових навчальних і практичних ситуаціях

особливо гостро постає при навчанні математики. Оскільки саме в математиці часто виникає необхідність такого використання в кожній новій темі. Однак, самостійне застосування знань стане можливо тільки при оволодінні теоретично узагальненими структурами понять, теорем, способами розв'язування деяких типів математичних задач. Тому виділення таких теоретичних узагальнень при навчанні математики набуває особливої актуальності.

Аналіз попередніх досліджень показав, що для організації формування в учнів елементів дослідницьких умінь в процесі доведення нерівностей, доцільно враховувати певні дидактичні принципи. Зокрема, при оволодінні учнями знаннями та навичками щодо доведення нерівностей, слід враховувати наступні: принципи випереджаючого навчання, фундаментальності навчання, обґрунтування знань і досвіду учнів, вікової, рівневої та профільної диференціації і принцип моделювання дослідницької діяльності учнів. Тому методика вивчення теми «Нерівності» і методів доведення нерівностей має бути побудовано саме із урахуванням перелічених дидактичних принципів.

Реалізацію принципу випереджаючого навчання учнів при навчанні доведенню нерівностей можна організувати за рахунок того, що учень отримує узагальнені способи діяльності і набуває додаткових засобів контролю за власною діяльністю, а, отже, певну свободу вибору, автономність, мобільність.

Врахування принципу фундаментальності передбачає, що в процесі вивчення змістової лінії нерівностей, крім формування певних предметних дій, доцільно ознайомити учнів з відповідними евристичними прийомами, які дозволять залучати їх до реальної дослідницької діяльності, адекватної їх віку.

Для реалізації розглянутих принципів в процесі діяльності по формуванню дослідницьких умінь учнів доцільно виділити такі етапи цієї діяльності:

- 1) усвідомлення дослідницької задачі; 2) аналіз фактів, явищ, їх зв'язків і відношень; 3) формулювання кінцевої і проміжної цілей у розв'язуванні дослідницької задачі; 4) висунення припущення, гіпотези дослідницької задачі; 5) розв'язування дослідницької задачі шляхом теоретичного обґрунтування й доведення гіпотези; 6) практична перевірка правильності розв'язування дослідницької задачі. На кожному етапі навчальної дослідницької діяльності відбувається формування певних навчальних дослідницьких умінь і кожен з цих етапів природно реалізується в процесі навчання доведенню нерівностей.

Нами підібрана система завдань на доведення нерівностей і запропоновані методичні рекомендації до їх використання, спрямовані на формування в учнів елементів дослідницької діяльності. Залучення до навчального процесу задач на доведення нерівностей дозволяє імі-

тувати процес математичного дослідження або окремих його етапів, що сприяє розвитку в учнів стійкого інтересу до дослідження.

### Список використаних джерел

1. Державний стандарт базової середньої освіти : Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-deyaki-pitannya-derzhavnih-standartiv-povnoyi-zagalnoyi-serednoyi-osviti-i300920-898> (дата звернення: 15.11.2020).

2. Голодюк Л.С. Формування навчально-дослідницьких умінь учнів на уроках математики. *Наукові записки КДПУ. Серія «Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти»*. Випуск 7. Кропивницький : КДПУ, 2015. С. 32-38.



УДК 519.1

*канд. пед. наук, доцент Простакова Ю. С.,  
Цись Я. В.*

## ПРИКЛАДНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ ПОДІЛЬНОСТІ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди

**Анотація.** У даній статті представлений матеріал, необхідний для введення в теорію криптографічних алгоритмів, математичним фундаментом яких є теорія подільності.

**Ключові слова.** Теорія подільності, криптологія, криптографія, алгоритм RSA.

Теорія подільності завжди цікавила вчених різних часів і народів. Завдяки багаторічним дослідженням математиків різних проблем в галузі подільності чисел, багато їх таємниць були розв'язані. Зараз теорія подільності є невід'ємною складовою шкільного курсу математики. Без неї учням неможливо розібратися з діями над дробовими числами, розв'язанням деяких практичних задач та рівнянь.

Проте, під час навчання математики в школі на заняттях розглядаються далеко не всі аспекти теорії подільності. На математичних гуртках і факультативних заняттях іноді розглядають ознаки подільності чисел, які не вивчаються за затвердженою програмою з математики (на 7, 11, 13). Знання цих ознак полегшують учням роботу при скороченні дробів, знаходженні і винесенні спільного множника за дужки, при спрощення виразів.

Оскільки наукові засади теорії чисел були закладені ще Евклідом у III ст. до н.е., не дивно, що на сьогодні існує багато цікавих навчальних посібників, в тому числі збірників задач по класичній теорії чисел (відзначимо перш за все підручник І. М. Виноградова). Втім, як і будь-

яка наука теорія подільності продовжує розвиватися з урахуванням вимог часу. Зокрема, теорія подільності знайшла своє застосування в дослідженнях криптографічної та криптологічної спрямованості.

Криптологія – розділ науки, що вивчає методи шифрування і дешифрування інформації. Вона поділяється на два розділи: криптографію та криптоаналіз. Криптографія займається розробкою методів шифрування даних, у той час як криптоаналіз займається оцінкою сильних і слабких сторін методів шифрування, а також розробкою методів, які дозволяють зламувати криптосистеми.

Наразі методи і засоби криптографії використовуються для забезпечення інформаційної безпеки не тільки на державному рівні, але й для приватних осіб і суспільних організацій. Справа тут зовсім не обов'язково в секретах, а в тому, що зараз наявний дуже великий обмін інформацією, який відбувається в цифровому вигляді через відкриті канали зв'язку. При цьому створюється ризик, що особиста інформація, не захищена належним чином, може бути використана для висування погроз, накопичення компрометуючих даних, підміни, фальсифікації і т.ін. А найбільш надійні методи захисту інформації на сьогоднішній день дозволяє забезпечити саме криптографія.

Математичні методи, які використовуються в криптографії, неможливо успішно освоїти без знання таких алгебраїчних структур, як групи, кільця і поля та теорія подільності. Тому знання і вміння працювати з цими об'єктами є необхідною умовою для підготовки фахівців в області захисту інформації.

В силу властивості методам криптографії специфіки, великий інтерес представляє безліч цілих чисел і різні алгебраїчні структури на його базі. Тому основна увага приділена роботі з цілими числами.

Ще у 1978 р. Рональд Ривест, Аді Шамір і Леонард Адлеман (R.Rivest, A.Shamir, L.Adleman) запропонували приклад функції, яка має низку чудових властивостей. На її основі була побудована реально використовувана система шифрування, що отримала назву за першими літерами прізвищ авторів – система RSA.

RSA – криптографічна система з відкритим ключем. RSA став першим алгоритмом такого типу, придатним і для шифрування і для цифрового підпису. Безпека алгоритму RSA заснована на труднощі вирішення задачі розкладання чисел на прості множники.

*Таблиця 1. Алгоритм RSA*

Відкритий ключ

$n$  – добуток двох простих чисел  $p$  та  $q$  ( $p$  та  $q$  мають триматися в секреті);

$e$  – ключ зашифрований, число взаємно просте з функцією Ейлера  $n$  НСД  $(e, \varphi(n)) = 1$  і  $(e < \varphi(n))$

Закритий ключ: $d \equiv e^{-1} \pmod{\varphi(n)}$ – ключ розшифрування
Зашифрування: $C \equiv M^e \pmod{n}$
Розшифрування: $M \equiv C^d \pmod{n}$

Криптосистема RSA використовується в різних продуктах, на різних платформах і в багатьох галузях. В даний час криптосистема RSA вбудовується в багато комерційних продуктів, число яких постійно збільшується.

Для професійного розуміння криптографічних алгоритмів і вміння оцінювати їх сильні і слабкі сторони, необхідна відповідна математична підготовка. Це пояснюється тим, що сучасна криптографія заснована на глибоких результатах таких розділів математики, як теорія складності обчислень, теорія чисел, алгебра та т. д.

Отже, теорія подільності не тільки цікавий розділ математики, вивчення якого дозволяє розв'язувати різноманітні задачі, а й надзвичайно потужний математичний апарат, актуальний для потреб сучасного суспільства.

### Список використаних джерел

1. Бабак В.П. Теоретичні основи захисту інформації / В. П. Бабак: Підручник. – Книжкове видавництво НАУ, 2008. – 752 с.
2. Задірака В.К. Олексик О. Комп'ютерна криптологія / В. К. Задірака, О. Олексик. – Київ, 2002. – 505 с.



УДК 51(072)

*канд. пед. наук, доцент Дейніченко Т. І.,  
Цись Я. В.,  
Яценко Н. В.*

### ІНДУКЦІЯ І ДЕДУКЦІЯ В НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди

**Анотація.** У тезах схарактеризовано суть індукції і дедукції як універсальних методів пізнання; висвітлено можливості їх застосування в начальному процесі з математики в закладах загальної середньої освіти.

**Ключові слова.** Індукція, повна індукція, неповна індукція, математична індукція, дедукція.

Логічною формою переходу від одиничних фактів, встановлених за допомогою спостереження й експерименту, до узагальнень, як відомо, є *індукція* (від лат. *inductio* – наведення), що являє собою метод міркувань від частинного до загального, виведення висновку з частинних посилок.

Застосування такого методу міркувань в навчальному процесі, зокрема з математики, задля отримання нових знань, називають індуктивним методом навчання.

Індуктивні міркування будуються за схемою:

$$\frac{C(a_1), C(a_2), \dots, C(a_k)}{\forall x C(x)},$$

де  $C(a_1), C(a_2), \dots, C(a_k)$  – посилки; висновок в схемі записано під рискою.

Коли посилки вичерпують усі можливі частинні випадки  $a_k$ , висновок є достовірним (якщо істинні посилки), то міркування, побудоване за наданою схемою, називають *повною індукцією*.

Якщо посилки не вичерпують усі можливі частинні випадки (множина всіх можливих частинних випадків має більше  $k$  елементів, або нескінченність), то висновок не є достовірно істинним висловленням, і таке міркування, побудоване за вищенаведеною схемою, називається *неповною індукцією*.

У математиці, як відомо, широко застосовується спеціальний метод доведення тверджень типу  $\forall n \in N P(n)$  – *повна математична* (або *математична*) *індукція*. У сучасному розумінні метод математичної індукції вперше застосував французький математик Блез Паскаль (1623-1662 рр.).

Слід зазначити, що хоча цей метод і називається індуктивним, за структурою він є дедуктивним міркуванням, що спирається на аксіому математичної індукції (Блох, 1992):  $P(1) \wedge \forall x (P(x) \supset P(x+1)) \supset \forall n P(n)$ .

Тобто, якщо 1 має властивість  $P$ , і, якщо кожне натуральне число  $x$  має цю властивість, то її має і наступне за ним число  $x+1$ , тоді й кожне натуральне число  $n$  має властивість  $P$ . Отже, аксіома математичної індукції дозволяє замінити нескінченне індуктивне міркування на скінченне дедуктивне.

Аналіз навчальних програм шкільного курсу математики надає підстави засвідчити, що метод математичної індукції неодноразово включався до номенклатури питань шкільних програм, проте в будь-якому випадку учні ознайомлюються з цим методом у зв'язку з розв'язуванням задач. Водночас слід зазначити, що кажучи «індуктивні методи навчання», зазвичай мають на увазі застосування неповної індукції в навчальному процесі, а терміном «індукція» називають, як правило, неповну індукцію.

Основним недоліком індукції, як і аналогії, є той факт, що вона не може бути методом доведення через недостовірність висновку, водночас вона є ефективним методом відкриття нових істин, тому її широко використовують в процесі навчання математики як метод, спрямований на засвоєння нових знань (Цись, 2018; Яценко 2019).

В історії математичної думки відомі випадки, коли застосування неповної індукції призводило до помилки в індуктивних висновках математиків. Наприклад, у 1637 році французький математик П'єр Ферма на основі методу неповної індукції припустив, що числа виду  $2^{2^n} + 1$  – прості. Він перевіряв цей факт для  $n = 1, 2, 3, 4$ , а лише через



101 рік Леонард Ейлер знайшов, що при  $n = 5$  число  $2^{32} + 1$  не є простим, оскільки воно ділиться на 641 (Швай, 2017).

Слід зазначити, що неповна індукція може привести до хибного висновку й на підставі достатньо великого числа фактів. Так, розглянемо тричлен  $f(x) = x^2 + x + 41$ . Неважко побачити, що при  $x = 0, 1, \dots, 39$  значення цього тричлена є простим числом. Водночас  $f(40) = 40^2 + 40 + 41 = 40 \cdot (40 + 1) + 41 = 40 \cdot 41 + 41 = 41 \cdot (40 + 1) = 41 \cdot 41 = 41^2$ , а дане число не є простим.

Незважаючи на можливу недостовірність результатів, неповна індукція має велике значення в шкільному навчанні математики, оскільки є джерелом і засобом відкриття істин учнями під керівництвом учителя, сприяє розумінню школярами ймовірнісного характеру індуктивного висновку. Тому в реальному навчальному процесі, застосовуючи індукцію, вважаємо за необхідне постійне нагадування учням про те, що висновок є тільки гіпотезою, припущенням, що потребує доведення або спростування (Цись, 2019).

Так, у вивченні властивості про суму кутів трикутника, під час виконання вимірювань кутів довільних трикутників за допомогою транспортира, учні впевнюються, що результат проведеного дослідження приблизно дорівнює  $180^\circ$ . Розуміючи, що відхилення пов'язані з похибками вимірювань, школярі роблять припущення, що у кожному з 20-30 досліджуваних трикутників сума кутів складає  $180^\circ$ . Водночас учням пояснюють, що на цій основі робити висновок про те, що сума кутів кожного довільного трикутника дорівнює  $180^\circ$  – не можна, а отриманий індуктивний висновок має правдоподібний характер.

Аналіз сучасних підручників, вивчення досвіду роботи вчителів-практиків надають підстави свідчити, що для молодших підлітків (5-6 класи) математика викладається переважно індуктивними методами, оскільки індуктивні висновки на цьому етапі навчання достатньо переконливі й залишаються в більшості випадків поки ще недоведеними. Починаючи з 7 класу, індукція стає допоміжним методом, за допомогою якого відкриваються факти, що підлягають доведенню дедуктивним способом.

*Дедуція* (від лат. *deductio* – виведення) має вузький і широкий зміст (Блох, 1992; Швай, 2017). Дедуція у вузькому розумінні – це логічний умовивід від істинності загального до істинності окремого, тобто це зворотний процес по відношенню до індукції. У широкому розумінні дедуція – це форма мислення, яка полягає в тому, що нове твердження (висловлена в ньому думка) виводиться суто логічним способом за правилами логічного слідування (виведення) з деяких відомих тверджень.

Як відомо, теорія дедуції (логічного виведення) була розроблена Арістотелем (385-322 рр. до н.е.), набувши в подальшому особливого розвитку в математичній логіці з урахуванням потреб математики. У

XVII столітті дослідженням дедуктивного методу займався Рене Декарт (1596-1650 рр.), який є родоначальником дедуктивного синтетичного підходу в сучасній науці.

У дедуктивному міркуванні не можна отримати хибний висновок з істинних посилок на відміну від неповної індукції, тобто дедуктивний умовивід відрізняється від індуктивного достовірністю висновку, тому дедукція широко застосовується в доведеннях математичних тверджень.

Використання аксіоматичного методу в побудові математичних теорій передбачає встановлення істинності теорем цих теорій за допомогою дедуктивних доведень, а саме: всі останні твердження теорії дедукуються (логічно виводяться) з попередніх тверджень (аксіом, означень, доведених теорем), тому саме математику і називають «дедуктивною наукою».

У якості методу навчання математики дедукція передбачає (Блох, 1992): *по-перше*, навчання дедуктивним доведенням; *по-друге* – навчання розширенню дедуктивної системи шляхом включення до неї нових тверджень. Водночас вибір певних методів навчання учнів у вивченні навчального матеріалу є складною методичною проблемою, розв'язування якої необхідне для ефективного навчання школярів математики.

### Список використаних джерел

1. Блох О.Я. Методика викладання математики в середній школі : навч. посіб. для пед. ін.-тів : переклад з рос. / О.Я. Блох, Є.С. Канін, Н.Г. Килина та ін.; Упорядн. Р.С. Черкасов, А.А. Столяр. Харків : Основа, 1992. 304 с. : іл.

3. Цись Я.В. Методика вивчення методу математичної індукції: матеріали XVI студ. наук. конф. «Наумовські читання», м. Харків, 22-23 листопада 2018 р. / ХНПУ ім. Г.С. Сковороди. Харків : ХНПУ, 2019. С. 36-41. URL: <http://dspace.hnpu.edu.ua/handle/123456789/2270> (дата звернення: 25.10.2020).

4. Цись Я.В. Особливості доведення методом математичної індукції // Актуальні аспекти фундаменталізації математичної підготовки в сучасних ВНЗ : погляд студентів і молодих учених : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. здобувачів вищої освіти і молодих учених. Харків : ХНАДУ. 2018. С. 247-249.

2. Швай О.Л. Методологія математики : навч. посіб. для студентів вищ. навч. закл. / О.Л. Швай. Луцьк : СЛУ імені Лесі Українки, 2017. 165с. URL: <https://fisfm.education/content/files/wg/ma/wgmaefvuoahxlczg2p2schoxeiugrj75b.pdf> (дата звернення: 25.10.2020).

5. Яценко Н. В. Сутність методу математичної індукції : матеріали XVI студ. наук. конф. «Наумовські читання», м. Харків, 22-23 листопада 2018 р. / ХНПУ ім. Г.С. Сковороди. Харків : ХНПУ, 2019. С. 54-58. URL: <http://dspace.hnpu.edu.ua/handle/123456789/2270> (дата звернення: 25.10.2020).



*Розділ 2.  
«Математичні студії  
(історія  
та  
компаративістика)»*

УДК 371.321.3

*канд. пед. наук, доцент Сіра І.Т.,  
Аннас Ю.В.,  
Шевченко М.А.*

## ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТІ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** Теорія ймовірності служить фундаментом на якому будуються важливі для практичних застосувань її органічні доповнення – математична статистика та теорія випадкових процесів. Теорія ймовірностей вивчає масові випадкові явища, що допускають хоча б експериментальну перевірку в однотипних умовах необмежену кількість разів. Розглядають такі випадкові явища, об'єктивні характеристики яких можуть бути отримані з будь-яким рівнем точності за будь-яких необмежених повторень експерименту. Саме тому ми розглянули становлення теорії ймовірностей як науки, що має досить унікальні та специфічні особливості свого історичного розвитку. Акцент зроблено на дослідженні розвитку поняття ймовірності з періоду передісторії теорії ймовірностей до сучасного етапу розвитку цієї науки. Стаття буде корисна студентам та викладачам, які цікавляться історією формування теорії ймовірності та її застосуванням у різних наукових галузях.

**Ключові слова:** ймовірність, математична статистика, випадкові події, статистичний метод, випадкові явища.

Як і всі науки, наука про випадок почала розвиватися тоді, коли в цьому виникла потреба, коли завдання практики вже не могли обходитися висновками, зробленими на око, а знадобився точний розрахунок. Історія теорії ймовірності відзначена багатьма унікальними особливостями. Перші кроки в створенні теорії ймовірностей – математичної науки про випадкових явищах – були зроблені в середині XVII ст., в епоху зародження нової математики.

Теорія ймовірностей є одним з класичних розділів математики. Ця математична наука має досить тривалу історію. Історики виділяють в розвитку теорії ймовірності кілька періодів:

Передісторія теорії ймовірностей;

Виникнення теорії ймовірності як науки, з початку XVII століття до початку XVIII століття;

Період формування основ теорії ймовірностей з 1713 до середини XIX століття;

Російська-Петербурзька школа, з другої половини XIX століття до XX століття;

Сучасний етап розвитку теорії ймовірностей, XX XXI століття.

Кожен із цих етапів складає фундаментальну роль для застосування цієї науки у подальшому розвитку явищ, що виявляють певні

закономірності. Імовірнісні і статистичні методи в даний час глибоко проникли в додатки. Вони використовуються у фізиці, техніці, економіці, біології та медицині. Особливо зросла їх роль в зв'язку з розвитком обчислювальної техніки. Математичний апарат для вивчення таких закономірностей і дає теорія ймовірностей. Таким чином, теорія ймовірностей є досить важливим складовим елементом, що допомагає з математичним аналізом випадкових подій і пов'язаних з ними випадкових величин.

### Список використаних джерел

1. М.В. Карташов. Імовірність, процеси, статистика : Посібник. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008.– 494 с.
2. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб./О. І. Кушлик-Дивульська, Н. В. Поліщук, Б. П. Орел, П. І. Штабалюк. – К: НТУУ «КПІ», 2014. – 212 с. – Бібліогр.: с.205. 300 пр.



УДК 51(09)

*канд. пед. наук, доцент Дейніченко Т. І.,  
Водолазська К. С.*

### ЕЛЕМЕНТИ ІНТЕГРАЛЬНОГО ЧИСЛЕННЯ: ІСТОРИЧНИЙ АСПЕКТ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди

**Анотація.** У тезах схарактеризовано суть інтегрального числення; з'ясовано питання генези досліджуваного феномену.

**Ключові слова.** Інтегральне числення, інтеграл, методи інтегрального числення.

Інтегральне числення, як відомо, – це розділ математичного аналізу, в якому вивчаються інтеграли, їх властивості, способи обчислення та додатки. Разом з диференціальним численням воно є основою апарата математичного аналізу. Центральним в інтегральному численні є поняття інтеграла, яке має два різних тлумачення, що приводять до понять невизначеного та визначеного інтегралів. Аналіз літературних джерел надає підстави свідчити, що інтегральне числення виникло з розгляду великого кола задач природознавства й математики, найважливіші з яких – задача визначення подоланого за певний час шляху за відомою, але можливо, змінною швидкістю руху та задача давнини на обчислення площ й об'ємів геометричних фігур (Савін, 1989).

Першим відомим методом для розрахунку інтегралів є метод вичерпання Евдокса (приблизно 370 р. до н. е.), що дозволяє знаходити площі і об'єми фігур шляхом їх розбиття на нескінченну кількість частин, для яких площа або об'єм вже відомі. Цей метод був

розвинений Архімедом (287–212 рр. до н.е.), і використовувався для розрахунку площ парабол і наближеного розрахунку площі круга; застосовувався ним при доведенні багатьох теорем, для встановлення нових фактів, а також для обґрунтування відомих раніше, але не доведених (Нікіфоровський, 1985).

Важливим для становлення інтегрального числення було вдосконалення Архімедом ідеї Демокріта (460–370 рр. до н. е.) про розбиття плоских фігур на елементарні смужки, об'ємних фігур і тіл – на шари, що заповнюють їх. Таких елементарних частин може бути нескінченна множина або скінченне число. У цьому Архімед передував ідеям Й. Кеплера і Б. Кавальєрі у визначенні числових характеристик різних геометричних об'єктів.

У подальшому ідеї Архімеда, їх вдосконалення й розвиток здійснювалися в роботах Й. Кеплера (1571–1630), Б. Кавальєрі (1598–1647), Е. Торрічеллі (1608–1647), Б. Паскаля (1623–1662), П. Ферма (1601–1665), Дж. Валліса (1616–1703), Ж. Роберваля (1602–1675), І. Барроу (1630–1677), І. Ньютона (1643–1727), Г. Лейбніца (1646–1716), братів Якоба (1655–1705) і Й. Бернуллі (1667–1748), Л. Ейлера (1707–1783), О. Коші (1789–1857), Б. Рімана (1826–1866), що призвело до створення інтегрального числення. Подальший розвиток поняття інтеграла відбувався в напрямі розширення його застосовності до розв'язування нових класів задач математики і фізики, побудови багатовимірних поверхневих і криволінійних інтегралів (Нікіфоровський, 1985).

Один із засновників математичного аналізу, французький математик Блез Паскаль (1623–1662), розглядаючи криві як багатокутники, визначав довжини деяких кривих, обіймані ними площі, об'єми, описувані цими площами, центри ваги цих площ й об'ємів тощо. І шляхом одного тільки розгляду елементів цих кривих, тобто шляхом розгляду нескінченно малих, він відкрив деякі загальні методи інтегрального числення (Нікіфоровський, 1985).

Після публікації методу Декарта для знаходження дотичних (1637 р.), де Ферма, а згодом Г. Барроу, вивчали властивості багатокутників, які природно приводять до розгляду маленького трикутника, утворюваного частинкою кривої, укладеної між двома нескінченно близькими ординатами, різницею цих двох ординат і різницею відповідних абсцис. Г. Барроу теж придумав особливе числення, пов'язане з цим методом, але для користування ним доводилося, як і в методі Декарта, позбавлятися від дробів й усувати всі знаки радикалів.

1675 року Г. Лейбніц сформулював основні поняття диференціального і інтегрального числення. Він дав загальні правила розв'язування завдань на квадратуру і дотичні, встановив зв'язок між завданнями диференціювання й інтегрування, ввів символіку обох операцій, що збереглася дотепер (Нікіфоровський, 1985).



Брати Бернуллі, як відомо, першими помітили красу цього числення, довівши його до досконалості. Область застосування цього числення колосальна, адже воно годиться як для механічних, так і для геометричних кривих; йому аніскільки не заважають знаки радикала, виявляючись часто дуже зручними; його можна застосувати до якої завгодно кількості невизначених; для нього представляється однаково легким порівняння всіх нескінченно малих. Ці обставини посприяли множині вражаючих відкриттів (Гиндикін, 2001).

Проведений аналіз літературних джерел засвідчує, що значення відкриття інтегрального числення неможливо переоцінити. Водночас, якщо врахувати, що вдосконалення цього напрямку в науці продовжувалося у XVIII–XIX ст. й історії відомі імена багатьох математиків, які зробили свій внесок у розвиток методів диференціального й інтегрального числення, то можна цей феномен розглядати як пласт культури, з яким необхідно ознайомитись кожній освіченій людині.

Отже, інтегральне числення, що виникло з розгляду великої кількості задач природознавства і математики, таких як фізичні задачі на рух, геометричні – на обчислення площ і об'ємів, є своєрідним підґрунтям для багатьох досліджень у сучасній біології, медицині, економіці, хімії тощо.

### Список використаних джерел

1. Савин А. П. Энциклопедический словарь юного математика / А.П. Савин. М. : Педагогика, 1989. С. 117–126.
2. Никифоровский В. А. Путь к интегралу / В.А. Никифоровский. М. : Наука, 1985. 187 с.
3. Гиндикин С. Г. Рассказы о физиках и математиках / С. Г. Гиндикин. 3-е изд. М. : МЦНМО, 2001. 418 с.



УДК 514

*канд. пед. наук, доцент Сіра І.Т.,  
Галяс А. С.,  
Рой О. С.,  
Шмадченко М. С.*

### МАТЕМАТИКА СТАРОДАВНЬОГО КИТАЮ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** У роботі розглянуто питання з історії математики Стародавнього Китаю, проведено її порівняльний аналіз з сучасною європейською математикою.

**Ключові слова.** Китайська система числення, арифметичні операції, десяткові дроби, від'ємні числа, системи лінійних рівнянь, матриці

Збірник «Десять класичних трактатів з математики» або математичне «Десятикнижжя» був складений в VI столітті Чжень Луанем. Ця збірка служила посібником при підготовці чиновників до кваліфікаційних іспитів.

Китайська нумерація проіснувала тисячоліття і збереглася до наших днів. У пресі досі використовується традиційна нумерація. Традиційна китайська система числення десяткова, непозиційна, з мультиплікативним принципом запису чисел. Це означає, що в ній існують дев'ять цифр і символи для позначення десяткових розрядів.

У китайській нумерації є дві характерні відмінності від сучасної європейської. По-перше, розряди в китайській системі об'єднуються в класи не по три, як прийнято у нас, а по чотири. По-друге, в китайській системі числення немає нуля – ця відмінність від сучасної системи числення найбільш істотна. Без нуля ми не можемо обійтися в тому випадку, якщо який-небудь розряд відсутній. Китайській системі нуль не потрібен, так як в ній щоразу вказується, до якого розряду належить цифра.

Для письма використовували бамбукові дощечки, а з IV ст. – шовк. На очищених від кори і просушених біля вогню дерев'яних дощечках або бамбукових планках вирізали знаки ножем або писали паличкою, яку вмочували в речовину-барвник, ймовірно сік лакового дерева; також ножем стирали те, що написано невірно.

Числа на лічильній дошці зображувалися за допомогою одиничних паличок по п'ятірковій системі: числа від 1 до 5 – за допомогою простого складання одиничних рахункових паличок; в числах від 5 до 9 перші п'ять паличок замінюються однією, покладеною перпендикулярно іншим. Для подання багатозначних чисел на лічильній дошці користувалися чергуванням то вертикального, то горизонтального їх положення, оскільки на дошці не можна було інакше позначити розряди.

Адитивний характер представлення цифр паличками при дотриманні позиційного принципу робить додавання і віднімання простими. При додаванні числа потрібно складати у відповідних розрядах, також знати правило переходу з розряду в розряд. Віднімання виконувалося аналогічно додаванню, розміщення на дошці, зберігалось. Таким чином, безпосередньо на дошці можна виконати одну просту операцію – додавання, приєднання одиниці, і для двох перших дій більшого не потрібно. При множенні розряди, в які треба поміщати проміжні добутки, визначаються за допомогою переміщення множника. При діленні правило прямо протилежне множенню. «Результат множення знаходиться в центрі, результат ділення знаходиться в верхньому рядку», – повідомляє Сунь-цзи одразу після опису множення. Це твердження нетривіальне, оскільки зв'язок цих двох дій було встановлено значно пізніше. Історично вони виникли незалежно одна від одної і отримали різні інтерпретації: множення – як завдання на знаходження площі



земельної ділянки по заданим сторонам, ділення – як завдання на розподіл деякої кількості предметів, наприклад грошей, між людьми.

Китайці користувалися систематичними десятковими дробами. Десяткові дроби у китайців були метрологічного походження.

Найперші дроби зовсім не були дробами в тому сенсі, в якому ми тепер їх розуміємо. Вони з'явилися одночасно цілими числами, стали незалежне від них поняття і були вторинними, похідними від цілих чисел, якими стали пізніше. Дроби  $1/2$ ,  $1/3$ ,  $2/3$  давали не стільки кількісну характеристику предмету, скільки описували його якісно, наприклад, «пів поля» сприймалося насамперед конкретно: це деяке поле, що володіє новою якістю (наприклад менш родючим ґрунтом), через якого його відокремили, відрізали від іншої половини початкового поля. При цьому, виділена і залишені частини або виявилися однаковими за розмірами, або нерівними. Саме тому в китайській мові  $1/3$ ,  $2/3$  отримали назви відповідно «менша половина» (шаобань) і «більша половина» (тайбань),  $1/2$  – «половина» (бань), які вживаються в «Математиці в дев'яти книгах».

Найважливішою подією в історії старокитайської математики є відкриття від'ємних чисел. Від'ємні числа виявлені у Діофанта (III ст. н. е.), їх знали індійці (Брахмагупта, VII ст.), ними користувалися арабські вчені (Абу-л-Вафа, X ст.) але вперше вони з'явилися в Китаї. Від'ємні числа, як числа іншої природи з певними над ними операціями, позначалися відмінним чином від додатних чисел. Якщо додатні числа представлялися паличками червоного кольору, як показує Лю Хуей, то від'ємні – паличками чорного кольору, якщо перші були представлені паличками з трикутним перетином, то другі – з квадратним.

Методу розв'язання лінійних систем  $n$ -рівнянь з  $n$ -невідомими присвячена книга VIII «Правило фан-чен» «Математики в дев'яти книгах». Аналогічні завдання в невеликому числі зустрічаються і в інших трактатах «Десятикнижжя». Судячи з нього і матеріалу книги VII, можна прийти до висновку, що метод рішення лінійних систем був розроблений китайськими математиками на початку н. е. у вигляді загального алгоритму.

Щоб оцінити досягнення китайців в цій області і зробити це швидко в доступних для огляду межах, викладемо зміст китайського алгоритму в сучасній символіці.

1. Задана в умови довільна система рівнянь приводиться до канонічного вигляду (усно, подальші етапи – на лічильній дошці)

2. З коефіцієнтів цієї системи; складається розширена матриця, перший рядок якої (але китайський, тобто наш правий стовпчик) відповідає 1-му рівнянню, 2-й рядок (передостанній стовпчик) – другому і далі.

3. Таблиця приводиться до трикутного вигляду за допомогою перетворень, є за своїм характером елементарними, залишають систему

еквівалентної даної. В результаті в лівому верхньому кутку над діагоналлю утворюються нулі.

4. З отриманої трикутної таблиці знаходиться рішення системи по рекурентним формулам послідовно від останнього невідомого до першого.

У китайського обчислювача на лічильній дошці всі числа ставали абстрактними. Для того, щоб дізнатися, яке з них є коефіцієнтом при першому, другому і т. д. невідомих, яке є вільним членом, треба визначити ці числа, прив'язавши їх до певного місця, далі вказати порядок їх розташування. Для цього треба було розмістити числа-палички у відповідних рядах і колонках, як це робимо ми з числами матриці. Тому спочатку виділявся клас задач з системами канонічного виду, тобто такими, що був один член з кожною невідомою, один вільний член в іншій частині рівняння.

### Список використаних джерел

1. Березкина Э.И. Математика древнего Китая. М.: Наука, 1980. 312 с.



УДК 373.5.016:51

*канд. фіз.-мат. наук, доцент Водолаженко О. В.,  
Глузман В. С.,  
Зінченко А. М.*

## ОСНОВНІ ІСТОРИЧНІ ВІДОМОСТІ ПРО ДЕЯКІ ВИДИ ПЛОСКИХ КРИВИХ ТА ЇХ ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** Плоскі криві у школі, як правило, вивчаються в малій кількості. Тому учням і студентам доводиться самотійно оволодівати навчальним матеріалом. При цьому важливо знати основні історичні відомості даної теми, вміти застосовувати знання на практиці та помічати їх у навколишньому середовищі. Дану роботу можна використовувати як для навчання на уроках чи факультетах, так і для самовивчення.

**Ключові слова.** Плоскі криві, кардіоида, циклоїда, декартів лист, спіраль Архімеда.

Математика оточує людей у значно більшому сенсі, ніж ми уявляємо. Якщо дослідити навколишні предмети та об'єкти, можна зробити висновок, що люди стикаються з плоскими кривими щодня.

Мета роботи: дослідити, проаналізувати та укласти основні відомості конкретних плоских кривих та їх застосування в житті.

Практичне значення роботи в тому, що її можна застосовувати під час вивчення основного курсу геометрії, на факультативних заняттях, готуючи виступи на конференціях із відповідною тематикою, розширити геометричні уявлення, поглибити знання.

Фундаментом для поступового встановлення поняття лінії, а пізніше і кривої, стали явища природи. Однак серйозно кривими математики зайнялися в 17 столітті, коли була створена аналітична геометрія. У 1637 році Рене Декарт видав книгу «Геометрія», в якій були подані міркування щодо методу координат. Відкриття даного методу для вивчення кривих було фактом визначального значення.

На вивчення кривих у вчених пішло багато часу.

Галілео Галілей вперше дав назву кривої, звернувши на неї увагу. Значний поштовх строгим математичним дослідженням циклоїди, були його досліди. Циклоїда – це крива, яку описує точка кола, що котиться без ковзання по нерухомій прямій. Пізніше дослідженнями циклоїди займалися Торрічеллі, Роберваль, Декарт, Ферма, Паскаль, Мерсен та багато інших математиків. Важливе відкриття зробив Гюйгенс у 1673 році – властивості ізохронності циклоїдального маятника – це стало фундаментом для еволюти та евольвенти. У житті криву циклоїда ми можемо побачити в арках будівель, рух колеса тощо.

Кардіоїда – це плоска крива, що утворена за допомогою двох однакових кіл, одне з яких з фіксованою точкою котиться по другому нерухомому колу. За думкою математиків, що придумали назву кардіоїда, крива нагадує форму серця. Луї Карре – перший почав досліджувати кардіоїда та описувати її у своїх працях. Назву кривій пізніше дав Джованні Сальвеміні ді Кастіллоне, а обчислив довжину кривої та відкрив її Ла Ір. У житті кардіоїда можна спостерігати в рухах семафора та стрижнів у двигунах, кардіоїдних мікрофонах (використовуються в шумних приміщеннях), в мистецтві. За обрисами на кардіоїду схожий листок водяної лілії.

Спіраль Архімеда – плоска крива, яка утворена точкою, що рухається поступово від центра по прямій, яка в цей час обертається в площині навколо однієї з своїх точок. Винахід спіралі Архімеда за деякими джерелами приписують Конону Самоському, але її властивості були вивчені Архімедом. У житті використовується наступним чином: по спіралі Архімеда йде звукова доріжка на пластинці, тобто переміщення голки по цій доріжці виконується в формі даної кривої. Також у швейній машинці, а саме механізм намотування ниток на шпульку має форму спіралі Архімеда. Воронка, що утворена водою, витікає з ванни; смерч; гігантський космічний вихор туманностей і галактик – всі вони також мають форму спіралей.

Уперше в історії математики крива, яка надалі названа декартовим листом, зустрічається в листах Декарта до Ферма в 1638 році. Форму кривої встановлює Роберваль, який знаходить вузлову точку кривої, однак в його уявленні крива складається лише з петлі. Повторюючи цю петлю в чотирьох квадрантах, він отримав фігуру, що нагадала йому квітку з чотирма пелюстками. Поетична назва отриманої кривої

«пелюстка жасміна». Повна форма кривої з наявністю асимптот була визначена в 1692 році Гюйгенсом та Бернуллі. Назва «декартів лист» встановилася тільки з початку 18 століття.

Виходячи з вище сказаного, можна зробити висновок, що історичні відомості плоских кривих та їх практичне застосування є дуже корисними для вчителя не тільки для пояснення нового матеріалу, а й на етапах закріплення, систематизації знань та їх перевірки, як навчально-довідкові системи тощо, а студентами та учнями може використовуватися як додатковий матеріал.

### Список використаних джерел

1. Маркушевич А. И. Замечательные кривые. Москва: Наука, 1978. 48с.
2. Савин. А. П. Энциклопедический словарь юного математика / Сост. Э-68. Москва: Педагогика, 1989. 352с.
3. Савелов А. А. Плоские кривые. Систематика, свойства, применения. Москва: Физматлит, 1960. 294с.



УДК 373.5.016:51

*канд. фіз.-мат. наук, доцент Водолаженко О. В.,  
Гученко В. В.,  
Котусенко А. В.*

### ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ МАТЕМАТИКИ В АРАБСЬКОМУ СВІТІ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** Метою даної статті є представлення деяких досліджень, пов'язаних з історією розвитку математики в арабському світі. Також виявлено вплив Стародавньої Греції на формування науки Середнього та Близького Сходу.

**Ключові слова.** Арабський математик, методи обчислення, способи обчислення, енциклопедії, трактати.

Математика – це наука про кількісні стосунки та просторові форми дійсного світу. У неї входять такі дисципліни, як арифметика, алгебра, геометрія, тригонометрія, вища математика (аналітична геометрія, лінійна алгебра, математичний аналіз, диференціальне та інтегральне числення та ін.)..

**Мета роботи:** Дослідити особливості розвитку математики в арабському світі та встановити зв'язок між формуванням науки в інших частинах світу. Арабські математики домоглися вирішальних досягнень і зробили ряд незаперечних відкриттів в області розробки алгебраїчного числення, як абстрактного, так і практичного, становлення

теорії рівнянь, алгоритмізація методів обчислення на межі алгебри та арифметики. А оскільки перекладалися твори античної Греції, Персії та Месопотамії, на їх основі вже до IX ст. сформувалась власна математична культура, яка виходила за рамки попередніх наукових відкриттів.

Виходячи з вище сказаного, можна зробити висновок, що розвиток математики арабського світу, був зумовлений базуванням на вимогах епохи, що визначили напрямки наукового мислення, зумовили постановку нових питань та створили нові математичні дисципліни, продовжуючи в цьому відношенні традиції, які почали складатися ще в грецькій науці елліністичного періоду, вчені країн ісламу досягли чудових результатів, які здебільшого визначили подальший розвиток математики.

### Список використаних джерел

1. Матвиевская Г., Розенфельд Б. Математики и астрономы мусульманского средневековья и их труды (VIII–XVII вв.). Вступительная статья Г. П. Матвиевской, Б. А. Розенфельда и А. П. Юшкевича, М.: Наука, 1983. 479 с.

2. Матвиевская Г. Учение о числе на средневековом Ближнем и Среднем Востоке. (отв. Ред. Акад. АН УзССР С.Х. Сираждинов). Т., «Фан», 1967. 344 с.



УДК 514

*канд. пед. наук, доцент Сіра І. Т.,  
Ковалівська А. А.*

### ІСТОРИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ «НАЧАЛ» ЕВКЛІДА

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** Знаменита праця Евкліда «Начала» дає першу логічну побудову геометрії. В ній виклад настільки бездоганний для того часу, що протягом двох тисяч років вона була єдиним керівництвом для тих, хто вивчав геометрію. Праця Евкліда включає в себе тринадцять книг, власне геометрії присвячені книги I–IV і VI, де викладається планіметрія та XI–XIII, що охоплюють стереометрію, інші книги присвячені арифметиці в геометричному викладі.

**Ключові слова.** Евклід, «Начала», постулат, аксіома.

Велика частина нашої шкільної геометрії часто запозичена з перших шести книг «Начал», і традиція Евкліда дотепер тяжіє над нашим елементарним навчанням. Для професійних математиків ці книги усе ще мають беззаперечну чарівність, а їх логічна побудова вплинула на наукове мислення, мабуть, більше, ніж будь-який інший твір.

Підготовка майбутніх вчителів та викладачів до відповідних даній темі занять стало проблемою дослідження роботи.

Евклід (III ст. до н.е.) був професійним вченим, зв'язаним з Мусейоном і який отримав нагороду за те, що займався наукою. Біографічні відомості про життя та діяльність Евкліда вкрай обмежені, відомо лише що він родом з Афін, був учнем Платона. В більш пізніх виданнях він описується як виключно чесна, тиха і скромна людина, яка не володіє гордістю і егоїзмом (Панов, 2006: с. 61).

Коли Олександр Македонський (356 – 323 до н.е.) намірився підкорити світ, він переніс центр грецької Ойкумени з Афін в одне з міст Єгипту, який він з властивою йому «скромністю» перейменував в Олександрію. Саме там, в Олександрії, проходила діяльність Евкліда, де він написав перший пам'ятний документ математичного знання – свої класичні «Начала» (Морис, 1988: с. 29).

В цьому першому трактаті з математики підбито підсумок попереднього розвитку давньогрецької математики, зокрема викладені планиметрія, стереометрія і ряд питань з арифметики, тобто нашої теорії чисел. Вперше застосовано доведення (Храмов, 1983: с. 110).

Відомо, що неоплатонік Прокл (410 – 485 р. н.е.) передав цікавий факт з життя Евкліда, за достовірність якого і сам не може поручитись. Наче б то цар Птолемей запитав Евкліда чи існує більш короткий шлях для пізнання геометрії чим вивчення «Начал». На що той гордо відповів, що в геометрії немає особливої царської дороги. В вірогідність цього факту можна засумніватись хоча б тому, що аналогічну розповідь можна знайти у Столбея (IV ст. н.е.) з різницею, що дійовими особами є Олександр Македонський і математик Менехм (Рыбкин, 1948: с. 219).

За своїми філософськими поглядами Евклід був, мабуть, послідовником Платона. Так, принаймні, говорить Прокл. Він додає, що саме тому кінцевою метою «Начал» Евклід поставив побудову правильних багатогранників. І справді, остання, XIII книга «Начал» присвячена правильним багатогранникам, а останнє вісімнадцяте припущення цієї книги дає побудову ребер всіх п'яти правильних багатогранників, вписаних в кулю даного діаметра. З іншого боку, в космологічній теорії Платона (викладеній в діалозі «Тімей») правильні багатогранники грають особливо важливу роль. Вони служать формою чотирьох «елементів»: елемент вогню, як найбільш легкий і рухливий, має форму тетраедра; повітряю приписується форма октаедра, землі – форма куба і воді – форма ікосаедра. П'ятий правильний багатогранник, додекаедр, залишався невикористаним, і бог, якщо вірити Платону, вирішив вжити його для обрисів Всесвіту (Рыбкин, 1948: с. 220).

Таким чином, для послідовника Платона було б цілком природно увінчати свою працю теорією правильних багатогранників. Але не слід

думати (не думав цього, ймовірно, і Прокл), що побудова правильних багатогранників була єдиною або хоча б важливою метою «Начал». Проти такого припущення говорить сам витвір Евкліда. Було б також неправильним вважати, що розміщення Евклідом теорії правильних багатогранників у самому кінці «Начал» є вирішальним доказом його «платонізму». Такий порядок міг диктуватися лише логічними або естетичними міркуваннями (Рыбкин, 1948: с. 220).

І, під кінець, питання про філософські погляди могло б бути не цікавим, якби не мало суттєвого значення для розуміння «Начал». Багато їх особливостей можуть здаватися незрозумілими, це пояснюється тим, що Евклід був платонік. Таке припущення досить ймовірно з огляду на те положення, яке філософія Платона займала в епоху Евкліда (Рыбкин, 1948: с. 221).

Вплив філософії Платона позначається в «Началах» вже в основному питанні про співвідношення теорії й практики, і хоча Евклід і не ставить це питання на спеціальний розгляд, але позиції його виявляються із самої структури «Начал». В праці Евкліда немає жодного слова про практичні додатки геометрії, в них свідомо пропущені деякі теоретичні питання, без яких не може обійтися вимірювальна практика (Рыбкин, 1948: с.221).

Так, Евклід знаходить відношення площ двох кіл, але залишає без розгляду питання про порівняння площі кола з площею квадрата (або іншою прямолінійною фігурою). Довжина кола не розглядається зовсім, зокрема, залишається без жодної уваги питання відношення кола до діаметра. У практичній геометрії ці задачі відіграють важливу роль, і для їх вирішення за багато століть до Евкліда були відомі досить точні правила. Питання ці й теоретично були актуальними, і через півстоліття Архімед у своєму творі «Вимірювання круга» дав той спосіб вирішення згаданих задач, ідея якого зберігаються у всіх теперішніх шкільних підручниках (Рыбкин, 1948: с.221).

У способі Архімеда немає нічого, що перевершувало б рівень знань або творчих можливостей автора «Начал». Але Евклід не мириться з наближеними методами. Наближені розрахунки – справа практики, а за вченням Платона наука не має з практикою нічого спільного. Евклід усунув з розгляду найважливіші метричні задачі геометрії (Рыбкин, 1948: с.222).

У «Началах» викладається не тільки геометрія, а й «арифметика» (теорія чисел). Вченню ж про рахунок, яке зараз ми називаємо арифметикою (в епоху Евкліда називалось «логістикою»), Евклід не приділяє ні рядочка. І в цьому не важко побачити вплив поглядів Платона (Рыбкин, 1948: с.222).



Виклад Евкліда побудовано у вигляді логічних висновків теорем з системи визначень, постулатів і аксіом. У перших чотирьох книгах розглядається геометрія на площині (Стройк, 1984: с. 18).

У книзі V викладена евдоксова теорія несумірних в її геометричній формі, в книзі VI ця теорія застосована до подібності трикутників. Таке введення подібності – на такому пізньому етапі – складає одну з найбільш значних відмінностей між викладом планіметрії у Евкліда і сучасним. Приписати її слід тим значенням, яким Евклід надавав новій евдоксовій теорії несумірних. Ці розгляди геометрії завершуються в десятій книзі, яку багато хто вважає найбільш важкою у Евкліда.

Книги VII-IX присвячені теорії чисел, але не техніці обчислень, а таким питанням, як подільність цілих чисел, підсумовуванню геометричних прогресій, і деяким властивостям простих чисел. Тут зустрічається і «алгоритм Евкліда», що використовується для визначення найбільшого спільного дільника заданої системи чисел, і «теорема Евкліда», що простих чисел нескінченно багато (IX, 20). П'ятий постулат книги I еквівалентний так званій «аксіомі паралельних», згідно з якою через точку поза заданої прямої можна провести одну і тільки одну пряму, їй паралельну. Спроби зробити з цієї аксіоми теорему змусили в дев'ятнадцятому столітті повністю оцінити мудрість Евкліда: це твердження було визнано аксіомою і в зв'язку з цим були відкриті інші, так звані неевклідові геометрії (Стройк, 1984: с. 18).

Яку мету ставив собі математик, коли писав свої «Начала»? Можна з упевненістю вважати, що він хотів спільно викласти в одній праці три великі відкриття: теорію відносин Евдокса, теорію ірраціональних Теетета і теорію п'яти правильних тіл, які були видатними в космології Платона. То були три типово «грецьких» досягнення (Стройк, 1984: с. 18).

### Список використаних джерел

1. Панов В.Ф. Математика древняя и юная. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. – 648 с.
2. К. Морис. Математика. Поиск истины. – М.; Мир, 1988. 185 с.
3. Храмов Ю. А. Физики: Биографический справочник. – 2-е изд., испр. и дополн. – М.; Наука, главная редакция физико-математической литературы, 1983. 401 с.
4. Рыбкин Г.Ф., Юшкевич А.П. Историко-математические исследования. Выпуск 1. – М.; ОГИЗ, 1948. 383 с.
5. Стройк Д.Я. Краткий очерк истории математики. – М.; Наука, 1984. 56 с.





**П'ЯТЬ КЛАСИЧНИХ ЗАДАЧ ДАВНОСТІ**

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** У тезах показано аналіз історії розвитку п'яти знаменитих задач давнини впродовж віків, наведено спроби їх розв'язувань великими математиками. Це все надало можливість оцінити значущість цих надважливих задач давності. А також визначити великий вклад теми дослідження у розвиток всієї математики, безмежну практичну застосовність.

**Ключові слова.** Трисекція кута, подвоєння куба, «серпки», квадратура кола, знамениті задачі.

Досить часто у житті, безпосередній діяльності особистості, науці, а тим паче в математиці виникають різноманітні та численні задачі. Само тому, розв'язання цих математичних задач мало величезну цінність на всіх сходинках цивілізованого розвитку людей. У закладах середньої освіти та вищої освіти під час вивчення математики відводиться досить багато часу для розв'язування задач (Потапова, 2020: с. 58).

Найбільш загадковими та популярними, серед математичних задач, залишаються «знамениті задачі давності». До них входять і задача про квадратуру кола, трисекцію кута, подвоєння куба, розподіл кола на рівні частини, квадратура серпків (Потапова, 2020: с. 58).

Мета роботи: розкрити ієнезу історичного розвитку п'яти класичних задач давнини.

Задача про подвоєння куба – одна з п'яти відомих задач древньогрецької математики. Саме ця задача дала поштовх розвитку математичних методів (Потапова, 2020: с. 61). Задача полягає у побудові куба, що має об'єм, вдвічі більший від об'єму даного куба. Тобто іншими словами: дано куб з ребром  $a$ , побудувати новий куб з ребром  $x$  так, щоб  $x^3 = 2a^3$ . Багато хто намагався розв'язати дану задачу за допомогою циркуля та лінійки, але вперше П. Ванцель довів, використовуючи «теорему нерозв'язаності», що задача про подвоєння кубу, не розв'язується за допомогою циркуля та лінійки.

Як відомо, задача про подвоєння кубу зводиться до розв'язання кубічного рівняння  $x^3 - 2a^3 = 0$ , де  $a$  є ребром даного кубу,  $x$  – шукане ребро подвоєного кубу. Нехай довжина ребра даного куба дорівнює 1, тоді  $x^3 - 2 = 0$ . Це рівняння з раціональними коефіцієнтами, як легко впевнитися, не може мати раціональних коренів. Отже, за «теоремою нерозв'язаності», задача про подвоєння куба не може бути розв'язана за допомогою циркуля та лінійки.

Важливі та міцно пов'язані між собою задачі про трисекцію кута та розподіл кола на рівні частини, мали місце з'явитися у нашому житті на підставі практичної роботи та діяльності людей. Наприклад, для виготовлення колес зі спицями треба було мати навички поділу кола на рівні частини. Зокрема, вавилонські математики мали вміння ділити коло або кут  $360^\circ$  на 6 однакових частин (Потапова, 2020: с. 62). Так, наприклад, за допомогою равлика Паскаля намагалися розділити кут на три рівні частини. Нехай на колі радіуса  $R$  взято точку  $A$  і проведено через неї пряму  $l$ . Пряма  $l$  перетинає коло в точках  $X$  та  $A$  (якщо  $l$  – дотична, то  $X=A$ ). Також нехай  $M_1$  та  $M_2$  – такі точки прямої  $l$ , що  $XM_1 = XM_2 = a$ , де  $a$  – фіксоване число. Множину всіх точок  $M_1$  та  $M_2$  (для всіх прямих  $l$ ) називають равликом Паскаля. Для випадка  $a = R$  (рис. 1).

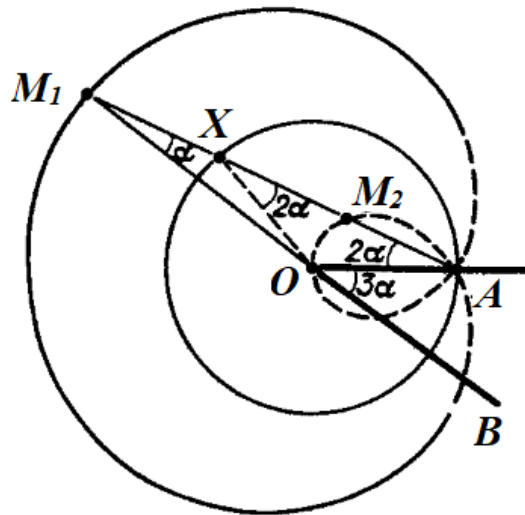


Рис. 1. – Трисекція, за допомогою равлика Паскаля

Нехай вектори  $\overrightarrow{XM_1}$  та  $\overrightarrow{AX}$  співнапрямлені,  $B$  – точка на продовженні відрізка  $M_1A$  за точку  $O$ . Оскільки трикутники  $M_1XO$  та  $XOA$  рівнобедрені, то  $\angle OAX = 2\angle OM_1A$  й  $\angle AOB = \angle OM_1A + \angle OAX = 3\angle OM_1A$ . Тому для трисекції кута  $\varphi$ , де  $0 < \varphi < \frac{\pi}{2}$ , можна вчинити наступним чином. Взяти точку  $B$  так, щоб  $\angle AOB = \varphi$ . Нехай пряма  $OB$  перетинає суцільну частину равлика Паскаля в точці  $M_1$  (пунктирна частина равлика Паскаля відповідає таким точкам  $M_2$ , що вектори  $\overrightarrow{XM_2}$  та  $\overrightarrow{AX}$  протилежно напрямлені). Тоді  $\angle OM_1A = \frac{\varphi}{3}$  (Прасолов, 1992: с. 45).

У Давній Греції була дуже визначною задача про квадратуру кола. Відомо, що філософ Анаксагор у в'язниці займався цією задачею, про це зазначав Плутарх у своїх писаннях. Про неї говориться і в комедії Арістофана «Птахи» (414 р. до н. е.): «Приклавши сюди лінійку,

коло описую циркулем, і верх і низ ... Потім лінійкою відношу пряму. Коло тепер подібне до чотирикутника». Тобто задача про квадратуру кола була загальновідома. Приблизний спосіб розв'язання даної задачі було запропоновано російським інженером З. Бінгом вже у 1836 р. Нехай трикутник  $ABC$ , вписано в коло, квадратуру якого можна знайти з таким розрахунком, щоб найбільша сторона трикутника була діаметром. Нехай кут  $CAB$  позначено через  $\alpha$ , а хорда  $AC$  через  $x$  (рис 2.).

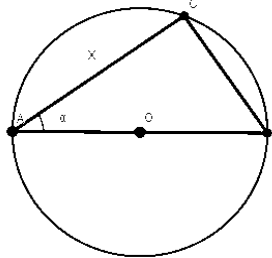


Рис. 2. – «Трикутник Бінга»

Тепер треба підібрати кут  $\alpha$  так, щоб відрізок  $x$  був стороною квадрата, рівновеликого даному колу. Для цієї мети можна скористатися співвідношенням  $\cos \alpha = \frac{AC}{AB} = \frac{x}{2R}$ , де  $R$  – радіус кола. Оскільки площа квадрату зі стороною  $x$  повинна бути рівновелика площі кола, то  $x^2 = \pi R^2$ , або  $4R^2 \cos^2 \alpha = \pi R^2$ , звідки  $\cos^2 \alpha = \frac{\pi}{4}$ ,  $\cos \alpha = \frac{1}{2} \sqrt{\pi} \approx 0,886$ . За таблицею Брадіса  $\alpha \approx 27^\circ 36'$ . Отже, провівши у даному крузі хорду під кутом  $27^\circ 36'$  до діаметра, можна отримати шукану сторону квадрата, рівновеликого даному колу. Легко здогадатися, що трикутник  $ABC$ , який розглядається є «трикутником Бінга» (Чистяков, 1962: с. 88).

Гіппократ Хіоський побудував місяцеподібні фігури, відомі під назвою «гіппократові серпки», саме тоді коли намагався розв'язати задачу про квадратуру кола. Наприклад, третій випадок «гіппократових серпків» має таке розв'язання: нехай дано рівнобічну трапецію, бічні сторони та верхня основа якої дорівнює половині нижньої основи. Можна описати біля трапеції півколо так, щоб нижня основа слугувала діаметром, а на кожній з решти трьох сторін, як на діаметрі, також побудувати півкола. Тоді сума площ трьох отриманих серпків та маленького кола дорівнює площі трапеції.

Окрім цих третього виду «гіппократових серпків», було відкрито ще два останніх види: для одного відношення квадратів радіусів кіл дорівнює 5, а для іншого –  $\frac{5}{3}$  (Раик, 1977: с 169).

Отже, треба зазначити, що п'ять класичних задач давнини є дуже значущими та надважливими. А спроби їх розв'язати внесли великий вклад у розвиток всієї математики та безмежну практичну застосовність.

### Список використаних джерел

1. Потапова Т. В. П'ять відомих задач давнини. Класичні та прикладні проблеми у наукових дослідженнях здобувачів вищої освіти і молодих вчених: історичний та сучасний аспекти: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти та молодих вчених. ХНАДУ. 2020. С. 58-63. – URL: [https://fts.khadi.kharkov.ua/fileadmin/F-TRANSPORT/%D0%92%D0%B8%D1%89%D0%BE%D1%97\\_%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B8/%D0%A1%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA\\_2020.pdf](https://fts.khadi.kharkov.ua/fileadmin/F-TRANSPORT/%D0%92%D0%B8%D1%89%D0%BE%D1%97_%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B8/%D0%A1%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA_2020.pdf) (дата звернення 11.11.2020).

2. Раик А. Е. Очерки по истории математики в древности: Саранск: Морд. книж. изд., 1977. 370 с.

3. Чистяков В. Д. Сборник старинных задач по элементарной математике с историческими экскурсами и подробными решениями: Минск: МВССПО, 1962. 197 с.



УДК 519.101(09)

*канд. пед. наук, доцент Дейніченко Т. І.,  
Сусліченко К. С.*

### ЕЛЕМЕНТИ КОМБІНАТОРИКИ: ІСТОРИЧНИЙ АСПЕКТ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** У роботі розглянуто питання історії виникнення й становлення комбінаторики та її генези. Основну увагу зосереджено на формуванні комбінаторики як галузі математичної науки.

**Ключові слова.** Історія комбінаторики, комбінаторика, комбінаторні завдання, комбінації, перестановки, розміщення.

Як зазначав А. Пуанкаре, кращим методом для передбачення майбутнього розвитку математичної науки є вивчення її історії та нинішнього стану (Пуанкаре, 1983).

Як відомо, загальний розвиток особистості в процесі освіти включає елементи історії математики, оскільки використання історико-математичного матеріалу на заняттях сприяє підвищенню загальної ефективності їх засвоєння. Тому, вивчення комбінаторики доцільно починати з історії виникнення і розвитку даної науки, історія комбінаторики дозволяє учням побачити її рушійні сили, витоки виникнення та шлях становлення.

Комбінаторика виникла дуже давно, адже із завданнями, які пізніше отримали назву комбінаторних, люди були знайомі вже кілька тисячоліть тому, наприклад у стародавньому Китаї захоплювалися складанням магічних квадратів (рис. 1), в стародавній Греції Аристоксен підраховував число різних комбінацій довгих і коротких складів у віршованих розмірах.

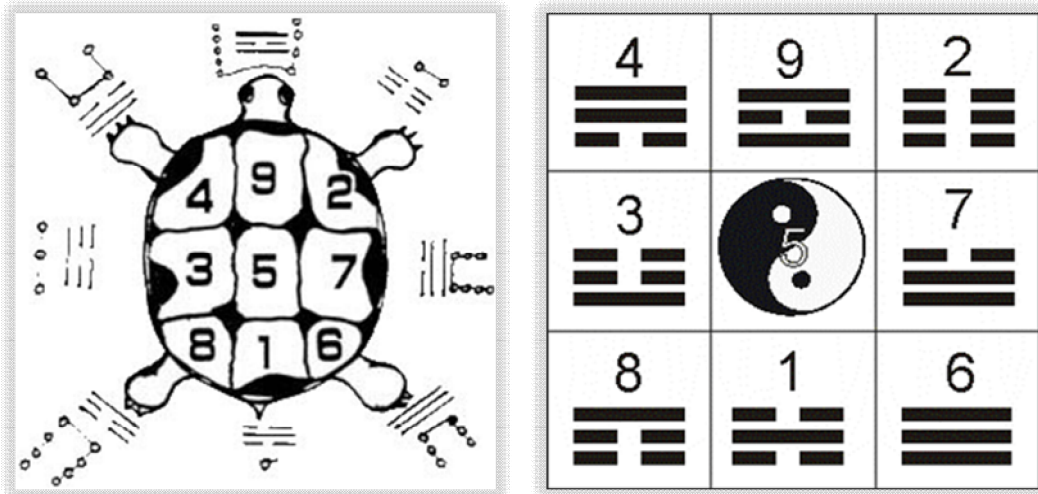


Рис. 1. Магічний квадрат або квадрат Ло Шу.

У XII столітті індійський математик Бхаскара написав книгу «Лілаваті», в якій серед інших питань математики вивчає і проблеми комбінаторики. Він пише про застосування перестановок до підрахунку варіацій у віршоскладанні, різних розміщень в архітектурі, дає правила для пошуку числа перестановок та комбінацій декількох предметів, при чому розглядає і випадок, коли в цих перестановках є елементи, що повторюються (Теличко, 2004).

У Західній Європі низку глибоких відкриттів в галузі комбінаторики зробили два дослідники: Авраам ібн Езра (XII століття) і Леві бен Гершем (він же Герсонід, XIV століття). Ібн Езра виявив симетричність біноміальних коефіцієнтів, а Герсонід дав явні формули для їх підрахунку і застосування в задачах на обчислення числа розміщень і комбінацій. Блез Паскаль займався дослідженням біноміальних коефіцієнтів і відкрив простий спосіб їх обчислення, так званий трикутник Б. Паскаля. Хоча цей спосіб був уже відомий на Сході (приблизно з X століття), Б. Паскаль, на відміну від попередників, суворо виклав і довів властивості цього трикутника (Устимчук).

У XVI столітті комбінаторні завдання стосувалися, в основному, азартних ігор, що стали рушійною силою в розвитку комбінаторики і теорії ймовірностей.

Гравці помітили, що деякі суми очок випадають часто, а інші – рідко. Вони намагалися зрозуміти у чому справа, склали таблиці, що показували, скількома способами можна отримати те чи інше число очок. Спочатку допускалась помилка – підраховували лише кількість різних комбінацій костей, що давали дану суму. Наприклад, при киданні двох костей сума 6 отримувалася з поєднань (1, 5), (2, 4), (3, 3), а сума 7 – з поєднань (1, 6), (2, 5), (3, 4). Оскільки в обох випадках отримується три різних поєднання з даною сумою, то можна зробити помилкове твердження, що сума очок 6, 7 і 8 (що також отримується з трьох поєднань костей) повинні випадати однаково часто. Але це суперечить

досвіду: 7 очок випадає частіше. Справа в тому, що при киданні двох костей поєднання (3, 3) може бути отримане єдиним шляхом, а поєднання (3, 4) – двома шляхами. Цим пояснюється часте випадання суми 7. Отже, виявилось, що потрібно враховувати не тільки поєднання очок, але й їх порядок (Виленкин, 1975: с. 16-17).

Термін «комбінаторика» ввів В. Лейбніц, який у 1666 році опублікував книгу «Роздуми про комбінаторне мистецтво». Водночас, термін «комбінаторика» походить від латинського слова *combina* – з'єднувати.

Учень В. Лейбніца Якоб Бернуллі, один із засновників теорії ймовірностей, у своїй книзі «Мистецтво припущень» (1713 р.) розповів про безліч відомостей з комбінаторики. Саме в цій праці вперше й зустрічаються терміни «перестановка» (*permutation*) й «розміщення» (*arrangement*). Термін «комбінація» (*combination*) вперше зустрічається у Б. Паскаля в 1653 році.

В. Лейбніц планував для комбінаторики численні програми: до ігор, статистики, до кодування і декодування, до теорії спостережень. Він вважав, що комбінаторика повинна займатися «однаковим і різним, схожим і несхожим, абсолютним і відносним розташуванням, в той час як звичайна математика займається великим і малим, одиницею і нескінченністю, цілим і частиною». Іншими словами, під комбінаторикою В. Лейбніц розумів приблизно те, що ми тепер називаємо дискретною математикою (веб-сайт StudFiles).

Остаточню комбінаторика як самостійний розділ математики оформилася в працях Ейлера, який детально розглянув такі проблеми:

- ✓ Завдання про сім мостів;
- ✓ Побудова греко-латинських квадратів;
- ✓ Узагальнені перестановки;
- ✓ Комбінації і розміщення з умовами (Устимчук).

Ейлер цікавився такими питаннями, як: 1. Чи можна обійти мости в Кенігсберзі (нині Калінінграді) так, щоб не побувати двічі на одному і тому ж мосту? 2. Чи можна поставити 36 офіцерів з 6 різних полків так, щоб в кожній шерензі і кожній колоні було по одному офіцеру кожного військового звання з кожного полку? 3. Скількома способами можна розбити дане число на склади?

Роботи Л. Ейлера сприяли стрімкому розвитку топології, теорії графів, інтегральних перетворень у розв'язуванні рівнянь матфізики тощо (веб-сайт StudFiles).

Батьком сучасної комбінаторики вважається Пал Ердеш, який ввів до комбінаторики ймовірнісний аналіз; працював, зокрема, над теорією екстремальних графів, опікувався питаннями комбінаторики в елементарній геометрії.

Отже, проведений аналіз літературних джерел надає підстави свідчити, що після низки робіт Б. Паскаля, В. Лейбніца, Я. Бернуллі і

Л. Ейлера комбінаторика перетворилась на окрему, самостійну гілку математики, тісно пов'язану з іншими галузями математичної науки, зокрема, такими як-от: теорія ймовірностей, графів, вчення про ряди тощо.

Водночас слід зазначити, що в наш час комбінаторика – це наука, яка має міжпредметне значення, адже вона широко застосовується в фізиці, хімії, квантовій механіці, механіці складних споруд, архітектурі, біології у вивченні молекул ДНК, складу білків тощо. За допомогою апарату комбінаторики вивчаються давні писемності; до комбінаторних зводиться багато задач, пов'язаних з розробкою оптимальних планів виробництва, транспортування, розміщення підприємств тощо.

### Список використаних джерел

1. Пуанкаре А. О науке : книга / под редакцией Л. С. Понтрягина. М. : Наука, 1983. 294 с.

2. Теличко П. Історія розвитку комбінаторики та деякі її застосування : науково-дослідницька робота. Рівне : Рівненський державний міський колегіум, 2004. URL: <https://doc4web.ru/astronomiya-/istoriya-rozvitku-kombinatoriki-ta-deyaki-ii-zastosuvannya.html> (дата звернення: 27.09.2020).

3. Устимчук О. Ю. Історія розвитку комбінаторики. *Blogger* : веб-сайт. URL: <http://kombinatoruka11.blogspot.com/p/blog-page.html> (дата звернення: 27.09.2020).

4. Виленкин Н. Я. Популярная комбинаторика : научно-популярная серия. М. : Наука, 1975. 208 с.

5. История возникновения и развития комбинаторики. *StudFiles* : веб-сайт. URL: <https://studfile.net/preview/5749853/page:2/> (дата звернення: 27.09.2020).



УДК 514

канд. пед. наук, доцент Сіра І.Т.,  
Толок Д. В.

### ДРОБОВІ ЧИСЛА. ІСТОРІЯ ВИНИКНЕННЯ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

Цей доклад присвячено походженню дробів та коротким фактам про них в наступних країнах, таких як:

- ✓ Стародавній Єгипет(20 ст. до н. е.)
- ✓ Стародавній Вавилон(10 ст. до н. е.)
- ✓ Стародавня Греція(5 ст. до н. е.)
- ✓ Римська імперія(2 ст. до н. е.)
- ✓ Стародавній Китай(3 ст. н. е.)
- ✓ Індія(6 ст. н.е.)



- ✓ Країни Ісламу(7 ст. н. е.)
- ✓ Русь та середньовічна Європа(8 ст. н. е.)

### Дроби у стародавньому Єгипті

Єгиптяни засновували свою систему дробів на ієрогліфах, що позначають частки одиниці, тобто дроби з чисельником, рівним 1(на сьогодні вони мають такий запис,  $1/2$ ,  $1/3$ ,  $1/4$  тощо). Крім того, єгиптяни вміли оперувати з, так званими, аліквотними дробами (від лат. Aliquot – кілька) типу  $1/n$ . Тому аліквотні дроби іноді називають «єгипетськими»; ці дроби мали своє написання: витягнутий горизонтальний овал і під ним позначення знаменника.

У єгиптян дроби записували як частки одиниці. Наприклад,  $5/7$  не є часткою одиниці, тож єгиптяни записали б цей дріб так:  $5/7=1/3+1/4+1/8+1/168$  або так  $5/7=1/2+1/7+1/14$ .

### Дроби у стародавньому Вавилоні

Математика в цій країні вирішувала вже набагато більше коло завдань. Широко використовувалися таблиці зворотних величин, записаних в шістдесятковій системі.

Що ж таке шістдесяткова система числення? Шістдесяткова система числення – це система числення з основою шістдесят. Завдяки цьому, ми ділимо годину на 60 хвилин і хвилини на 60 секунд.

### Дроби у стародавній Греції

Жителі Еллади вважали, що математика повинна оперувати лише цілими числами. Тому вирази з дробом на сторінках давньогрецьких трактатів практично не зустрічалися. Дроби записувалися за допомогою додавання до букви, яка позначала знаменник, штрихів у правому верхньому куті. Діофант ввів позначення для дробів:  $\frac{n - \text{знаменник}}{m - \text{чисельник}}$ , тобто не так, як ми звикли це сприймати.

### Дроби в Римській імперії

Метрологічна система складається з підрозділів монетної одиниці ас, якою була мідна монета вагою близько фунта. Дроби мали особливий знак.

### Дроби у стародавньому Китаї

При діленні чисел, китайських математиків не бентежило, що число учасників ділення може бути дробовим, наприклад,  $3\frac{1}{3}$  людини.

Найпростіші китайські дроби:

1. Бань («половина») –  $\frac{1}{2}$



2. Шао бань («мала половина») –  $\frac{1}{3}$

3. Тай бань («велика половина») –  $\frac{2}{3}$

У правилі «цзин фень» («порядок ділення») вказується, що при діленні дробів їх треба привести до спільного знаменника:  $\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d}{b \cdot d} \div \frac{c \cdot b}{d \cdot b} = \frac{a \cdot d}{c \cdot b}$ . Таким чином, процес ділення дробів має зайвий етап.

### Дроби в Індії

В Індії дроби відомі за такими назвами:

1. Ардха –  $\frac{1}{2}$

2. Пада –  $\frac{1}{4}$

3. Три-пада –  $\frac{3}{4}$

4. Кала –  $\frac{1}{16}$

В Індії дроби записували так, як і у теперішній час: чисельник над знаменником, але без дробової риски. Додавання позначалося записом дробів у ряд. Для позначення віднімання використовували такі знаки «●» (крапка) або «+» (плюс) з правої сторони.

### Дроби в країнах Ісламу

Середньовічні араби користувалися трьома системами запису дробів:

1. Записуючи знаменник під чисельником, риска між ними з'явилася в кінці XII – початку XIII ст.

2. Торговці користувалися дробами зі знаменниками, що не перевищує 10.

3. Вчені успадкували шістдесяткову систему, в якій застосовували алфавітний запис, поширивши її і на цілі частини.

Нарешті, у XV ст. ал-Каші ввів десяткові дроби.

### Русь та середньовічна Європа

На Русі використовувалися операції додавання, віднімання, ділення і множення з дробовими частинами. Наші предки використовували такі назви дробів:

1. Половина або полтина –  $\frac{1}{2}$

2. Четъ –  $\frac{1}{4}$ ,

3. Полчеть –  $\frac{1}{8}$

4. Полполчеть –  $\frac{1}{16}$

Висновок. Як бачимо, історія виникнення дробів не була простою, і на теперішній час дробі залишаються достатньо складним розділом математики. Всюди вчення витікало з практичних спостережень. Необхідно було ділити хліб, відміряти рівні ділянки землі, вираховувати податки, вимірювати час і так далі. Так чи інакше, подолавши не одну тисячу років, розділ алгебри, присвячений часткам чисел, сформувався і з успіхом використовується сьогодні для найрізноманітніших потреб як практичного, так і теоретичного характеру.

### Список використаних джерел

1. [http://drobvz.blogspot.com/p/blog-page\\_14.html](http://drobvz.blogspot.com/p/blog-page_14.html)
2. <https://uk.sodiummedia.com/4003793-fractions-the-history-of-fractions-the-history-of-ordinary-fractions>



УДК 514

*канд. пед. наук, доцент Сіра І.Т.,  
Цись Я.В.*

## З ІСТОРІЇ РОЗВИТКУ ТЕОРІЇ ПОДІЛЬНОСТІ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С.Сковороди

**Анотація.** Теорія подільності є однією з найважливіших розділів арифметики і, зокрема, всієї теорії чисел. У шкільному курсі математики теорія подільності використовується при вивченні основних понять, основних ознак подільності, а також при розв'язанні задач. Метою даної роботи є дослідження виникнення і розвитку поняття подільності та її теорії і застосування набутих знань під час розробки методичних робочих матеріалів.

**Ключові слова.** Теорія подільності, цілі числа, НСД.

Протягом більше XXV століть задачі теорії чисел були улюбленою областю дослідження визначних математиків. В теорії чисел значне місце відводиться теорії подільності цілих чисел, зокрема цілих додатних натуральних чисел, висновки і результати вивчення якої застосовують і до цілих від'ємних чисел.

Ще в Стародавній Греції, в так званій піфагорійській школі (VI ст. до н.е.), вивчалась подільність цілих чисел. При вивченні властивостей чисел, піфагорійці були першими, хто звернув увагу на закони їх подільності. Вони класифікували всі числа як парні і непарні і, що не менш важливо, як прості і складні[1]. Піфагорійці прості числа пред-

ставляли у вигляді добутку двох співмножників і зображали їх у вигляді прямокутників, а складні числа, представляли у вигляді добутку трьох співмножників і зображали їх у вигляді паралелепіпедів. Прості числа, які не можна представити у вигляді добутку, вони називали «лінійними числами». А також ними було створено так зване вчення про парні і непарні числа, яке з сучасної точки зору є теорією подільності на 2. Побудована ними теорія була згодом відтворена Евклідом в 21-34-м пропозиціях IX книги «Начал»[5].

Евклід у своїх «Началах» дав систематичну побудову теорії подільності. Він вперше запропонував теорему про розклад натурального числа на прості множники, яка відіграє основну роль у теорії подільності цілих чисел, і з її допомогою побудував арифметику раціональних чисел, а також алгоритм Евкліда для знаходження НСД (найбільшого спільного дільника) двох натуральних чисел[2]. Цікаво відзначити, що це – не тільки найдавніший, а й один з ефективніших алгоритмів в математиці, який майже не був змінений за більш ніж дві тисячі років.

Значний внесок у розвиток теорії подільності вніс німецький математик Карл Фрідріх Гаус запровадивши поняття конгруенції за модулем та довівши основну теорему арифметики[3].

Проблемою пошуку універсальної формули для задання простих чисел на той час займався відомий французький математик П'єр Ферма [7]. Він сформулював гіпотезу про те, що всі числа виду  $+1$  є простими,  $n$  – ціле, невід'ємне, проте відомий математик Ейлер у XVIII ст. спростував це твердження.

Теорія чисел досі має безліч невирішених завдань, труднощі яких пов'язана, в тому числі, і з надзвичайною трудомісткістю перевірки властивостей числа з ростом його значення. Математики приділяють багато уваги простим числам. Були спроби дізнатися по зовнішньому вигляду просте чи складене це число, а далі вже розглядалась і їх подільність. З давніх часів відомо, що в безлічі натуральних чисел зустрічаються числа, які діляться тільки на 1 і на саме число. Такі числа називали простими.

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, ...

Знаменитий грецький вчений-математик Ератосфен Кіренський розробив метод знаходження простих чисел – Решето Ератосфена. Так як греки робили записи на покритих воском табличках або на натягнутому папірусі, а цифри не викреслювали, а виколовали голкою, то таблиця в кінці обчислень нагадувала решето. Тому метод Ератосфена і називався «Решето Ератосфена»: в цьому решеті «відсіваються» прості числа від складових.

Цікаво відзначити, що це – не тільки найдавніший, а й один з найефективніших алгоритмів в математиці, який майже не був вдосконалений за більш ніж дві тисячі років, що минули по тому.

**Список використаних джерел**

1. Бородін О.І. Теорія чисел. – К.: Вища школа, 1970. – 274 с.
2. Завало С.Т., Костарчук В.М., Хацет Б.І. Алгебра і теорія чисел. – К.: Вища школа, 1976. – 383
3. Кужель О.В. Розвиток поняття про число. Ознаки подільності. Досконалі числа. – К.: Вища школа, 1974. – 80 с.
4. Куликов Л.Я. Алгебра и теория чисел. – М.: Вища школа, 1979. – 559 с.
5. Курош А.Г. Курс высшей алгебры. – М.: Наука, 1962



*Розділ 3.*  
*«Інноваційні технології*  
*в освітній практиці»*

УДК 37.01.09

*канд. пед. наук, доцент Простакова Ю. С.,  
Асеева І. В.*

## **ЗАСТОСУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ПІДТРИМКИ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ У БАЗОВІЙ ШКОЛІ**

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** На нинішній день актуальності та популярності набуває навчання з комп'ютером. В умовах сьогодення стає доцільним для вчителів використовувати комп'ютер не лише при підготовці до уроків, а і для проведення уроків користуватися комп'ютерними програмами та мобільними додатками. Щоб забезпечити якісне навчання, навіть в умовах карантину, саме застосування інформаційних технологій дозволяє створити такі умови, щоб діти могли засвоїти навчальний матеріал та набути необхідних вмінь та навичок не гірше ніж на звичайних уроках.

**Ключові слова.** Комп'ютерна підтримка на уроках математики, можливості Power Point для організації викладання матеріалу та розв'язування та дослідження задач.

Сучасна людина все частіше використовує сучасні гаджети у своїй діяльності. З появою та з масовим поширенням комп'ютерів, інтернету та смартфонів, людство поступово переходить у цифровий світ. Не оминув цей процес і освіту. Більшість сучасних школярів віддають перевагу смартфонам та планшетам, а не друкованим підручникам. Дітям подобається використовувати інформаційні технології у навчанні, тому вчителям варто це використовувати, щоб зацікавити учнів своїм предметом та допомогти якісніше засвоїти матеріал уроку. А враховуючи впроваджені в Україні внаслідок епідеміологічної ситуації з коронавірусом карантин та дистанційне навчання, використання інформаційних технологій стає чи не єдиною альтернативою традиційному навчанню.

Існує безліч різних програм, додатків, платформ, хмарових сервісів для дистанційного навчання. Кожен вчитель може обрати серед них ті, що йому до вподоби, враховуючи свої технічні можливості та особливості навчального предмета, що викладає. Але може виникнути так проблема: деякі з таких програм вимагають спеціальної підготовки, і вчителю доводиться приділяти багато часу для вивчення можливостей програми та набуттю базових навичок роботи з нею. У той же ж час майже всі вчителі знайомі з такими програмами пакету Microsoft Office, як текстовий процесор Microsoft Word та редактор презентацій Microsoft PowerPoint. Можливості цих програм ширші, ніж знається на перший погляд. Використання можливостей вказаних програм дозволяє вчителю підготувати та провести якісне, цікаве та наочне заняття як в режимі онлайн, так і в режимі оффлайн.

Під час уроків математики при поясненні нового матеріалу вчителям доводиться часто використовувати різні наочні матеріали, наприклад рисунки, графіки, схеми. Такі наочні матеріали можна заздалегідь підготувати та додати до презентації. Це можуть бути рисунки, створені вчителем, фото, картини завантажені з Інтернет тощо.

Іноді для викладання теми може бути недостатньо статичного малюнка, тоді ми в середовищі створення презентацій PowerPoint можемо додати елементи створення та управління динамічними малюнками, графіками тощо.

Відомим та зручним додатком для побудови геометричних фігур є GeoGebra. Крім того, що ми можемо користуватися цим додатком, вільно його завантажувати чи працювати з ним онлайн у веб-браузері, ми маємо можливість завантажити додаток GeoGebra for PowerPoint (рис. 1.) і створювати малюнки вже у презентаціях.

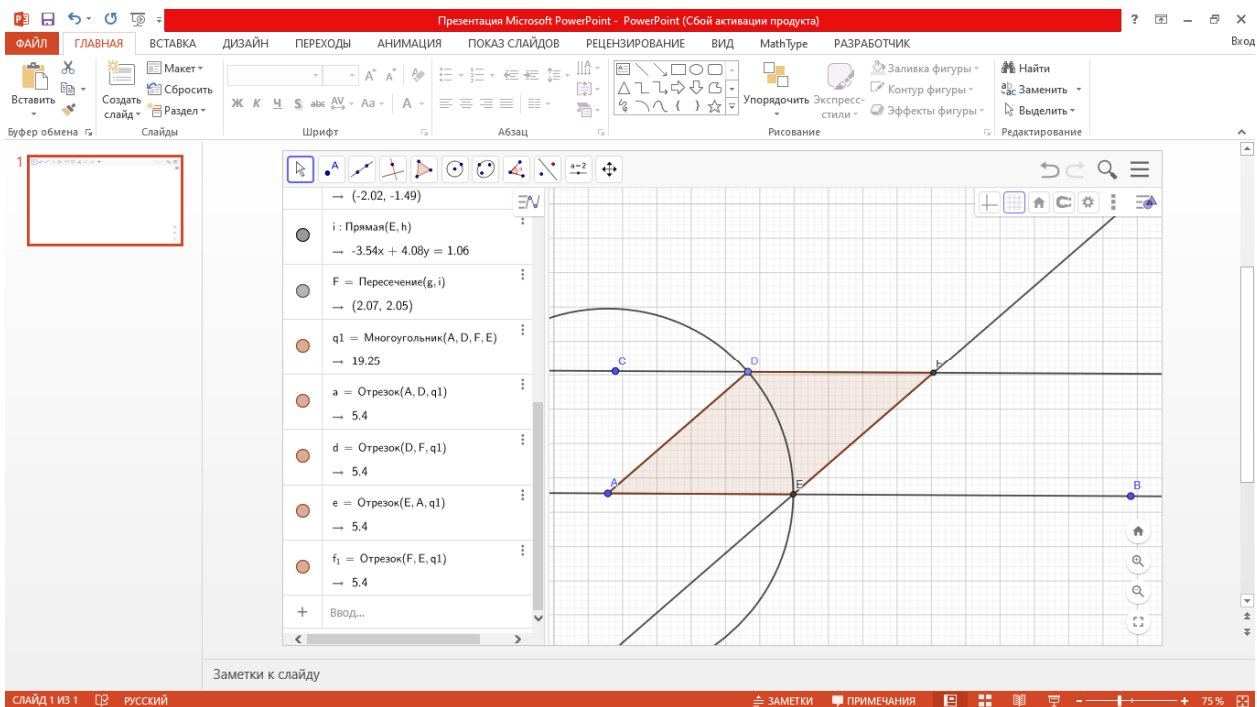


Рис. 1.

Це є дуже зручним, бо при викладанні уроку нам не потрібно більш перемикати вікна програм, чи перемикати демонстрацію екрана між вікнами програм, що займає час, ми можемо одразу ж демонструвати вже підготовлені малюнки, та під час розповіді матеріалу уроку змінювати малюнки, фігури, графіки, редагувати їх, чи форматувати. Навіть можна одразу ж під час демонстрації презентації будувати фігури або графіки, що вивільнить час для розбору та розв'язування більшої кількості задач, або для більш детального їх дослідження.

Також за допомоги PowerPoint ми можемо створювати тести, щоб перевіряти як учні засвоїли матеріал уроку, чи для перевірки домашнього завдання. Це є дуже зручним, оскільки перевірка навчальних

досягнень учнів стає швидкою, об'єктивною, і не тільки дозволяє побачити які труднощі виникають у учнів при вивченні матеріалу теми, а й завдяки ігровій формі проведення та духу змагання, підвищує інтерес учнів до виконання тестових завдань і може сприяти формуванню їх інтересу до вивчення математики.



УДК 519.17:004

*викл. Остапенко Л.П.,  
Барбашева К.Д.*

## ПРИКЛАДНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ ГРАФІВ

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

**Анотація.** Проаналізовано роботи з практичного застосування теорії графів, схарактеризовані основні напрями використання теорії графів під час розв'язування прикладних задач. Описано формула для аналізу зв'язків між інтернет-сторінками для оптимальної роботи пошукової системи.

**Ключові слова.** Дискретна математика, теорія графів, прикладні задачі, RankPage.

Сучасні комп'ютерні технології змінюють не тільки світ, вони вносять зміни в ті науки, на яких базується світ. Таким прикладом можна назвати такий розділ математики, як дискретна математика. Дискретна математика – це розділ сучасної математики, в якому вивчають властивості математичних об'єктів дискретного характеру (Трохимчук Р., 2020). Значна кількість задач, пов'язаних з дискретними об'єктами, формулюються у теоретико-графових термінах. В деякій мірі через теорію графів відбувається проникнення математичних методів в науку і техніку (Бобрицька Г., 2017). Теорія графів з'явилась відносно недавно, але використання поняття графа можна прослідкувати як в математичних розвідках, так і у повсякденному житті: схема, діаграма, карта, лабіринт тощо. Потенціал методів, що застосовується в теорії графів, дозволяють використовувати цей потенціал при проектуванні в різних галузях діяльності людини: програмування, фізика, хімія, біологія, економіка, статистика тощо. Графи можливо задавати списком ребер, матрицями суміжності й інцидентності чи графічно, що зручно використовувати при математичному модулюванні на основі візуального представлення. За допомогою графів можна візуально представити об'єкти та відношення, або зв'язки, між ними, як мережу, а саме: міста можна представити мережу вулиць чи мережу сполучення різних видів транспорту; сторінки в Інтернеті утворюють мережу завдяки посиланням; компоненти електричного та електронного ланцюга або мікросхема комп'ютера; шляхи спалахів захворювань тощо. Аналіз та



оптимізація мереж можуть бути виконані за допомогою теорії графів (Mathigon, 2020).

Розглянемо застосування теорії графів для рішення різноманітних задач для Інтернет. Графи використовують для ефективної реклами на основі аналізу особистих контактів користувачів мереж, їх вподобань, друзів, сторінок, що відвідують друзі тощо (Graph Theory, 2012). Так, сторінки – це вершини графа, а наявність зв'язку – ребро, що інцидентне відповідним вершинам. Перші пошукові машини в Інтернеті виконували пошук за ключовим словом та створювали ієрархію сторінок за кількістю переглядів. Використовуючи таку систему, вони не могли визначити, чи відповідає сторінка запиту або є спамом. Сучасна пошукова машина Google для надання рангу сторінці використовує сімейство алгоритмів RankPage (1), що був сформульований С. Бріном та Л. Пейджем на основі алгоритм, який був розроблений в 1975 році Г. Пінскі та Ф.Нарина для наукометричних рейтингів наукових журналів (Google Page Rank, 2004). В основу алгоритму на графах Г. Пінскі та Ф.Нарина заснований на виявленні ступеня важливості сторінки через кількість цитувань, а в алгоритмі С. Бріна та Л. Пейджа на ранг сторінки у пошуковій машині Google істотно впливають два фактори: число вхідних і число вихідних посилань.

$$PR(A) = (1 - d) + d \left( \frac{PR(T_1)}{C(T_1)} + \frac{PR(T_2)}{C(T_2)} + \dots + \frac{PR(T_n)}{C(T_n)} \right), \quad (1)$$

де  $d$  – коефіцієнт згасання, який коливається в межах від 0 до 1, що визначає ймовірність того, що випадкових користувач, який відвідав сторінку  $T_i$ , перейде по зовнішньому посиланню на сторінку (зазвичай дорівнює приблизно 0,85),

$C(T_i)$  – число вихідних посилань сторінки  $T_i$ ,

$PR(T_i)$  – випадкова величина, сума яких для всієї мережі дорівнює 1.

Слід зазначити, що PageRank визначається для кожної сторінки окремо. Чим менше число зовнішніх посилань, розташованих на сторінки  $T_i$ , тим більшу вагу вони мають.

Існує модифікація алгоритму RankPage (2):

$$PR(A) = \frac{(1 - d)}{N} + d \left( \frac{PR(T_1)}{C(T_1)} + \frac{PR(T_2)}{C(T_2)} + \dots + \frac{PR(T_n)}{C(T_n)} \right), \quad (2)$$

де  $N$  – загальна кількість сторінок Інтернету, а  $\frac{(1 - d)}{N}$  – математичне очікування, що визначає вирогідність переходу користувача веб-сторінки  $T_i$  на сторінку (SiteAnalyzer, 2019).

Таким чином, теорія графів використовується в різних галузях знань та має широке прикладне застосування, тому доцільно вивчати та застосовувати існуючий математичний апарат теорії графів.

### Список використаних джерел

1. Трохимчук Р., Нікітченко М. Дискретна математика у прикладах і задачах. URL: [http://csc.knu.ua/media/filer\\_public/89/10/89101127-5400-4d61-9840-7eab32caddab/discrete\\_mathematics.pdf](http://csc.knu.ua/media/filer_public/89/10/89101127-5400-4d61-9840-7eab32caddab/discrete_mathematics.pdf) (дата звернення 02.11.2020)
2. Бобрицька Г. Прикладне застосування теорії графів у різних сферах життя суспільства та окремої особистості. Фізико-математична освіта. – 2017. – Вип. 3. – С. 26-30. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/fmo\\_2017\\_3\\_6](http://nbuv.gov.ua/UJRN/fmo_2017_3_6) (дата звернення 02.11.2020)
3. Mathigon : веб-сайт. URL: <https://mathigon.org/course/graph-theory/introduction> (дата звернення 02.11.2020)
4. Application of Graph Theory in real world. веб-сайт. URL: <http://prezi.com/tseh1wvpves-/application-of-graph-theory-in-real-world> (дата звернення 02.11.2020)
5. Google Page Rank algorithm in Python. URL: <https://www.peterbe.com/plog/blogitem-040321-1> (дата звернення 02.11.2020)
6. SiteAnalyzer 1.8: расчет внутреннего PageRank. URL: <https://site-analyzer.ru/articles/raschet-google-pagerank/> (дата звернення 02.11.2020)



**УДК 37:02**

*доктор пед. наук, доцент Андрієвська В. М.,  
Барбін С. С.*

### ВПРОВАДЖЕННЯ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** Статтю присвячено проблемі впровадження дистанційної освіти у закладах загальної середньої освіти. Уточнено інструменти для організації дистанційного навчання, серед яких виокремлюємо педагогічно-орієнтовані навчальні середовища, телекомунікаційні інструменти, дидактичні й інформаційні інструменти, а також інструменти Networking-у.

**Ключові слова:** дистанційна освіта, інструменти, заклади загальної середньої освіти.

У Національній стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 року наголошується на необхідності кардинальних змін, спрямованих на забезпечення якості вітчизняної освіти, відповідності освітніх послуг вимогам суспільства. До основних завдань Національної стратегії у галузі загальної середньої освіти віднесено підвищення ефективності навчально-виховного процесу на основі впровадження педагогічних інновацій, інформаційно-комунікаційних технологій. У виконан-

ні поставлених завдань сьогодні вирішального значення набуває розвиток дистанційної освіти.

Дистанційну форму навчання фахівці з Українського центру дистанційної освіти (Шостак У.В., 2010) визначають як таку, за якої використовуються глобальні комп'ютерні комунікації та яка базується на індивідуальній роботі учнів з чітко підібраним навчальним матеріалом, а також на активному спілкуванні з викладачами та іншими учасниками освітнього процесі. У цьому ракурсі істотну роль відіграє інструментарій для організації дистанційного навчання у закладах загальної середньої освіти, зокрема: *педагогічно-орієнтовані навчальні середовища* (Google Classroom, Edmodo, Moodle тощо); *телекомунікаційні інструменти* (Google Meet, Zoom, Viber, Skype, WhatsApp тощо); *дидактичні інструменти* (LearningApps, Kahoot тощо); *інформаційні інструменти* (відеоуроки, віртуальні дошки тощо); *інструменти Networking-у* (Edmodo, Blogger тощо).

Використання спеціалізованих інструментів дистанційного навчання надає змоги ефективно впровадити дистанційну освіту у закладах загальної середньої освіти.

### Список використаних джерел

1. Шостак У.В. Види педагогічних технологій. URL: [http://www.rusnauka.com/31\\_PRNT\\_2010/Pedagogica/74052.doc.htm](http://www.rusnauka.com/31_PRNT_2010/Pedagogica/74052.doc.htm) (дата звернення: 09.11.2020).



УДК 373.5.016:51

*викл. Шакуров Є. О.,  
Бондаренко Д. В.,  
Дяченко М. В.,  
Карабут А. О.*

### ВИНАХІД ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ. КАЛЬКУЛЯТОР

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** Калькулятор замінив ручні, тобто механічні, обчислювальні пристрої і пристосування, а саме: абаки, рахунки, математичні таблиці, логарифмічні лінійки, механічні або електромеханічні арифмометри. За часів радянського союзу вироблялися ЕОМ великого розміру, їх називали настільними електронно-обчислювальними машинами. Сучасний же калькулятор тоді називали мікрокалькулятором. Залежно від функцій і цільової сфери застосування калькулятори поділяють на найпростіші, бухгалтерські, інженерні, тобто наукові, і фінансові.

**Ключові слова.** Калькулятор, винаходи обчислювальної техніки, арифметичні операції, абаки, логарифмічні лінійки, арифмометри, учений.

Історія калькулятора бере початок в 150-100 роках до нашої ери. Спочатку з'явився Антикітерський механічний пристрій. Він був здатен виконати прості арифметичні дії і використовувався в області астрономії. Математичні підрахунки в той час виробляли абаки. Абаки – це рахунки, за допомогою яких можна здійснювати операції складання і віднімання. Згодом почали використовуватися логарифмічні лінійки. З їх допомогою вже можна було виконувати такі операції, як множення і ділення чисел. Завдяки логарифмічній лінійці можна також витягувати квадратний корінь і зводити число в ступінь. Далі вже настає століття електромеханічних і механічних арифмометрів, які тепер здатні множити, ділити, складати і віднімати дуже точно, на відміну від попередніх винаходів. У 1643 році французький учений Блез Паскаль винайшов машину, яка виконує арифметичні дії, надалі її стали називати підсумовуючою машиною Паскаля. У 1973 році німець Готфрід Вільгельм Лейбніц створює калькулятор. Калькулятор Лейбніца – перша лічильна машина, яка давала можливість робити операції множення і ділення так само легко і швидко, як додавання і віднімання.

Мета роботи: розглянути процес появи і вдосконалення винаходів обчислювальної техніки, зокрема калькулятора.

Калькулятор – пристрій, призначений для обчислювальної роботи з формулами і числами. Слово «калькулятор» має німецьке коріння. Дієслово *calculo* утворило слово *calculator*, переклад дієслова відповідає українському «підраховую». А саме дієслово *calculo* походить від *calculi* (кістки) і *calculus* (камінь). До речі в давні часи спеціальні дошки для арифметичного рахунку використовували каміння і кістки.

### Список використаних джерел

1. Каймін В.А. Інформатика: Підручник. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 232 с. – (Серія «Вища освіта»).
2. Інформатика А.В.Могілев, Н.І.Пак, Е.К.Хеннер
3. Семакін І.Г. Інформатика і ІКТ. Базовий рівень: підручник для 10-11 класів / І. Г. Семакін, Е. К. Хеннер. – 4-е изд., Испр. – М.: БИНОМ. Лабораторія Знання, 2008.



УДК 378.016:5]:004

*доктор пед. наук, професор Олефіренко Н. В.,  
Бордунова К. І.*

## ФОРМУВАННЯ ТВОРЧОГО ПОТЕНЦІАЛУ УЧНІВ ЗАСОБАМИ КОМП'ЮТЕРНОЇ АНІМАЦІЇ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** Однією з пріоритетних соціальних завдань на сучасному етапі розвитку освіти є формування особистості, здатної до творчої самореалізації. Статтю присвячено проблемі творчості в сучасній системі шкільної освіти. Проаналізовано поняття «творчий потенціал». Висвітлено можливості використання комп'ютерної анімації для формування творчого потенціалу учнів.

**Ключові слова.** Творчий потенціал, комп'ютерна анімація, інформаційно-комунікаційні технології, візуалізація, Scratch.

У сучасному інформаційному суспільстві, що зазнає серйозні зміни на усіх його ланках, важливим є формування самостійної творчої особистості, що володіє системними знаннями і здатна застосовувати ці знання у майбутній професійній діяльності. Вирішення глобальних проблем сучасності та розвиток інноваційних інформаційних технологій можливі при наявності певного стилю мислення, яке виводить людину на усвідомлення нових зв'язків між об'єктами і забезпечує створення нового та креативного у всіх сферах діяльності людини. Таке мислення, спрямоване на створення чогось нового та просунутого, значимого як для особистості так і для суспільства, є творчим. Особистість, що володіє розвиненим творчим мисленням, може не тільки забезпечити собі гідне місце в суспільстві, а й сприяти його прогресу. У зв'язку з цим до системи шкільної освіти пред'являються високі вимоги щодо формування творчих здібностей учнів.

Метою статті є розгляд творчого потенціалу школярів та шляхів його формування в освітньому процесі.

Питання розвитку творчого потенціалу учнів розглядалися багатьма дослідниками, як О. Кулаковою, Л. Петровою, О. Сеніною та ін. [Кулакова, 2006; Петрова, 2008; Сеніна, 2007], які зазначали, що він містить певні творчі здібності людини. Під творчими здібностями можна розуміти сукупність таких компонентів особистості, які сприяють творчому здійсненню діяльності. Звідси випливає, що чим вище рівень здібностей до певної діяльності, тим більша ймовірність прояву творчих здібностей в ній (Тагарієв, 2002). Для вивчення даного аспекту представляє інтерес думка В. Рогозіна про те, що творчі здібності – особливий вид розумових здібностей, що виражаються в умінні продовжувати розумову діяльність за межами необхідного, відхилятися в мисленні від традиційних норм і генерувати різноманітні оригінальні

ідеї, знаходити способи їх практичного вирішення. У школярів творчі здібності проявляються в нестандартності, нешаблонному та оригінальному рішенні запропонованих їм завдань [Рогозіна, 2007], а формування творчих здібностей відбувається у діяльності.

Проблема розвитку творчого потенціалу учнів набуває особливого значення в сучасному суспільстві. Сьогодні застосування сучасних засобів інформаційно-комунікаційних технологій дає можливість організації освітнього процесу на принципово новому рівні із залученням учнів до розв'язання завдань різного рівня, організації самостійного проходження за темам навчального предмета, учням, які встигають швидко і тим, які потребують повторення матеріалу. Такі можливості сучасних ІКТ дозволяють індивідуалізувати та диференціювати навчання, ефективно організовувати урочну та позаурочну діяльність учнів, сприяють організації особистісно-орієнтованого навчання, що позитивно впливає на підвищення пізнавального інтересу учнів, розкриття їх творчих здібностей та творчого потенціалу. Використання комп'ютерної анімації є одним із ефективних засобів розвитку уяви, що дозволяє формувати творчий потенціал учнів і найбільший ефект в розвитку творчого потенціалу відбувається постійним включенням в освітній процес творчих завдань і вправ. Для створення комп'ютерної анімації ми обрали середовище програмування Scratch, оскільки його педагогічний потенціал робить його перспективним інструментом організації навчальної діяльності школяра, спрямованої на його особистісний і творчий розвиток. Середовище Scratch виступає в якості інструменту створення різноманітних творчих проєктів: мультфільмів, ігор, рекламних роликів, музики, «живих» малюнків, інтерактивних історій і презентацій, комп'ютерних моделей тощо. Завдяки простоті інтерфейсу середовище Scratch дозволяє легко створювати анімаційні мультфільми, а продумуючи сценарій і поведінку своїх персонажів в програмі, учень не тільки вивчає такі фундаментальні поняття, як змінна, умови і цикли, але й розвиває творчі здібності. Нами було реалізовано такі мультфільми як «Веселий Хеллоуїн», «У пошуках чарівного зілля», «День мого життя» та інші. Окрім програмування у середовищі Scratch учні залучалися до створення власних персонажів, які створювалися у графічному векторному редакторі Inkscape. Кожен учень додавав власні елементи до персонажів, підбирав кольори за власним бажанням, що дозволили також формувати й естетичний смак учнів.

Таким чином, створення анімаційних мультфільмів у середовищі Scratch із розробкою власний персонажів та за власним сценарієм сприяло формуванню творчого потенціалу учнів і позитивно вплинуло на їхню креативність.

### Список використаних джерел

1. Кулакова, Е.А. Развитие творческих способностей учащихся в процессе проектной и учебно-исследовательской деятельности [Текст] / Е.А. Кулакова // Исследовательская деятельность учащихся в современном образовательном пространстве: сборник статей / под общ. ред. А.С. Обухова. М.: НИИ школьных технологий, 2006. С. 34-42.
2. Петрова, Л.Е. Формирование творческих способностей школьников средствами живописи в условиях профильного обучения [Текст] / Л.Е. Петрова // Сибирский педагогический журнал. 2008. №1. С. 337-344
3. Сенина, О.И. Интеграционное образовательное пространство и творческая активность учащихся [Текст] / О.И. Сенина // Сибирский педагогический журнал. – 2007. – №4. – С.307-315.
4. Тагариев Р.З. Технологическое образование сельских школьников: моногр. М., 2002.
5. Рогозина В. Педагогические условия развития творческих способностей школьников на уроке // Воспитание школьников. 2007. № 4. С. 28–30.



УДК 004.4:37.091.33-028.22

*викл. Остапенко Л. П.,  
Брюховецький А. М.,  
Гритчин Д. В.*

### ІГРОВИЙ РУШІЙ UNITY ЯК ЗАСІБ СТВОРЕННЯ ЦИФРОВОГО КОНТЕНТУ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С.Сковороди

**Анотація.** Проаналізовано актуальність використання ігрових рушіїв для створення цифрового контенту. Виокремлено переваги та недоліки ігрового рушія Unity, схарактеризовані основні можливості рушія для використання та створення цифрового контенту навчального призначення.

**Ключові слова.** Ігровий рушій, Unity, багатоплатформність, розробка, цифровий контент.

На сьогоднішній день індустрія комп'ютерних ігор у всьому світі є найбільшим сегментом світового ринку цифрового контенту, створюючи щорічно багатомільярдні доходи та залучаючи величезну аудиторію (1, 2). При розробці різних комп'ютерних ігор актуальною та продуктивною залишається технологія використання гральних рушіїв. Рушій – це комплекс компонентів, що відповідає за реалізацію основних функціональних можливостей гри, та допомагає систематизувати та уніфікувати процес розробки гри. Unity є одним з перших загально-



доступних рушіїв, що підтримує розробку ігор під різні платформи. Одні з найвідоміших ігор, що написані на Unity, є Pokemon go та Angry Birds, популярність яких сягнула світових масштабів.

Розглянемо основні характеристики рушія Unity. Unity підтримує дві скриптових мови: C # і Java Script, а розрахунки фізики виробляє фізичний движок nVidia PhysX. Існують різні версії рушія -Personal, Plus, Pro. В усіх версіях можна розробляти комерційні ігри під всі платформи. Unity – один з найрозповсюдженіших ігрових рушіїв, конференції розробників якого проходять по всьому світу.

Серед недоліків рушія можна навести обмеження візуального редактора при роботі з багатокомпонентними схемами та відсутність підтримки в Unity посилань на зовнішні бібліотеки, що ускладнює командну роботу.

Виходячи з вище сказаного, можна зробити висновок, що ігровий рушія Unity доречно використовувати для створення цифрового контенту, значної уваги приділяючи створенню цифрового контенту навчального призначення.

### Список використаних джерел

1. Индустрия компьютерных игр. URL: <https://dcenter.hse.ru/data/2020/07/27/1599127653/Индустрия%20компьютерных%20игр-2020.pdf>
2. Newzoo Global Mobile Market Report 2020. URL: <https://newzoo.com/insights/trend-reports/newzoo-global-mobile-market-report-2020-free-version/> (дата звернення 01.11.2020)
3. Романюк О.Гральний рушія UNITY як універсальний інструмент розробки roguelike-ігор. URL: <https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/11660/гральний%20рушія.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



УДК 373.5.016:51

*викл. Шакуров Є. О.,  
Влащенко К. Я.,  
Варга Д. В.,  
Яковлев І. Д.*

### ВІДОМІ ІМЕНА В КОМП'ЮТЕРНІЙ ІСТОРІЇ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** Людина завжди прагне прогресу: взяла в руки палку, винайшла колесо, більшість механізмів і інструментів. Вони розширили її фізичні здібності і збільшили свободу в просторі і часі. А тепер, коли ми навчилися збільшувати силу руху, швидкість ніг, гостроту зору, тонкість слуху, нам стало чогось не вистачати. Комп'ютери пройшли довгу дорогу розвитку. Наша мета дізнатися та розповісти про лю-



дей, які зробили великий внесок в комп'ютерну історію. Як вони своїм винаходом допомогли розвитку нових технологій.

**Ключові слова.** Внесок в комп'ютерну історію.

Інформатика – дуже молода, сучасна і прогресуюча наука, і хоча можна знайти великих математиків, які жили 2000 років тому, і великих фізиків, які жили 300 років тому, всі великі інформатики є нашими сучасниками.

Історія комп'ютера тісним чином пов'язана зі спробами людини, полегшити автоматизувати великі об'єми обчислень. Навіть прості арифметичні операції з великими числами скрутні для людського мозку.

Основне теоретичне завдання інформатики полягає: що можна, а що не можна реалізувати в програмах і базах даних (теорія обчислюваності і штучний інтелект), яким чином можна вирішувати специфічні обчислювальні й інформаційні завдання з максимальною ефективністю (теорія складності обчислень), в якому вигляді слід зберігати і відновлювати інформацію специфічного виду (структури і бази даних), як програми і люди повинні взаємодіяти один з одним (призначений для користувача інтерфейс, мови програмування і подання знань).

Тому і метою цієї доповіді є розповісти слухачеві про видатних інформатиків, які зробили чималий внесок в історію її розвитку. Адже ми повинні знати та бути обізнаними в сфері комп'ютерів повністю.

В доповіді йдеться про такі відомі імена як:

### Норберт Вінер

Народився в США, в родині вихідця з Росії. До 18 років Норберт Вінер вже значився доктором філософії по спеціальності «математична логіка» в Корнельському і Гарвардському університетах. У 1948 році в США і Європі вийшла книга Вінера «Кібернетика, або управління і зв'язок в тварині і машині», що ознаменувала своєю появою народження нового наукового напрямку – кібернетики. Отримав п'ять наукових нагород (у тому числі і Національну премію в області науки, вручену йому президентом США) і три почесні докторські ступені. Його ім'ям названо один з місячних кратерів, що вже саме по собі говорить про високий внесок Вінера в науку. Саме Норберт Вінер став батьком-засновником кібернетики, і тому зараз усе, що має в назві префіксоїд «кібер», є його заслугою.

### Чарльз Беббідж

Народився в 1791 в Лондоні. Беббідж був англійським математиком. Він сконструював найпершу обчислювальну машину – 15-тонний механічний калькулятор в 1822 р До числа його проектів можна віднести і арифмометр з ручкою, що обертається, який ще недавно широко використовувався в якості альтернативи звичайним рахункам.

Лозинський Дмитро Миколайович

Народився 1939 року в Москві. У 1961 році закінчив мехмат МДУ. З 1965 року працював в ГВЦ Держплану СРСР, після ряду реорганізацій виявився в Міністерстві економіки Росії. У ГВЦ перший час займався економічним моделюванням. С 1966 р потроху вивчав програмування, а з 1967 р довелося повністю перейти на цей вид діяльності. Займався завданнями обробки даних.

Блез Паскаль

Народився в 1623 в Франції. Один з найзнаменитіших людей в історії людства. Він увійшов в історію як видатний математик, фізик, філософію, письменник, який до того ж вірив в чудеса. Будучи зовсім юним (~1643 р.) Паскаль створив механічний пристрій – підсумовує машину (її називають паскалина), яка дозволяла складати числа в десятковій системі числення.

Ендрю Стюарт Таненбаум

Народився 1944 в США. Професор Амстердамського вільного університету, де очолює групу розробників комп'ютерних систем, доктор наук. Відомий як автор Minix (вільна Unix-подібна операційна система для студентських лабораторій), книг з комп'ютерних наук і RFID-вірусу. Також є головним розробником пакета «Amsterdam Compiler Kit». Сам він вважає свою викладацьку діяльність найбільш важливою.

Ці люди заклали хороший фундамент в науці, на якому зараз будуються феноменальні комп'ютери і операційні системи. Полювання показати людей які зараз, віддають все своє життя і весь свій час на розвиток і вдосконалення ідей в інформатиці.

При написанні цієї роботи було проаналізовано досить велику кількість літературних джерел, що дозволяє зробити висновок про значний внесок вище представлених вчених у розвитку неварта на місці науки інформатики. Безумовно, зараз відомо дуже багато імен цих чудових людей, але ми зупинилися на деяких з них, так як вважаю, що вони заклали основу в ставленні інформатики.

**Список використаних джерел**

1. Каймін В.А. Інформатика: Підручник. – М .: ИНФРА-М, 2000. – 232 с. – (Серія «Вища освіта»).
2. Інформатика А.В.Могілев, Н.І.Пак, Е.К.Хеннер
3. Семакін І.Г. Інформатика і ІКТ. Базовий рівень: підручник для 10-11 класів / І. Г. Семакін, Е. К. Хеннер. – 4-е изд., Испр. – М .: БИНОМ. Лабораторія Знання, 2008.



УДК: [373. 5. 016: 331]: 745/749: 004

*доктор пед. наук, професор Олєфіренко Н. В.,  
Греков М. О.*

## ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ТРУДОВОМУ НАВЧАННІ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** Сучасна технологічна освіта потребує суттєвого реформування, що пов'язано в першу чергу з можливостями, які надають інформаційно-комунікаційні технології для збагачення цієї дисципліни. Звертається увага на труднощі, що супроводжують процес використання інформаційно-комунікаційних технологій на уроках трудового навчання, а також висвітлюються окремі види технологій, які доцільно застосовувати у процесі навчання школярів.

**Ключові слова.** ІКТ, трудове навчання, технології, електронні освітні ресурси.

У загальноосвітній школі одним із основних предметів, спрямованих на формування виробничих умінь, є предмет «Технології», який наскрізно вивчається з 1 по 11 клас, охоплює значне коло питань, а у старших класах вивчається на різних рівнях поглиблення. У програмі предмету [2] підкреслюється, що метою навчання є не сума знань про певну технологію чи наперед визначені способи діяльності, а формування в учнів здатності до самостійного конструювання цих знань і способів діяльності через їх особистісні якості, самостійне набуття досвіду у вирішенні практичних завдань. Необхідність особливого ставлення до технологічної освіти обумовлена тим, що практика політехнічної, трудової й професійної підготовки школярів, яка склалась на сьогодні, безсистемно розкидана по навчальних предметах, а практичний матеріал й завдання (наприклад, зробити піраміду, паралелепіпед), не дозволяє в повному обсязі реалізувати принципи системності й цілісності.

Використання ІКТ у навчанні технологій – це широке впровадження в педагогічну практику психолого-педагогічних розробок, що дозволяють інтенсифікувати навчальний процес, та створення можливості легкого доступу учнів до практично необмеженого обсягу інформації та її аналітичної обробки, підсилення інтелектуальних можливостей, створення умов для перебудови їхньої пізнавальної діяльності [1].

Впровадження ІКТ в освітню систему України та формування єдиного інформаційно-освітнього простору – одні з пріоритетних напрямів сучасної державної політики. Технології повинні бути наповнені предметним змістом: вони мають стати для школяра засобом, який полегшує процес набуття нових знань і вмінь.

Разом з тим, можна сформулювати ті труднощі, які супроводжують використання інформаційно-комунікаційних технологій на уроках трудового навчання:

- ✓ кожному учню необхідний доступ до комп'ютерної техніки;
- ✓ потрібне спеціальне обладнання для роботи сучасних програм;
- ✓ розробка електронних ресурсів вимагає значних витрат часу;
- ✓ пошук інформації через пошукові системи передбачає аналіз і відбір релевантних джерел, проте неточність або помилковість пошукового запиту може призвести до витрат часу учнів на відбір потрібних джерел.

Аналіз електронних ресурсів показав, що на уроках трудового навчання доцільно використовувати такі їх види:

- ✓ інтерактивні вправи;
- ✓ завдання для автоматизованої перевірки знань школярів з предмету;
- ✓ інструктивні відео, які демонструють технологію створення того чи іншого виробу;
- ✓ мультимедійні презентації, які значною мірою використовуються для унаочнення навчального матеріалу;
- ✓ середовища для моделювання виробу;
- ✓ вебсайти та блоги.

Для потреб процесу освітнього процесу нами розроблено веб-сайт, який містить власні розробки до уроків – інструктивні карти, завдання у тестовій формі, презентації до уроків, посилання на корисні джерела тощо. Такий веб-сайт може бути корисним як для учнів, так і для колег, які можуть скористатися матеріалами для власних уроків.

Таким чином, використання інформаційно-комунікаційних технологій у трудовому навчанні суттєво збагачує навчальний процес, допомагає мотивувати учнів, надає їм упевненості у власних силах, готують молоде покоління до життя в інформаційному просторі, дає можливість для розвитку творчого потенціалу учнів.

### **Список використаних джерел**

1. Машбиц Е. И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения. М. : Педагогика, 1998. 192 с.

2. Міністерство освіти і науки України. Технології. Рівень стандарту. 2019



УДК 37.04.316.61

*доктор пед. наук, професор Олєфіренко Н. В.,  
Денисова Г. Ю.*

## **ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННІ ШКОЛЯРІВ З ОСОБЛИВИМИ ПОТРЕБАМИ**

Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди

**Анотація.** Серед дітей з спеціальними освітніми потребами особливе місце належить дітям з розладами аутистичного спектру. Такі діти потребують створення особливого освітнього середовища. Основною ідеєю інклюзивного навчання вважається повне включення до навчального процесу учнів з особливими освітніми потребами, через створення оптимального шкільного середовища для таких учнів.

**Ключові слова.** діти з особливими освітніми потребами, аутизм, ІКТ, програма.

Ключовими факторами в успішній інклюзії таких дітей є розуміння суті даного захворювання і вибір педагогічних методів для їх навчання.

Одним з таких методів являється використання спеціальних програмних продуктів при роботі зі школярами, які мають особливі освітні потреби.[1].

Серед всіх пристроїв найбільш зручними для школярів з аутизмом є планшети. Зручність зумовлена такими причинами: керування об'єктами на екрані планшету не потребує використання додаткового пристрою (миші) і умінь співвідносити рух курсору з необхідними рухами рукою; мобільність пристрою – можливість використовувати у будь-якому місці. Разом з тим, наразі є попит на програмні продукти, які можна використовувати на мобільному пристрої й налаштувати з урахуванням специфіки кожної дитини.

Інклюзія дітей з аутизмом в загальноосвітню систему навчання може бути успішна і сприяти їхньому психологічному та емоційному розвитку. Використання інформаційно-комунікаційних технологій в інклюзивній освіті дозволяє зменшити вплив таких факторів як: страх перед спілкуванням з оточуючими, проблема з розумінням та засвоєнням матеріалу, який викладається на уроці.

Професор Енн Кайзер з коледжу Вандербилт Пібоді провела дослідження, в ході яких вона виявила, що використання інформаційно-комунікаційних технологій з додатками, що переводять певні дії в голос, для розвитку мовних здібностей дітей у віці від 5 до 8 років призвело до того, що діти стали запам'ятовувати значно більше слів, ніж при використанні інших методів. Всі діти, які взяли участь в дослі-

дження, усно вивчили нові слова, та навіть навчилися говорити короткими реченнями [2].

Конні Казари (Connie Kasari), професор розвитку людини, психології і психіатрії в Інституті нейронаук і людської поведінки Семелу при Каліфорнійському університеті Лос-Анджелеса поводи́ла дослідження в ході яких виявила, що при порівнянні ефективності терапії з розвитку мовних і комунікативних навичок дітей з аутизмом з доступом до планшета iPad і без нього покращення наступили у всіх дітей, проте вони були більш значними у тих дітей, у яких був доступ до iPad. У дослідженні брала участь 61 дитина з розладами аутистичного спектра. Результати показали, що пристрій дозволяло посилити ефект лікування. [3]

Наразі, використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні школярів з аутизмом має певну специфіку, але якщо дотриматися усіх факторів, то дитині з особливими потребами буде легше сприйняти інформацію, та навчання буде більш продуктивним та менш стресовим для дитини [3].

1. Сак Т.В. Психолого-педагогічна типологія затримки психічного розвитку та її реалізація в організації корекційного навчання. *Наука-практиці. зб. наук. пр. Серія : «Особлива дитина: навчання і виховання».* Київ: 2016. № 2(78). – С. 7-13

2. Sevier J . iPads help late-speaking children with autism develop language URL: <https://news.vanderbilt.edu/2013/11/12/ipads-autism-language/>

3. Планшеты могут помочь в развитии речевых навыков у детей с аутизмом URL: <https://outfund.ru/planshety-mogut-pomoch-v-razvitii-rechevux-navykov-u-detej-s-autizmom/>



**УДК 373.5.016:5]:[37.091.313-044.247:[5:62]**

*канд. техн. наук, доцент Онуфрієнко О. Г.,  
Дерябіна Ю. С.*

## **ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ STEM-ОСВІТИ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ**

Бердянський державний педагогічний університет

**Анотація.** У тезах розглянуто основні аспекти запровадження елементів STEM-освіти у навчальний процес шкільної математичної підготовки старшокласників та показано результати проведеного педагогічного експерименту. Мета роботи полягає у демонстрації змісту та результатів педагогічного експерименту та розробці методичних рекомендацій щодо використання проектної діяльності, як технології впровадження елементів STEM-освіти у процес навчання математики учнів старшої школи.

**Ключові слова.** STEM-освіта, інноваційні технології, старша школа, метод проектів, U-критерій Манна-Уїтні.

Сьогодні у світі відбувається стрімкий розвиток інноваційних інформаційних технологій. Сучасні галузі виробництва, сфера IT-технологій, інженерії потребують фахівців, які вміють швидко адаптуватись до нових вимог та вирішення вузькопрофільних технологічних задач, які мають творчий підхід та креативне мислення при виконанні певного виду діяльності. Саме тому важливим постає питання щодо зміни традиційного освітнього процесу та модернізації його згідно з сучасними світовими тенденціями.

На сучасному етапі розвитку освіти в Україні актуальним постає питання щодо вивчення школярами предметів природничо-математичного циклу, зокрема математики, із новими вимогами до обізнаного їх використання у майбутній професійній діяльності. Адже з кожним роком рівень знань та зацікавленість учнів до навчання алгебри та геометрії стає дуже низьким, то для сучасного вчителя постає важлива задача – створити умови для активізації пізнавальної діяльності учнів на уроках математики. Саме тому в освітній процес запроваджують інноваційні технології навчання.

До однієї з інноваційних технологій впровадження STEM-освіти у навчальний процес відноситься метод проектної діяльності. Проблемами та перспективами розвитку в цьому напрямку займалися вітчизняні та зарубіжні науковці: Андрущенко Т., Гонсалес Х., Клімова Е., Куензі Дж., Ленгдон Д., Лісовий О., Морзе Н., Ніколс К., Норчевський Р., Рибалко М., Чернецький І. та інші (Андрієвська, 2017).

STEM-освіта – це комплексний міждисциплінарний підхід, який поєднує в собі природничі науки з технологіями, інженерією і математикою із проекцією на життя, де всі предмети взаємопов'язані й інтегровані в єдине ціле (Андрієвська, 2017). До основних технологій STEM-освіти, які можливо використовувати на уроках математики, належать інтегровані уроки, проектна діяльність, прикладні задачі, мейкерство (DIY-підхід), метод «перевернутого навчання» тощо.

Метою нашого дослідження було проведення педагогічного експерименту та розробці методичних рекомендацій щодо використання проектної діяльності при впровадженні елементів STEM-освіти у процесі навчання математики у старшій школі.

Проектна діяльність або метод проектів – це освітня технологія, спрямована на здобуття учнями знань у тісному зв'язку з реальною життєвою практикою, формування в них специфічних вмінь та навичок завдяки системній організації проблемно-орієнтованого навчального пошуку (Остапович, 2018). Завдяки проектній діяльності учні вчаться самостійно здійснювати пошук та обробку інформації, критично мислити, висловлювати думки, творчо представляти результати дослідження.

Експеримент було організовано та проведено під час педагогічної практики. Оскільки вона проходила дистанційно, ми проводили анкетування учнів 10-А класу на платформі Google Classroom. Відповідне анкетування мало на меті виявити рівень зацікавленості учнів до навчання математики з урахуванням її STEM-направленості. Експеримент передбачав такі етапи: проходження анкетування, перегляд відео «Що таке STEM-освіта?», проведення низки тренувальних занять із розв'язком задач практичної направленості, повторне анкетування.

Результати анкетування було оброблено завдяки U-критерію Манна-Уїтні. Згідно з алгоритмом використання критерію **U**:

1) ми звели дані в єдину сукупність та обчислили ранги по вибірках:

Прізвище та ім'я	1 спроба (X)	Ранг (R <sub>x</sub> )	2 спроба (Y)	Ранг (R <sub>y</sub> )
Апаріна Софія	2	7,5	7	46
Богуславський Іван	1	5	6	39,5
Бутенко Катерина	1	5	7	46
Гулич Костянтин	2	7,5	7	46
Добича Дінора	6	39,5	8	50,5
Єрмолова Аліна	3	12	5	31
Зубко Катерина	4	21	6	39,5
Щербаков Єгор	4	21	8	50,5
Кісса Віталій	0	2	5	31
Підан Артур	0	2	4	21
Співак Лілія	3	12	6	39,5
Куц Богдан	0	2	4	21
Мартінова Дарія	3	12	5	31
Мартінова Марія	4	21	7	46
Пуліна Альона	4	21	4	21
Ричко Ілля	3	12	6	39,5
Шмигля Данило	6	39,5	8	50,5
Самойленко Дар'я	3	12	3	12
Чернишенко Елеонора	5	31	5	31
Тімченко Михайло	4	21	6	39,5
Северин Володимир	3	12	5	31
Олешко Мар'яна	1	5	5	31
Комарь Станіслав	4	21	7	46
Новик Гліб	4	21	6	39,5
Фабаровська Владислава	5	31	8	50,5
Кутняк Вероніка	5	31	4	21

Рис. 1 Зведені дані експерименту

2) обчислили суми рангів по вибірках, розрахували емпіричне значення, порівняли його з критичним значенням:

$n_x = n_y = 26$  – кількість учнів, які прийняли участь в анкетуванні

$T_x = 427$  – сума рангів вибірки по **X**

$T_y = 951$  – сума рангів вибірки по **Y**



$$U_{\text{емп.}} = n_x * n_y + \frac{n_x * (n_x + 1)}{2} - T_y = 26 * 26 + \frac{26 * (26 + 1)}{2} - 951 = 76$$

$$U_{\text{кр.}} = 210 - \text{якщо } p \leq 0,01$$

$$U_{\text{кр.}} = 247 - \text{якщо } p \leq 0,05$$

3) зробили статистичний висновок: оскільки результат емпіричного значення потрапив в зону значимості, тобто  $U_{\text{кр.}} > U_{\text{емп.}}$ , то відмінність вибірок має закономірний характер. Робимо висновок, що повторне анкетування дало значно кращі результати.

Результати анкетування ми зобразили на наступних гістограмах:

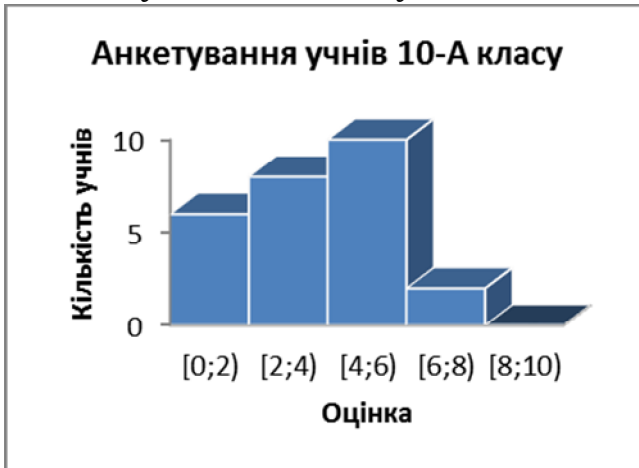


Рис. 2. Гістограма першого анкетування



Рис. 3. Гістограма другого анкетування



Рис. 4. Гістограма порівняння двох анкетувань

Аналізуючи відповіді учнів, ми прийшли до висновку, що для підвищення зацікавленості учнів щодо вивчення математики доцільним буде впровадження у навчальний процес елементів STEM-освіти із використання сучасних технологій навчання, одним з яких є метод проектної діяльності.

Нами було розроблено проект з теми «Похідна», мета якого полягає у тому, щоб навчити учнів самостійно збирати та обробляти інформацію, розв'язувати задачі, пов'язані з життям, використовувати інфо-

рмаційні технології, мережу Інтернет, навчитися працювати з програмою «MindMeister». Кінцевий результат передбачає перевірку засвоєних знань, умінь і навичок завдяки розробці творчої презентації із власними дослідженнями та створення ментальної карти з теми.

Отже, застосування проектної діяльності і практичної складової STEM-освіти сприятиме активізації пізнавального інтересу учнів до навчання на уроках математики.

### Список використаних джерел

1. Андрієвська В., Білоусова Л. Міждисциплінарний підхід до навчання учнів молодшого шкільного віку у форматі STEAM-освіти. *STEM-освіта: стан впровадження та перспективи розвитку*: матеріали III Міжнародної наук.-практ. конф. (м. Київ, 9–10 листоп. 2017 р.). Київ: ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти», 2017. С. 7–12.
2. Інститут модернізації змісту освіти. URL: <https://imzo.gov.ua/promimzo/struktura/viddil-stem-osviti/> (дата звернення: 15.09.2020).
3. Остапович З. П. Проектна технологія навчання на уроках математики. Острого, 2018. 94 с.



УДК 378.141.001.76:004.4

*старший викл. Живолуп В. І.,  
старший викл. Карась А. В.,  
доцент Єлісеєнко А. П.*

## ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ – ДИСТАНЦІЙНА ОСВІТА

Харківська державна зооветеринарна академія

**Анотація:** в роботі розглядається впровадження та аналіз інноваційної системи навчання, яка є результатом наукових пошуків освітян. Дистанційне навчання передбачає взаємодію викладача і студента, що відбувається у віртуальному просторі. На онлайн – заняттях активно використовуються сучасні методи навчання та ІТ- технології. Дистанційна освіта надає можливість викладачам вищів ознайомитися з різними моделями і технологіями цієї системи.

**Ключові слова:** дистанційна освіта, інноваційні системи, віртуальний простір, навчальний матеріал, інтерактивна взаємодія, ІТ- технології, платформа Moodle.

В наш час науковці приділяють велику увагу впровадженню та аналізу інноваційних систем, характерних для будь-якої професійної діяльності людини. Слід зауважити, що дані інновації в системі освіти є результатом наукових пошуків та педагогічного досвіду освітян.

Дистанційне навчання є одним з видів інновацій в організації професійної освіти. Дистанційне навчання, першочергово, дає можливість вчитися і співпрацювати на відстані на рівні різних технологій.

Мета дистанційного навчання полягає в тому, що взаємодія викладача й студента відбувається у віртуальному просторі: вони працюють за своїми комп'ютерами й спілкуються за допомогою Інтернету (Полат, 2001: с.11).

Дистанційне навчання – сукупність сучасних технологій, що забезпечують доставку інформації в інтерактивному режимі за допомогою використання ІКТ (інформаційно-комунікаційних технологій) від тих, хто навчає, до тих, хто навчається. Основними принципами є інтерактивна взаємодія у процесі, надання студентам можливості самостійної роботи з освоєння досліджуваного матеріалу, а також консультативний супровід у процесі дослідницької діяльності, що дає змогу навчатися на відстані, за відсутності викладача.

Дистанційне навчання – сукупність наступних заходів:

- ✓ засоби надання учбового матеріалу студенту;
- ✓ засоби контролю успішності студента;
- ✓ засоби консультації студента програмою-викладачем;
- ✓ засоби інтерактивної співпраці викладача і студента;
- ✓ можливість швидкого доповнення курсу новою інформацією, коригування помилок (9).

При дистанційному навчанні використовуються сучасні методи надання будь-якої інформації: ІТ-технології приходять на допомогу викладачам та студентам, існує багато систем для підтримки онлайн-навчання. Невідомою частиною дистанційного навчання, на наш погляд, є : Moodle та Google Classroom.

Moodle – це відкрита система управління навчанням, що надає безліч можливостей, серед яких: виконання завдань, завантаження файлів, обмін повідомленнями, оцінювання.

Google Classroom – це веб-сервіс для обміну файлами. У цій системі можна завантажувати роботи, редагувати їх, оцінювати тестові або контрольні роботи.

Крім систем Moodle та Google Classroom, викладачам завжди придуть на допомогу такі комунікаційні платформи, як Zoom або Skype. Це спростить передачу домашніх завдань та допоможе підтримати зв'язок із студентами під час карантину.

Онлайн-навчання – надзвичайно актуальний метод підтримання безперервності освітнього процесу під час карантину. Викладач має можливість допомагати студентам та постійно перевіряти їхні роботи. Під час карантину приділяється особлива увага проведенню занять в порталі Moodle, що передбачає безперервний процес навчання.

У Харківській державній зооветеринарній академії актуальним став перехід освіти в онлайн – режим , як рівноправної складової освітнього процесу.

Викладачі кафедри іноземних мов активно використовують дану систему при навчанні не тільки українських студентів, а й студентів-іноземців; при проведенні студентських та викладацьких наукових конференцій та відкритті Міжнародних мовно-літературних конкурсів.

Дистанційна освіта відкриває студентам вишів України доступ до нетрадиційних джерел інформації, підвищує ефективність самостійної роботи, закріплює різні професійні навички, а викладачам дозволяє реалізовувати принципово нові форми і методи навчання.

Система дистанційного навчання, при грамотній її організації, може забезпечити якісну освіту, що відповідає вимогам сучасного суспільства сьогодні.

### Список використаних джерел

1. Андреев, А.А., Солдаткин, В.И. Дистанционное обучение: сущность, технология, организация [Текст] – М.: Изд-во МЭСИ, 2000. – 350 с.
2. Волов, В.Т., Четыркова, Л.Б., Волова, Н.Ю. Дистанционное образование: истоки, проблемы, перспективы [Текст] – Самара, 2000. – 343 с.
3. Гозман Л.Я., Шестопал Е.Б. Дистанционное обучение на пороге XXI века. Ростов-на-Дону: «Мысль», 1999. – 368 с.
4. Кларин М.В. Инновации в обучении. Метафоры и модели. М.: «Наука», 1997. – 398 с.
5. Педагогика: Учебное пособие для студентов педагогических учебных заведений / В.А.Сластенин, И.Ф.Исаев, А.И.Мищенко, Е.Н.Шиянов. – 4-е изд. – М.: Школьная Пресса, 2002. – 512 с.
6. Полат, Е.С. Дистанционное обучение [Текст] / Е.С. Полат, М.В. Моисеева, А.Е. Петров; под ред. Е.С. Полат – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Владос, 2005. – 192 с
7. Шахмаев Н.М. Технические средства дистанционного обучения. М. – «Знание», 2000. – 276 с.
8. Полат, Е.С. Теория и практика дистанционного обучения / Е.С. Полат // Информатика и образование. – 2001. – №6.
9. Інтерактивне дистанційне навчання. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://sites.google.com/site/semeniuksolomia/interaktivne-distancijne-navcanna>.



## ЗАСОБИ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ КОНТРОЛЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** Впровадження дистанційної форми навчання в практику роботи потребує використання нових засобів роботи з учнями і студентами. Змінюються вимоги як до викладання навчального матеріалу, так і до здійснення контролю результатів навчання. На сьогоднішній день існує велика кількість комп'ютерних програм та інструментів, які можуть бути застосовані для здійснення контролю. Розглянемо деякі з таких програм з точки зору можливості їх використання в умовах дистанційного навчання.

**Ключові слова.** Дистанційне навчання, Learningapps, Google Форми, онлайн-школа «На Урок».

У відповідь на вимоги часу розвивається дистанційне навчання, у якому взаємодія між учасниками освітнього процесу відбувається на відстані. Під дистанційним навчанням розуміють індивідуалізований процес набуття знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності людини, який відбувається переважно за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників навчального процесу у спеціалізованому середовищі, яке функціонує на базі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно комунікаційних технологій.

У зв'язку з тим, що спілкування особи, що навчається, та викладача під час дистанційного навчання часто відбувається асинхронно, або опосередковано, питання здійснення об'єктивного контролю набувають дуже важливого значення. Тому, метою статті є дослідження засобів організації контролю результатів навчання при дистанційній взаємодії учня/студента та викладача.

Зараз існує велика кількість платних та безкоштовних онлайн-сервісів, які здатні полегшити для вчителя чи викладача організацію дистанційного контролю знань своїх учнів або студентів. Розглянемо деякі з них.

Learningapps – онлайн-сервіс, який є конструктором для розробки і зберігання інтерактивних завдань з різних предметних дисциплін. За допомогою таких завдань можна в ігровій формі перевірити і закріпити знання учнів, а також сприяти формуванню пізнавального інтересу учнів до теми та підвищувати мотивацію до навчання. Такі завдання можуть використовуватись як на уроках, так і в позаурочний час.

Сервіс Learningapps є абсолютно безкоштовним. Для створення контрольних завдань, за результатами виконання яких буде відбува-

тись оцінювання навчальних досягнень учнів з визначеної теми, вчителю треба зареєструватись у середовищі і зайти під своїм створеним акаунтом. Кожен вчитель може створити набір класів у власному акаунті, ввести дані про учнів, створити для кожного учня профіль, задати пароль для входу, додати завдання. Після цього учитель надсилає посилання учням для того, щоб вони мали змогу приєднатися до свого класу. При додаванні завдання для проведення контролю вчитель встановлює певну кількість балів за правильну відповідь. В системі немає обмеження на кількість спроб виконання учнями або студентами завдання. В статистиці вчитель має змогу подивитися виконав завдання учень або не виконав, чи ще не приступав до виконання. Учні, які після першої спроби отримали результат, який їх не задовольняє, можуть підвищити свій результат виконавши завдання повторно.

Таким чином, сервіс Learningapps зберігає час вчителя на підготовку до уроку, урізноманітнює вивчення матеріалу та підвищує зацікавленість учнів.

Google Форми – онлайн-сервіс для створення форм зворотного зв'язку, тестувань і опитувань. Цей сервіс не був створений спеціально для організації дистанційного навчання, але він може бути вдало використаний для здійснення саме контролю результатів навчання, завдяки своїй функціональності.

Кожна форма в Google Формах є веб-сторінкою, на якій розміщується анкета, опитування або тест. Все, що потрібно для роботи з формами, – це мати акаунт в Google. Використовувати Форми можна безкоштовно. Якщо мета створення форми – провести тестування, тоді треба обрати вкладку «Налаштування» та пересунути повзунок в закладці «Тести», щоб активувати потрібні опції. Активація включає додаткові налаштування, доступні при створенні форми: можливість призначати кількість балів за відповідь на питання і автоматично оцінювати проходження тесту кожним учнем. Позначивши «Показати оцінку відразу після відправки форми», одразу учень бачить свою оцінку. Створювати, переглядати, редагувати і пересилати форми можна з телефону, планшета або ноутбука. По завершенню тесту оцінка, прізвище та ім'я учня заносяться до Google Таблиці, яку переглядає вчитель.

Таким чином, Google Форми є зручним інструментом для проведення автоматичного оцінювання учнів, а відображення у статистики відповідей дозволяють вчителю провести аналіз засвоєння матеріалу по кожному питанню.

Освітній проект онлайн-школа «На Урок» створений для того, щоб кожен школяр, незалежно від місця проживання, зміг отримувати якісні знання в цікавому форматі. Зареєструвавшись, вчитель може у своєму кабінеті створити теоретичний матеріал та тести до нього. В середовищі

передбачена можливість створити експрес-тест для перевірки знань на уроці, або для використання тесту якості домашнього завдання.

Таким чином, онлайн-школа «На Урок» спрощує взаємодію вчителя та учнів, відкриває широкі можливості для отримання знань.

Представлені ресурси дозволяють розробити власний тест, а Learningapps та «На урок» дозволяють безкоштовно ще й обрати найкращий варіант із низки вже створених іншими вчителями та викладачами. Перевагою для учнів є те, що вони мають змогу виконати роботу у зручний час, використовуючи будь-який пристрій. А для вчителів – миттєве отримання інформації про виконання завдань та відстеження прогресу успішності кожного учня окремо. Вчитель відстежує успішність виконаного завдання за двома критеріями: з отриманням оцінки за виконані завдання або наявності виконаного завдання. Використання представлених онлайн-ресурсів дозволять зробити дистанційне оцінювання навчальних досягнень учнів максимально об'єктивним і цікавим.



**УДК 37.04.316.61**

*викл. Остапенко Л. П.  
Калініченко Д. В.*

## **ДИДАКТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ВІЗУАЛЬНИХ НОВЕЛ**

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** В статті приведено інформацію про візуальні новели та можливість їх використання в школі

**Ключові слова.** Візуалізація, візуальна новела, новела . повна

В наш час дуже гостро стоїть питання зацікавленості дітей в освіті. Їх не цікавлять стандартні форми навчання. І тут на допомогу приходить метод візуалізації.

Активне використання інформаційних і телекомунікаційних технологій в процесі навчання дозволяє здійснити перехід від пасивного сприйняття навчального матеріалу до активного, усвідомленого оволодіння знаннями. Підвищена мотивація навчальної діяльності школярів пов'язана скоріше не з самим предметом інформатики, а з використанням комп'ютерних технологій. Саме вони надають ту унікальну можливість реалізувати принцип «вчення із захопленням». Вдалим впровадженням візуалізації в школі може стати візуальна новела.

Візуальний новела – жанр комп'ютерних ігор, підвид текстового квесту, в якому глядачеві демонструється історія за допомогою виведення на екран тексту, статичних або анімованих зображень, а також звукового або музичного супроводу. Нерідко використовуються і вставки повноцінних відеороликів. Ступінь інтерактивності в таких іграх



зазвичай низька, і від глядача лише зрідка потрібно зробити певний вибір, зокрема – вибрати варіант відповіді в діалозі, та й то не завжди.

Новели діляться на:

### Кінетична новела

Характерна риса для даного підвиду візуалки – повна відсутність розгалужень, вибору варіантів і, як наслідок, можливості глядача впливати на сюжет. По суті це книга з музикою, і часто вони бувають досить короткими.

### Звукова новела

Варіант для тих студій, у кого проблеми з художника, за сумісництвом самий не поширений підвид серед проф. студій. Та ж кінетична новела, але з великим упором на звуковий супровід. Найчастіше представники жанру мають досить слабку графічну складову, або не мають такої зовсім.

### ADV новелки

Найбільш розповсюджений вид візуальних новел. В даному підвиді текст виводиться через невелике вікно, зазвичай розташоване в нижній частині екрана. Простір, що залишився відведено під ілюстрації, фони і спрайт персонажів, зазвичай з широким використанням ефектів. Для жанру характерні короткі речення, оскільки текстове вікно просто не здатне вмістити великий обсяг тексту. Для імен персонажів, від чієї особи вимовляється пропозицію, зазвичай передбачена окрема область текстового вікна, що дозволяє глядачеві з легкістю відстежувати перебіг діалогу. Коли від глядача потрібно вибір, йому надається вікно з варіантами дій.

Впровадження візуальної новели в освіту може забезпечити: інтенсифікацію навчання, формування і розвиток критичного і візуального мислення, зорового сприйняття, активізацію навчальної та пізнавальної діяльності, образного уявлення знань і навчальних дій, підвищення візуальної грамотності та візуальної культури, передачі знань і розпізнавання образів.

### **Список використаних джерел**

1. Зінченко В.П., Вергилес Н.Ю. Формування зорового образу. // Дослідження діяльності зорової системи. – М.: Изд-во МГУ, 1969.
2. Інформаційні технології в освіті [електронний ресурс] // Режим доступу: <http://wiki.iteach.ru/index.php>.
3. Візуалізація в навчанні [електронний ресурс] // Режим доступу: <http://www.ikt1793.ru>.





УДК 373.5.016:004

*доктор пед наук, професор Пономарьова Н. О.,  
Кардаш С. О.*

## АКТУАЛЬНІ СКЛАДОВІ ЗМІСТУ НАВЧАННЯ ШКОЛЯРІВ ОСНОВ ЕЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБІГУ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди

**Анотація.** Статтю присвячено аналізу змістової складової навчального матеріалу вибіркового модуля «Основи документообігу» шкільного курсу інформатики (10-11 класи). В роботі виокремлено та проаналізовано актуальні складові змісту, пов'язані із цифровізацією світового та українського суспільства. Схарактеризовано можливості українського онлайн-сервісу державних послуг «Дія».

**Ключові слова:** шкільний курс інформатики, вибіркові модулі, електронний документообіг, цифровізація, Дія.

**Постановка проблеми.** Інформатизація, цифровізація, цифровий розвиток, цифрова економіка, цифрові інновації, електронне урядування та електронна демократія, розвиток інформаційного суспільства, формування цифрових навичок та цифрових прав громадян, відкриті дані, розвиток місцевих електронних інформаційних ресурсів та інтероперабельності, електронна комерція – нагальні питання державного розвитку передових країн світу та України. В межах змісту вибіркового модуля шкільного курсу інформатики «Основи електронного документообігу» вивчення зазначених питань є важливою його складовою.

**Аналіз актуальних досліджень.** Вибірковий модуль «Основи електронного документообігу» розрахований на сімнадцять навчальних годин та містить теми «Документи та документообіг», «Електронний документообіг», «Технічні та програмні засоби обробки документів та інформації» (Інформатика, 2020). У методичній літературі традиційно основну увагу приділяється першій із наведених тем та переважно підготовці учнів до роботи з документами різних видів. Разом із тим, інновації у запровадження електронних послуг (сервісів), зокрема шляхом реінжинірингу адміністративних, соціальних та інших публічних послуг на державному рівні та регіонах вимагають оновлення змісту вибіркового модуля.

**Мета статті** полягає у встановленні можливостей оновлення змісту навчального матеріалу вибіркового модуля «Основи документообігу» шкільного курсу інформатики (10-11 класи).

У сучасній державі електронний документообіг активно розвивається та стає доступним широкому колу громадян. З 01 січня 2020 року в Україні у рамках проекту з діджиталізації державних послуг створено портал «Дія» та мобільний застосунок «Дія», які мають стати єдиним сервісом для отримання послуг держави (Дія, 2020).

Дія – це онлайн-сервіс державних послуг, державний проєкт, який курує Міністерство цифрової трансформації України. На даному порталі громадяни України можуть одержати державні послуги, пов'язані із громадянством та міграцією, будівництвом та нерухомістю, соціальним захистом (призначення соціальної допомоги соціально незахищеним категоріям громадян, пенсійні послуги, опіка та піклування), транспортом (перевезення, отримання дозволів на перевезення, посвідчення водія, реєстрація транспортних засобів), сільським господарством, безпекою життєдіяльності (санітарно-епідеміологічне благополуччя, техногенна та пожежна безпека, об'єкти підвищеної небезпеки), інтелектуальною власністю (послуги, пов'язані з авторським правом та суміжними правами), землею та екологією (використання землі, користування надрами, водокористуванням, екологічна безпека), зовнішньоекономічною діяльністю (імпорт та експорт товарів, транзит, митні процедури), захистом та охороною (захист та охоронна діяльність), діяльністю бізнесу та громадських формувань (реєстрація бізнесу та громадських формувань), професійною діяльністю, виробництвом та обігу окремих видів продукції, інформатизацією, космосом та електронними довірчими послугами, фінансами і податками, паливно-енергетичним комплексом та водопостачанням, освіту, спорт та туризм, культуру та релігію. Для підприємців на порталі пропонуються послуги з в відкриття та закриття ФОП, внесення змін про ФОП, підписання документів, декларування зміни цін на товари, реєстрації ТОВ на підставі модельного статуту, перехід юридичної особи на діяльність на підставі модельного статуту тощо (Дія, 2020).

Мобільний додаток «Дія» дозволяє використовувати цифрові аналоги паперових документів онлайн: ID-картку, закордонний паспорт, посвідчення водія, свідоцтво про реєстрацію транспортного засобу, автоцивілку та студентський квиток (Дія, 2020). Документи в додатку (їх перелік буде поповнюватися) є не заміною, а цифровими версіями оригіналів – вони відображають дані, які розміщені у відповідних реєстрах при отриманні оригіналу документа.

Таким чином, ознайомлення школярів із можливостями сучасних онлайн-сервісів надання державних послуг дозволить їм у повній мірі засвоїти ключові поняття електронного документообігу для завершення формування в них предметних і ключових компетентностей щодо використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій на рівні, визначеному чинним Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти.

### **Список використаних джерел**

1. Інформатика. Навчальна програма вибірково-обов'язкового предмету для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів

(рівень стандарту). URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv> (дата звернення 01.11.2020 р.)

2. Дія. Державні послуги онлайн. URL: <https://diia.gov.ua/> (дата звернення: 01.11.2020).

**УДК 373.5.016:51**

*викл. Шакуров Є. О.,  
Карнаух О. С.,  
Лазня Д. Ю.*

## **ИНФОРМАТИКА – ЦІКАВІ ФАКТИ З ИНФОРМАТИКИ**

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** Мета цієї статті показати вам деякі факти с інформатики та винаходи ,без яких зараз гальмується будь-який робочий процес на комп'ютері.

**Ключові слова.** Інформатика. Основні завдання інформатики. ENIAC. Рейтинг мов програмування.

Інформатика – наука яка вивчає загальні властивості інформації, закономірності та способи її створення, зберігання, пошуку, перетворення і використання за допомогою комп'ютерних систем.

Мета роботи: Дізнатися що таке інформатика , де використовують та її основні задачі .Розглянути прогрес в галузі інформатики, ознайомитись з архітектурою комп'ютера.

Персональний комп'ютер (ПК) призначений для зберігання і переробки інформації. Інформація може бути текстом, таблицями, малюнками, фотографіями, звукозаписи і тому подібне Інформація зберігається і обробляється в цифровому вигляді.

### **Список використаних джерел**

1. Каймін В.А. Інформатика: Підручник. – М .: ИНФРА-М, 2000. – 232 с. – (Серія «Вища освіта»).
2. Інформатика А.В.Могілев, Н.І.Пак, Е.К.Хеннер
3. Семакін І.Г. Інформатика і ІКТ. Базовий рівень: підручник для 10-11 класів / І. Г. Семакін, Е. К. Хеннер. – 4-е изд., Испр. – М .: БИНОМ. Лабораторія Знання, 2008.

**ВИНАХОДИ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ**

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** Стрімкий розвиток обчислювальної техніки відбувся саме після Першої та Другої світових воєн. В тій часи це було життєва необхідність, і всі сторони в цій війні використовували і створювали програмовані засоби для шифрування повідомлень, і навпаки створювали засоби, які могли розшифрувати засекречені відомості, можна було розрахувати траєкторії для максимальної точності враження артилерійськими снарядами. Саме ці події стали поштовхом обчислювальної техніки, що стала доступною не тільки для військового використання.

**Ключові слова:** обчислювальна техніка, програмований комп'ютер, транзистор.

У 1938 році, Німеччина, Цузе розпочав роботу над Z1: механічним калькулятором. Він був побудований із приблизно 12500 окремих, ручно вирізаних деталей з листового металу, фінансувався власними фінансами та був зібраний у вітальні його батьків. Він працював на двійковій системі і подавався паперовою стрічкою. Машина виявилась невдалою. Але вже з третьої спроби Z3 став першим у світ працюючим програмованим, повністю автоматичним цифровим комп'ютером, який мав клавіатуру та 21-дюймовий екран.

Анасов та його аспіран у 1941 році розробили комп'ютер, який може одночасно роз'язувати 29 рівнянь. Це означало, що комп'ютер вперше може зберігати інформацію у своїй основній пам'яті.

Два професори Університету Пенсільванії, Джон Моклі та Дж. Преспер Еккерт, будують Електронний числовий інтегратор та калькулятор (ENIAC). ENIAC став першим електронним цифровим комп'ютером, який можна було перепрограмувати для вирішення повного діапазону завдань (попередні комп'ютери мали тільки частину з цих властивостей). У ENIAC зайняло 20 секунд, щоб завершити свій перший розрахунок, механічний комп'ютер того часу витрачав на це 40 годин. Офіційно введений до ладу 15 лютого 1946 року.

The Manchester Baby перший у світі електронний цифровий комп'ютер із збереженою програмою успішно виконав свою першу програму 21 червня 1948 року. Першою успішно запущеною програмою, 21 червня 1948 р., Було визначення найвищого коефіцієнта числа. Обрана кількість була досить невеликою, але за кілька днів вони спробували програму 218, і правильна відповідь була знайдена за 52 хвилини, включаючи близько 2,1 мільйона інструкцій.

Harwell CADET першим повністю транзисторним комп'ютером у Європі, і, можливо, був першим повністю транзисторним комп'ютером у світі. CADET використовував 324 транзистори з точковим контактом, надані британською компанією Standard Telephones and Cables. Для підсилювачів першого ступеня для зчитування даних було використано 76 перехідних транзисторів. CADET пропонував регулярні обчислювальні послуги, під час яких він часто виконував безперервні обчислювальні операції протягом 80 годин і більше.

Ще один повністю транзисторний прилад калькулятор IBM 608, який став першою обчислювальною машиною, що комерційно продається, і першим повністю транзисторним комп'ютером, доступним для комерційної установки.

А Дуглас Енгельбарт продемонструвала у 1967 році прототип сучасного комп'ютера та графічний інтерфейс користувача (GUI). Це ознаменувало перехід комп'ютера від спеціалізованої машини до технології, яка є доступною для широкого кола користувачів.

### Список використаних джерел

1. Who invented computers? Bricsys: <https://blog.bricsys.com/who-invented-computers/> (дата звернення: 13.11.20).
2. History of Computers: A Brief Timeline. Livescience: <https://www.livescience.com/20718-computer-history.html> (дата звернення: 13.11.20).
3. Computing at Harwell. Literature: Reports: <http://www.chilton-computing.org.uk/acl/literature/reports/p009.htm> (дата звернення: 13.11.20).



УДК [373.3:004]:81

*доктор пед. наук, доцент Андрієвська В. М.,  
Коротецька М. Ю.*

## ТЕХНОЛОГІЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди

**Анотація.** Статтю присвячено проблемі використання технологій організації змішаного навчання. Спираючись на основну ідею змішаного навчання уточнено технології, які надають змоги доцільно інтегрувати онлайн-сервіси в шкільний урок: цифрові технології, мультимедійні технології, BYOD технології.

**Ключові слова:** змішане навчання, цифрові технології; мультимедійні технології, BYOD технології

**Постановка проблеми.** Розвиток інформаційно-комунікаційних технологій, їх дедалі звичне домінування у традиційних видах діяль-

ності сучасної людини обумовлює кардинально нові умови життєдіяльності індивідуума, соціуму. Відображаючи реальну дійсність доступні, розвинені інформаційно-комунікаційні технології створюють оптимальні умови для задоволення інформаційних потреб громадян, збільшуючи роль інформації в житті кожної людини і визначають нову стадію розвитку сучасного суспільства як інформатизованого (Андрієвська В.М., 2019). Такі зміни безпосередньо впливають і на освітній процес, вимагають перебудови філософії освіти та реальної інформатизації. Традиційна філософія освіти, заснована на безпосередньому спілкуванні учасників освітнього процесу, сьогодні доповнюється комунікативними технологіями, зокрема технологіями змішаного навчання (Олійник В.В., 2019).

**Аналіз актуальних досліджень.** Проблеми і перспективи змішаного навчання розглядають у своїх дослідженнях С. Березенська, К. Бугайчук, Д. Васильєва, В. Кухаренко, Н. Олійник, О. Рибалко, О. Спірін, Ю. Триус та ін. Науковці висвітлюють дидактику змішаного навчання, теоретичні й педагогічні аспекти змішаного навчання тощо. Однак практичні питання щодо використання технологій організації змішаного навчання в шкільній практиці потребують подальших досліджень та наукових розробок.

**Мета статті** полягає в уточненні технологій організації змішаного навчання.

Організація змішаного навчання потребує використання сучасних технологій, серед яких виокремлюють такі найбільш поширені як:

**1. Цифрові технології.** Цифрові технології у змішаному навчанні – це спосіб організації сучасного інформаційно освітнього середовища – створення інтерактивного е-середовища взаємодії вчителя і учнів (е-класи, дискусійні майданчики тощо). Наприклад, педагогічно орієнтована мережа Edmodo надає змоги вчителю створювати віртуальні класи, навчальні групи та ефективно управляти ним (розміщення навчальних завдань, робота з онлайн-дошкою, розробка тестів, проведення опитувань в режимі онлайн тощо). Крім того, Edmodo містить різні набори інструментів для дистанційного навчання, зокрема, вчитель може скористатися YouTube каналом для проведення занять в прямому ефірі на платформі Edmodo (Коротецька М.Ю., 2020).

**2. Мультимедійні технології.** Підґрунтям впровадження таких технологій у змішаному навчанні є саме властивість мультимедіа – гармонійне інтегрування різних видів інформації. За рахунок інтенсифікації сприйняття школярами навчального матеріалу стає можливим залучити школярів до процесу пізнання як суб'єктів навчальної діяльності. До мультимедійних технологій можна віднести: мультимедіа-презентацію; відео-урок, віртуальний тур; мультимедіа-тренажери; мультимедійні Internet ресурси тощо (Андрієвська В.М., Олефірен-

ко Н.В., 2010). На особливу увагу заслуговують створені вчителями відео-уроки, наприклад, за допомогою освітнього ресурсу TED-Ed.

**3. BYOD технології.** Використання технології BYOD привносить багато корисних можливостей, зокрема: доступ до Е-словників, Е-енциклопедій та інших Е-ресурсів; робота з Google-документами (перегляд, редагування тощо) в реальному часі, у зручній для учня момент; використання багатофункціональних навчальних додатків; інструментально-ресурсна підтримка пізнавальної діяльності школяра поза межами шкільного закладу; співпраця з учасниками групи, проекту в реальному часі, незалежно від позиціонування; реалізація оперативного зв'язку шляхом онлайн-опитування в режимі реального часу і багато іншого. Так, наприклад, потужні дидактичні можливості мобільного додатка «3D Графіка GeoGebra» дають змогу учневі створювати будь-який 3D-об'єкт, оперувати моделями просторових об'єктів, досліджуючи їх властивості (Андрієвська В.М., Білоусова Л.І., 2010).

Таким чином, ключову роль в організації змішаного навчання та в його якості відіграють технології, які надають змоги доцільно інтегрувати онлайн-сервіси в шкільний урок.

### Список використаних джерел

1. Андрієвська В.М. Теоретичні і методичні засади підготовки майбутнього вчителя початкової школи до використання ІКТ у професійній діяльності : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04. Харків, 2019. 540 с.

2. Технологія змішаного навчання в системі відкритої післядипломної освіти: підручник /за заг. ред. В. В. Олійника, ред. кол.: С. П. Касьян, Л. Л. Ляхоцька, Л. В. Бондаренко; ДВНЗ «Ун-т менедж. освіти». Київ, 2019. 196 с.

3. Коротецька М.Ю. Використання технологій TED-Ed на уроках математики в основній школі. URL: [http://hnpu.edu.ua/sites/default/files/files/Fak\\_Fiz\\_Mat/programm\\_digital\\_school\\_2020.pdf](http://hnpu.edu.ua/sites/default/files/files/Fak_Fiz_Mat/programm_digital_school_2020.pdf) (дата звернення: 01.10.2020).

4. Андрієвська В.М., Олефіренко Н.В. Мультимедійні технології у початковій ланці освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2010. №2 (16).

5. Андрієвська В.М., Білоусова Л.І. Концепція BYOD як інструмент реалізації STEAM-освіти. URL: <https://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/publ/3-1-0-233> (дата звернення: 10.10.2020).



УДК 378.147

*канд. техн. наук, доцент Гайдусь А. Ю.,  
Кравцов М. В.*

## МОБІЛЬНЕ НАВЧАННЯ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** Сучасна освіта і особливо загальноосвітня школа, під впливом науково-технічного прогресу та інформаційного буму, вже тривалий час перебувають у стані неперервного організаційного реформування та переосмислення усталених психолого-педагогічних цінностей. Яке передбачає забезпечення якісної підготовки фахівців. Один із шляхів щодо вирішення цієї проблеми полягає у впровадженні нових, більш ефективних методів і технологій навчання. Сучасний рівень розвитку інформаційно-комунікаційних технологій дозволяє використовувати в освітньому процесі інноваційні методики навчання: електронне (e-learning), мобільне (m-learning), всепроникаюче (u-learning) навчання, дистанційні освітні технології.

**Ключові слова.** Мобільний пристрій, мобільні технології, візуалізація, навчальні платформи, освітнє середовище.

Мобільне навчання – це передавання знань на мобільні пристрої, головний його принцип – навчання в будь-якому місці, в зручний час, що є надзвичайно важливим для сучасної молоді. Розвиток мобільних технологій призводить до того, що мобільні пристрої стають зручнішими та більш багатofункціональними, що задовольняє потребу в швидкому доступі до інформації та отриманні знань.

Мобільне навчання має на меті використання мобільних технологій як окремо, так і спільно з іншими інформаційними та комунікаційними технологіями, для організації навчального процесу незалежно від місця і часу. Навчання може набувати різних форм: за допомогою мобільних пристроїв учні можуть отримувати доступ до освітніх ресурсів, зв'язуватися з іншими користувачами, створювати контент в навчальному класі і за його межами. Мобільне навчання передбачає впровадження заходів, необхідних для досягнення цілей навчання, наприклад ефективного управління шкільними системами, вдосконалення взаємодії між освітніми установами та сім'ями учнів.

Основними перевагами мобільного навчання є використання зручних портативних мобільних пристроїв для полегшення, підтримки, оптимізації та розширення процесів навчання і вивчення; можливість взаємодії між студентами і викладачами у зручний для них час; можливість безперервного обміну інформацією; робота з додатковими ресурсами. Гнучкість та постійний доступ до актуальної інформації підвищує ефективність роботи учня та якість освітнього процесу.

Основними проблемами мобільного навчання є:



- ✓ Технічні проблеми:
  1. Можливості підключення і ємність батареї;
  2. Адаптація платформи під розмір екрану;
  3. Здатність для авторів візуалізувати матеріали для мобільних телефонів;
  4. Численні стандарти, розміри екрану і операційні системи;
  5. Можливість видозмінювати існуючі електронні навчальні матеріали для мобільних платформ.
- ✓ Соціальні і освітні проблеми:
  1. Доступність і ціновий бар'єр для кінцевих користувачів;
  2. Як оцінювати навчання поза класними кімнатами;
  3. Як підтримувати навчання в різних ситуаціях;
  4. Дизайн технології для підтримки всього часу навчання;
  5. Відстежування результатів і правильне використання цієї інформації;
  6. Особиста і приватна інформація, її зміст.

Під час карантину, введеного в усіх освітніх закладах України технології мобільного навчання доводять, що мобільне навчання може бути настільки ж ефективним, як і аудиторне навчання, якщо методи і технології відповідають завданням, є вчасний зворотній зв'язок між вчителями та учнями. Адже успішні програми електронного навчання базуються на послідовних і комплексних зусиллях учнів, вчителів, батьків та адміністрації.

Із цієї позиції мобільне навчання може бути визначеним як підхід до навчання, при якому на основі мобільних електронних пристроїв створюється мобільне освітнє середовище, де учні можуть використовувати їх у якості засобу доступу до навчальних матеріалів, що містяться в Інтернеті, будь-де та будь-коли.

### **Список використаних джерел**

1. Денисюк К.С. Визначення суті поняття «мобільне навчання»: URL: [https://informatika.udpu.edu.ua/?page\\_id=4272](https://informatika.udpu.edu.ua/?page_id=4272)
2. Технології мобільного навчання (m-learning) – в освітній практиці: URL: <https://nubip.edu.ua/node/73142>



УДК 004.92

*доктор пед. наук, професор Олефіренко Н. В.  
Курганський А. Р.*

## РОЗРОБКА ЕЛЕКТРОННОГО ДОДАТКУ ДЛЯ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ КРИВИХ БЕЗЬЄ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** Криві Безьє присутні майже в кожному графічному редакторі. При цьому вони не демонструють, як відбувається побудова цих кривих. Візуалізувати побудову кривої Безьє, можна завдяки геометричній інтерпретації алгоритму де Кастельє. Для досягнення цієї мети в роботі пропонується застосування електронного додатку, у якому користувач може довільним чином обрати точки для побудови кривої Безьє. Електронний додаток розроблено на мові C++ в середовищі Visual Studio 2019 Community

**Ключові слова.** Криві Безьє, візуалізація, електронний додаток, C++, GUI, Win Forms, алгоритм де Кастельє.

Криві Безьє – параметричні криві, які використовуються в комп'ютерній графіці завдяки простоті задання і виконання операцій для моделювання гладких ліній. Ці криві запроваджені в 1962 році Пером Безьє з автомобілебудівної компанії «Рено», хоча ще в 1959 році використовувались Полем де Кастельє з компанії «Сітроен», але його дослідження не публікувались і приховувались компанією як комерційна таємниця до кінця 1960-х. (журнал «Curves and surfaces for CAD», 2002 : с.16).

Мета роботи: розробити електронний додаток для візуалізації кривих Безьє n-го порядку. Існує два основні підходи до побудови цих кривих. Перший – побудова через поліноми Бернштейна, які є базисними функціями кривої Безьє, у такому випадку крива задається рівнянням:

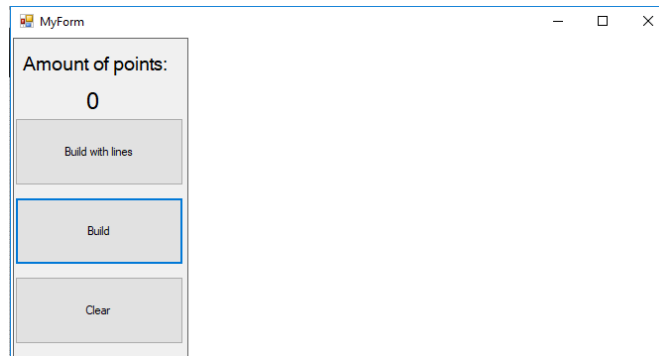
$$B(t) = \sum_{i=0}^n b_{i,n} P_i$$

де  $P_i$  – опорні вершини,  $t \in [0,1]$ ,  $b_{i,n}(t) = \binom{n}{i} t^i (1-t)^{n-i}$  - поліном Бернштейна, ця формула демонструє побудову кривих Безьє за означенням, існують також інші означення кривих Безьє через поліноми Бернштейна. Другий підхід – побудова кривої через геометричну інтерпретацію рекурсивного алгоритму де Кастельє, який полягає у зменшенні кількості відрізків ломаної на 1 з кожним кроком алгоритму, для зменшення кількості прямих в ломаній з n відрізків та n+1 точки треба побудувати n точок,  $i_j$  - та точка ділить відрізок між точками  $i_{j-1}$  та

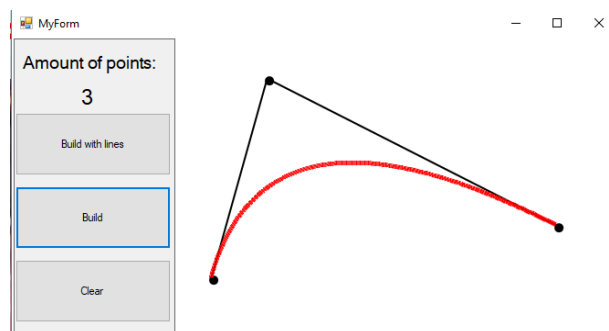
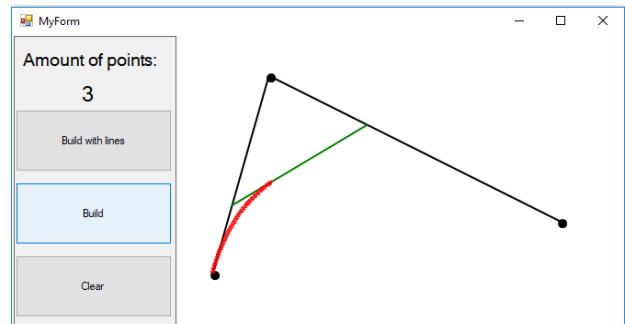
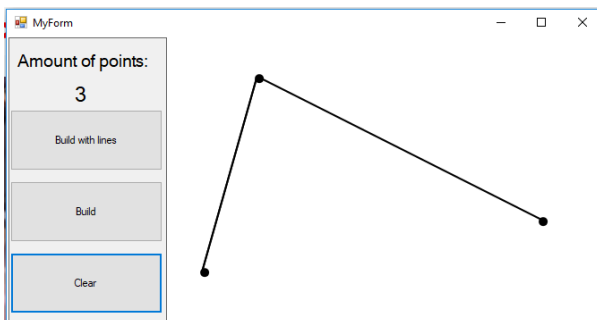
$(i+1)_0$  у відношенні  $\frac{t}{1-t}$ , де  $i$  – номер точки,  $j$  – номер ітерації,  $t \in [0;1)$ . Коли залишається тільки один відрізок, він ділиться у відношенні  $\frac{t}{1-t}$ , і отримана точка належить кривій Безьє. При досить малих значеннях  $\Delta t$  можна з'єднати всі точки і отримаємо криву Безьє (Роджерс У., 2001).

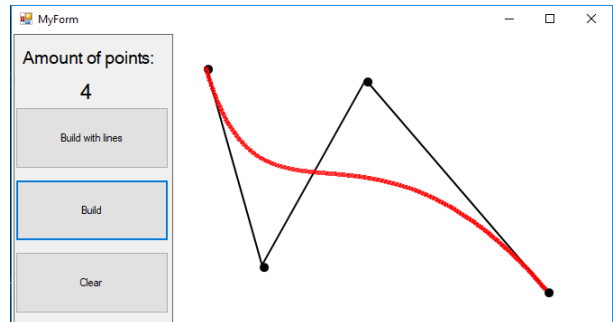
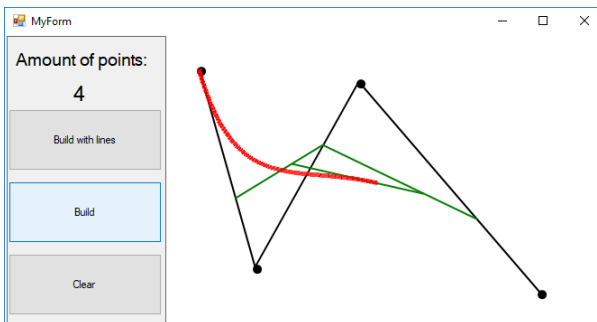
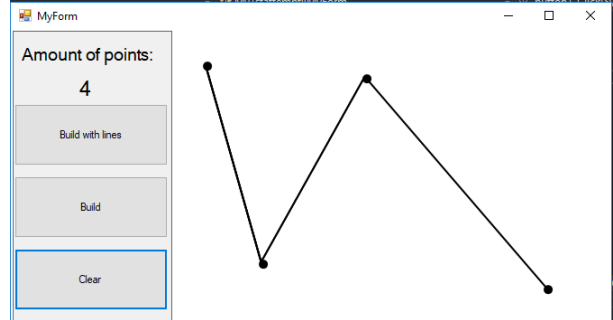
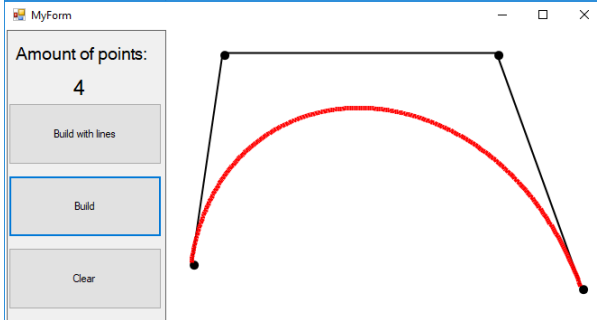
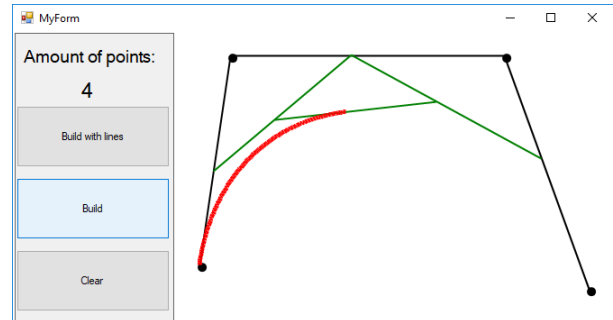
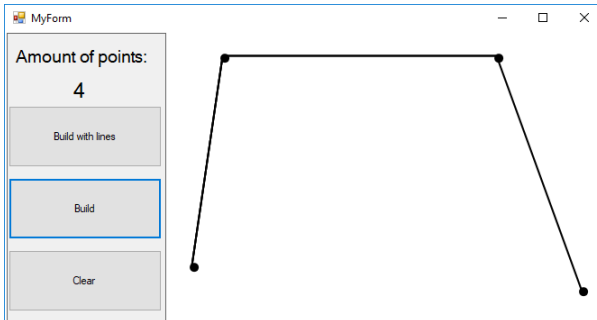
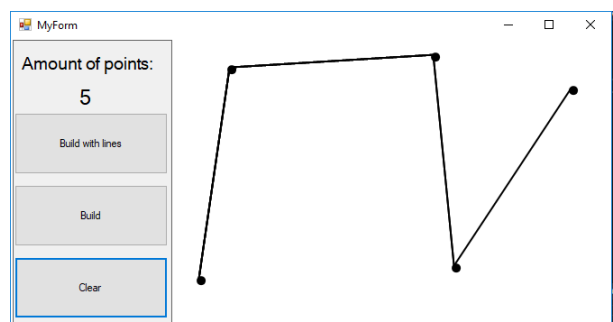
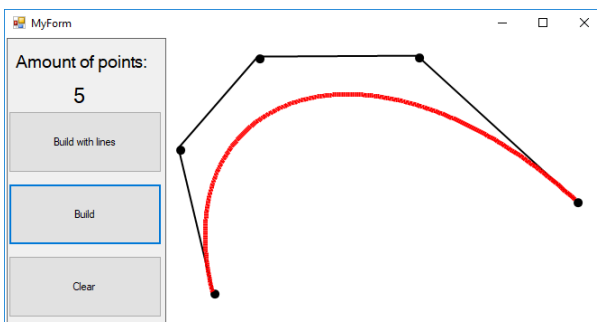
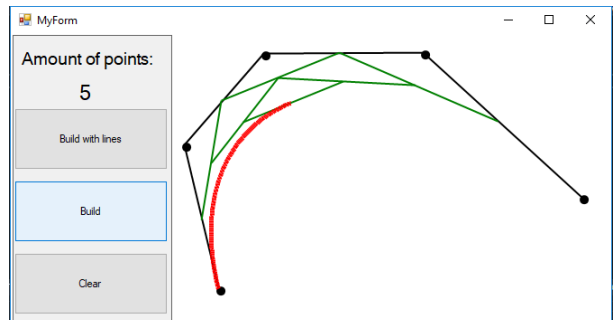
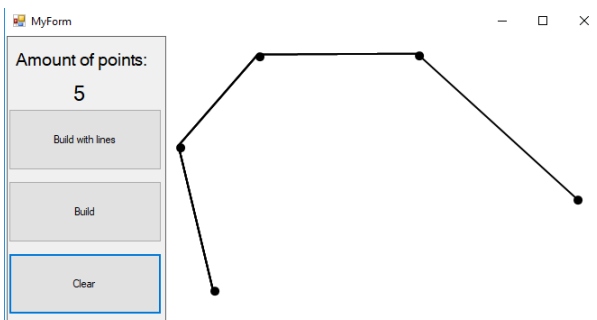
Результати:

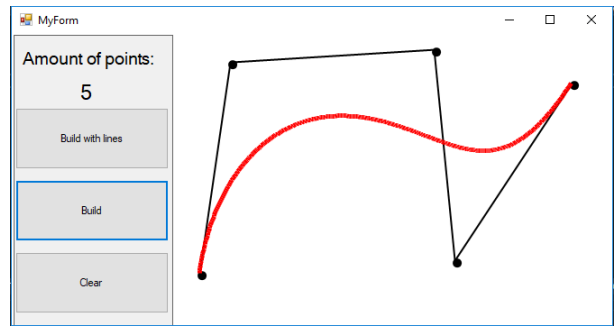
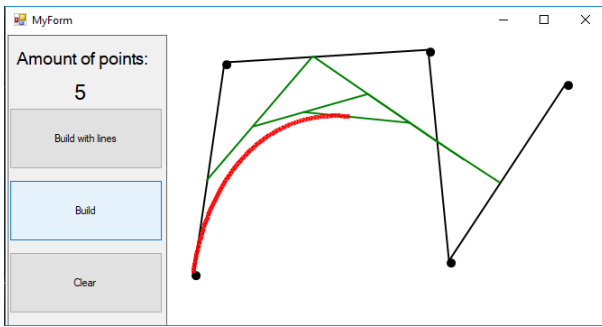
**Інтерфейс програми:**



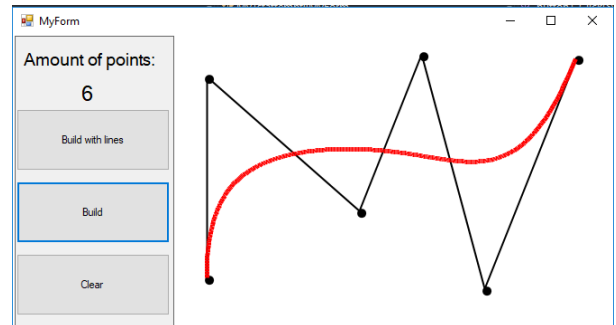
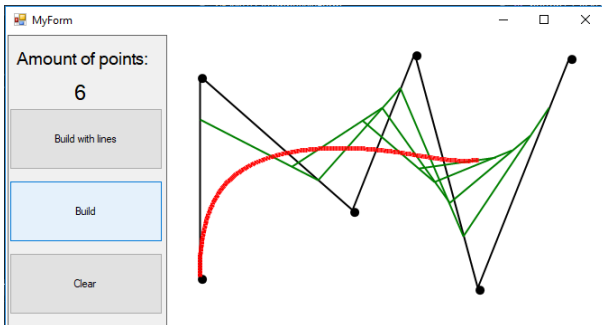
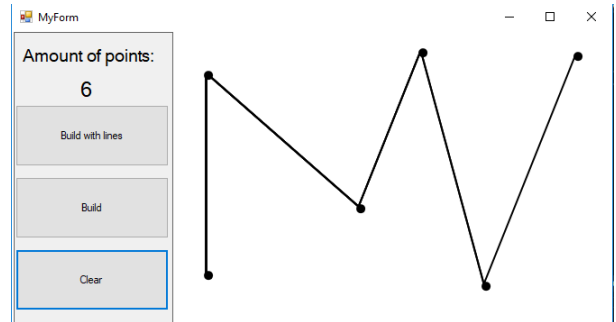
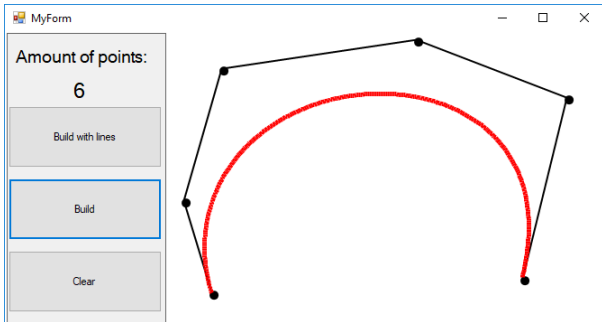
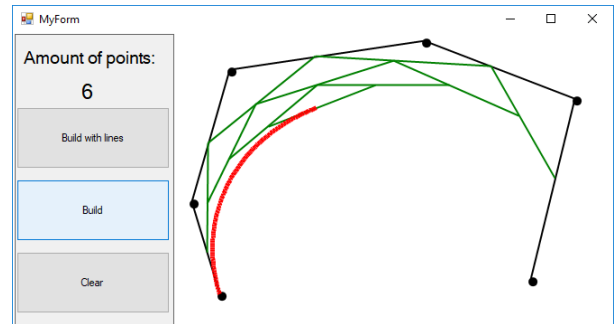
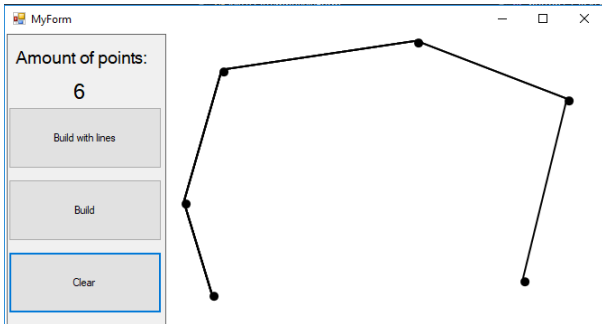
При n=2:



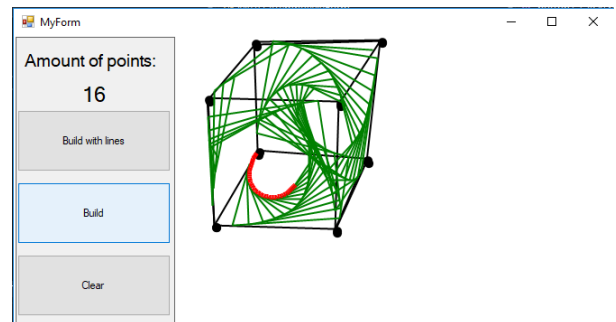
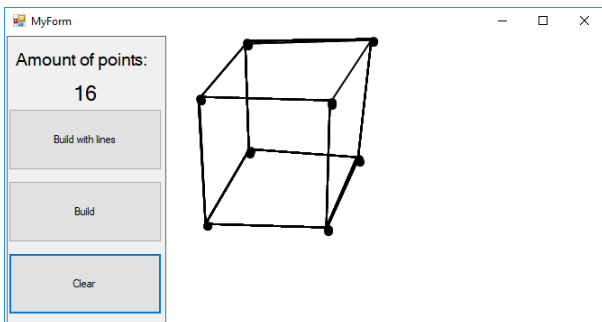
При  $n=3$ :При  $n=4$ :

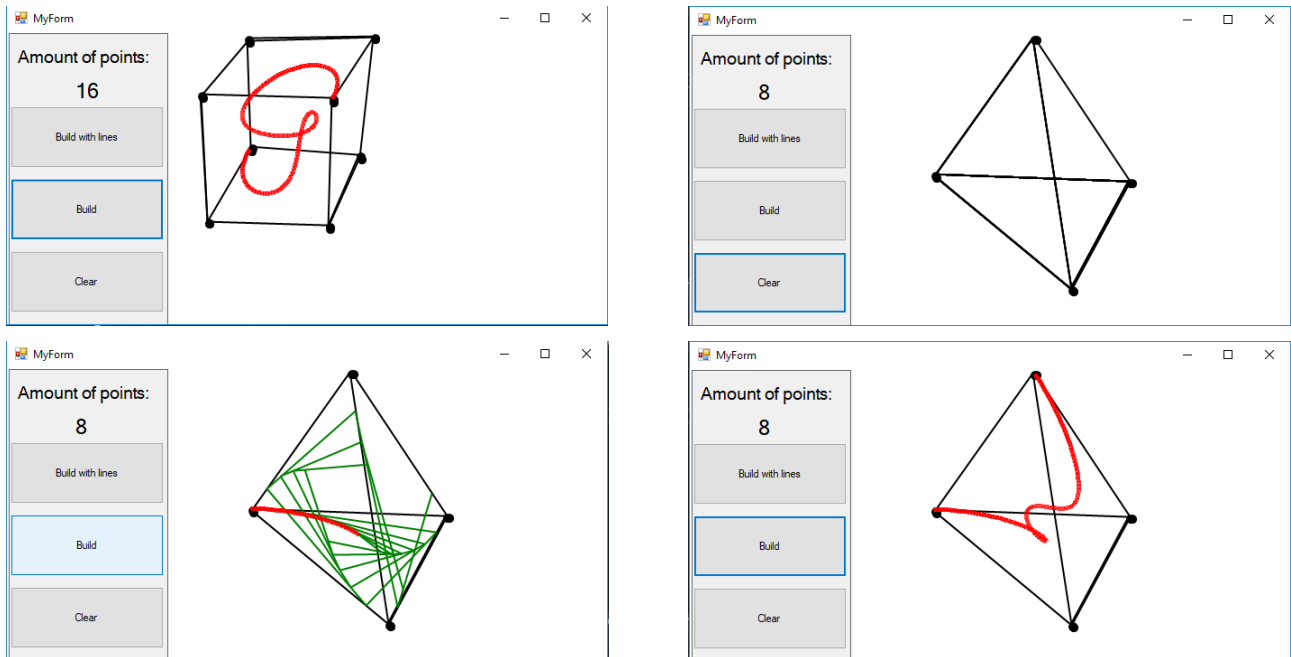


При  $n=5$ :



Інші цікаві випадки:





Виходячи з вище сказаного, можна зробити висновок, що візуалізація кривих Безьє – дуже красивий процес, який демонструє побудову одного з найпоширеніших інструментів в комп'ютерній графіці.

### Список використаних джерел

1. Curves and Surfaces for CAGD. San Francisco: Morgan Kaufman Publishers, 2002. 499 с.
2. Роджерс Д., Адамс Дж. Математические основы машинной графики. М. : Мир, 2001. 604 с.



УДК 37:002

*доктор пед. наук, доцент Андрієвська В. М.,  
Лантій К. О.*

## ПРАКТИЧНІ ПИТАННЯ РЕАЛІЗАЦІЇ КОНЦЕПЦІЇ ВУОД В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** Статтю присвячено проблемі реалізації концепції ВУОД в процесі навчання інформатики в основній школі. Показано, що використання ВУОД привносить багато корисних можливостей – використання багатофункціональних навчальних додатків, що перетворює процес навчання на захопливий процес опанування учнями навчальним матеріалом.

**Ключові слова:** Концепція ВУОД, інформатика, основна школа.

Упровадження інноваційних освітніх практик в шкільну освіту дало поштовх дослідженню багатьох нових аспектів ефективного використання персональних ІТ-пристроїв в процесі навчання учнів. Окреслений

проблематиці присвячені праці В. Андрієвської, Л. Білоусової, Ю. Білявської, Ю. Жадько та ін. Проте освітня діяльність школярів з персональними ІТ-пристроями значно обмежена, адже користування новітніми технологіями, як правило, зорієнтовано виключно на комунікацію й практичні питання щодо впровадження концепція BYOD (з англ. *Bring Your Own Device* – принеси свій власний пристрій) у шкільну практику потребують подальших досліджень та наукових розробок.

Широка розповсюдженість серед дітей різних вікових груп персональних ІТ-пристроїв сприяє популяризації концепція BYOD. Сучасний рівень розвитку персональних ІТ-пристроїв привносить багато корисних можливостей, зокрема використання багатофункціональних навчальних додатків. Це дає змогу реалізувати на більш високому рівні такі принципи навчання як наочність, доступність, усвідомленість, а головне – розвинути інтерес учнів до набуття знань, сприяти їх пізнавальній активності, ініціативності, сформуванню здатності ставити перед собою проблеми і знаходити шляхи їх вирішення (Андрієвська В.М., 2017). Наприклад, в межах теми «Опрацювання об'єктів мультимедіа» учням 8-х класів можна запропонувати додаток Filmix (від Pro Video Editor & Music Video Maker Photo Collage), який надає змоги зручно опрацьовувати відео, фотографії завдяки розвиненим функціям фільтрації, наявності зручних інструментів для додавання тексту на фото і відео. Для ознайомлення учнів 5 класу з поняттям алгоритм, формування вмінь виконувати алгоритми, складати прості алгоритми для виконавців на уроках інформатики можна скористатися різними навчальними додатками, наприклад, Lightbot: Code Hour (<https://lightbot.com/flash.html>) від SpriteBox LLC (рис. 1).

Функціональні можливості навчальних додатків надають змоги вчителю вибрати із широкого спектру додатків саме такі, що дозволяють провести навчальні дослідження. Наприклад, при вивченні 3D графіки учні 9-х класів за допомогою додатка Prisma 3D (<https://prisma3d.net/>) мають змогу створювати просторові моделі з використанням тривимірних примітивів, редагувати форму й вигляд тривимірних об'єктів (змінюючи властивості вершин, ребер, граней і поверхонь), створювати анімаційні ефекти й багато іншого (рис. 2).

Отже, сьогодні персональні ІТ-пристрої стали невід'ємною частиною життя сучасної молоді. Використовуючи власні технічні пристрої учні в зручний для них час мають можливість проводити навчальні дослідження, працювати над навчальними проектами, співпрацювати з учасниками групи в реальному часі, незалежно від позиціонування. Ознайомлення з функціональними можливостями освітніх додатків на уроках інформатики надає змоги школярам у подальшому спиратися на ці знання при вивченні й інших базових дисциплін.

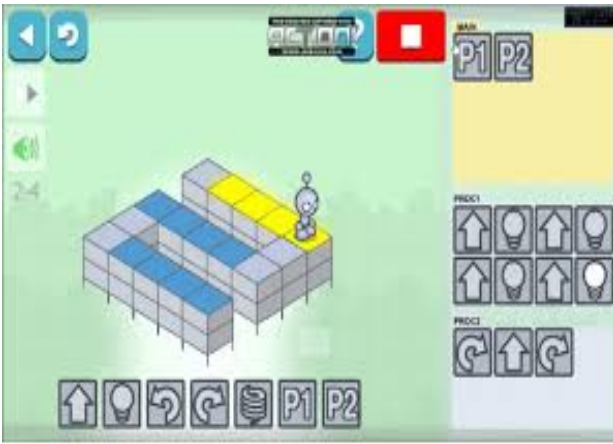


Рис. 1. Додаток Lightbot: Code Hour

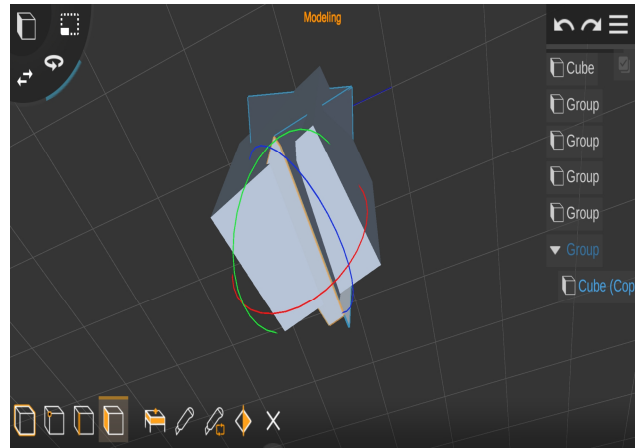


Рис. 2. Додаток Prisma 3D

### Список використаних джерел

1. Андрієвська В.М., Білоусова Л.І. Концепція BYOD як інструмент реалізації STEAM-освіти. *Фізико-математична освіта*. 2017. Вип. 4. С. 13-17. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/fmo\\_2017\\_4\\_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/fmo_2017_4_4) (дата звернення: 10.11.2020).

2. Рекомендації по політиці мобільного навчання. URL: <https://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214738.pdf> (дата звернення: 10.11.2020).



УДК 004.031.42

*канд. пед. наук, доцент Кокнова Т. А.,  
магістрант Лумей І. В.*

## СУЧАСНІ ОНЛАЙН ІНСТРУМЕНТИ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ

ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

**Анотація.** У даній публікації розглядаються питання щодо використання сучасних онлайн інструментів інтерактивного навчання у процесі навчання іноземної мови. Автор зазначає, що сучасні інтернет-технології надають учням можливості брати участь у міжкультурній комунікації, розвивати навички читання, письма та говоріння, знаходити цікаву інформацію лінгвокраїнознавчого характеру, а також виконувати цікаві практичні завдання.

**Ключові слова:** онлайн інструменти, інтерактивне навчання, інтернет, сайт, онлайн-платформа, онлайн-сервіс.

Постановка проблеми та актуальності дослідження. У сучасному постіндустріальному суспільстві найбільш перспективними та популярними педагогічними технологіями у сфері викладання іноземної мови є мультимедіа-технології. При цьому найрозвиненішим та найдос-



тупнішим для користувачів мультимедіа середовищем є мережа інтернет (Каптерьов, 2004: с. 290 – 291). Віртуальне медіа середовище дозволяє здійснювати синхронне та асинхронне навчання, надаючи спеціальні онлайн-інструменти для створення та доставки курсів, уроків, матеріалів, для відслідковування оцінок та забезпечення зворотного зв'язку з учнями.

Таким чином, метою написання даної публікації є аналіз сучасних онлайн інструментів інтерактивного навчання у процесі вивчення іноземної мови.

Можливості застосування онлайн-ресурсів сьогодні необмежені. Глобальна мережа створює умови для можливості отримання будь-якої інформації із будь-якої точки земного шару: країнознавчий матеріал, навчальні та методичні посібники тощо. На уроці іноземної мови за допомогою онлайн-ресурсів можна вирішити цілий спектр дидактичних задач: формування навиків читання, письма та говоріння, поповнення лексикографічного запасу учнів, створення мотивації до вивчення іноземної мови.

Крім того, онлайн-технології допомагають розширити кругозір учнів, підтримувати ділові зв'язки та контакти з їх однолітками в іншомовних країнах. Учні отримують можливість брати участь у вікторинах, змаганнях, олімпіадах, котрі проводяться у мережі, вести переписку чи спілкуватися онлайн із учнями з інших країн, приймати участь у навчальних чатах, відеоконференціях тощо.

Технологія навчання у співробітництві із використанням інформаційно-комунікаційних технологій сьогодні звучить як Computer Supported Collaborative Learning (CSCL) і трактується як технологія, котра поєднує у собі найкращі здобутки освітньої системи та ІКТ (Гладун, 2018: с. 34).

CSCL – це підхід, котрий передбачає спільне онлайн навчання та характеризується постійним обміном інформацією між усіма учасниками групи. Дана навчальна форма реалізується за допомогою систем спільної навчальної діяльності, під якими розуміють програмні середовища, які функціонують онлайн у мережі інтернет.

М. Гладун, здійснивши дослідження та аналіз освітніх онлайн інструментів для вивчення іноземної мови, виокремлює наступні ресурси для здійснення комунікації у навчальному процесі: Flowdock (<https://www.flowdock.com>); Slack (<https://slack.com>); GoToMeeting (<https://www.gotomeeting.com>); WebEx (<https://www.webex.com>); Appear.in (<https://appear.in>); Yammer (<https://www.yammer.com>); Skype (<https://www.skype.com/uk>) (Гладун, 2018: с. 37).

Особливо дослідниця виокремлює програму Skype, яку вчитель може використовувати для дистанційного навчання, якщо, наприклад, немає можливості проводити заняття у навчальній аудиторії (що особ-

ливо є важливим в умовах сучасності). За допомогою Skype можна навчатися у режимі реального часу та надати навчальну інформацію досить широкому колу учнів (Гладун, 2018: с. 38). У даній програмі також можна встановити модуль WhiteBoardMeeting, який дозволяє працювати із віртуальною дошкою. За допомогою дошки можна редагувати, вставляти у зображення текст, створювати малюнки, задавати товщину ліній, друкувати малюнок тощо.

Доволі корисними для самостійної роботи у вивченні іноземної мови є онлайн сервіси LearningApps та DuoLingo.

LearningApps – це онлайн-платформа для організації та підтримки освітніх процесів та безкоштовним міжнародним відкритим освітнім ресурсом, який містить як представлені у режимі загального доступу готові навчальні матеріали (різноманітні завдання, тести), так і конструктор для самостійного створення нових інтерактивних навчально-методичних матеріалів із різних дисциплін.

DuoLingo – це безкоштовна онлайн-платформа для вивчення іноземної мови. Вона була заснована у 2011 році Люесом фон Аном та Северином Хакером як безкоштовна платформа для вивчення іноземних мов. Платформа побудована за принципом CALL (Computer Assisted Language Learning).

Дослідження, проведені професорами університетів Нью-Йорку та Південної Кароліни показали, що 34 години, проведені на даному сайті, дають стільки ж навиків читання та письма, скільки дає один семестровий курс в американському вищому навчальному закладі, який займає близько 130 годин. За допомогою платформи Duolingo користувач може вивчити 20 європейських мов, 9 азіатських, декілька латиноамериканських мов та одну штучну (есперанто). Навчальний курс із англійської мови складається із 55 тем, кожна з яких містить у собі від 2 до 10 уроків, у межах яких засвоюються граматичні чи лексичні теми. Кожен урок охоплює також і тематичний словник, засвоїти який потрібно у процесі проходження уроку.

Даний онлайн-сервіс допомагає розвинути граматичні навики, навики говоріння (у тому числі, й правильної вимови слів), поповнити лексичний запас. Сьогодні, будь-який учень, котрий має смартфон та можливість виходу в мережу Інтернет, також може з легкістю вивчати іноземну мову за допомогою спеціального додатку DuoLingo.

На основі аналізу учнівських анкет та спостережень власної педагогічної діяльності, І. Костенко визначає декілька найбільш популярних онлайн-інструментів, які призначені для різних навчальних рівнів. При цьому, дослідниця поділяє сайти на інформаційні та навчальні (Костенко, 2013: с. 173). Інформаційні сайти використовуються для підбору цікавої інформації, творчих завдань, для пошуку цікавих навчальних матеріалів:

- ✓ <http://www.english-to-go.com> – проект спеціалістів інформаційного агентства Рейтер;
- ✓ <http://www.britainexpress.com/London/londontourism.htm> – інформація про Лондон;
- ✓ <http://www.1uptravel.com/international/northamerica/canada/index.html> – інформація країнознавчого характеру про Канаду;
- ✓ <http://www.britishcouncil.org> – інформація країнознавчого характеру;
- ✓ <http://www.bbc.co.uk> – новини;
- ✓ <https://www.usa.gov/about-the-us> – інформація країнознавчого характеру про США.

Найбільш значимими у навчанні іноземної мови є наступні: <http://www.dictionary.com> – різноманітні словники; <http://www.learnonline.org> – різноманітні навчальні матеріали; <http://www.foreign-languages.com> – вправи, словники, тексти; <http://www.English.language.ru> – різноманітні вправи, матеріали навчального характеру; <http://www.teachit.co.uk> – бібліотека для викладачів; <http://exchanges.state.gov/forum> – статті, граматики, відеоматеріали, матеріали з читання; <http://www.english.ru> – сайт «Інтернет-ресурси з вивчення англійської мови»; <http://www.englishclub.narod.ru> – Англійський клуб; <http://www.primavista.ru/dictionary/index.htm> – сайт, який присвячений програмам перекладу, словникам, перекладачам, та самостійному вивченню іноземних мов (Ситдикова, 2004).

Висновки. Отже, використання онлайн-інструментів на уроках іноземної мови – це ефективний засіб навчання школярів. Задовольняючи природну цікавість учнів до пошуку інформації та роботі в мережі, вчитель забезпечує для них умови для ефективного вивчення іноземної мови.

### **Список використаних джерел**

1. Гладун М. А. Сучасні онлайн інструменти інтерактивного навчання як технологія співробітництва / М. А. Гладун, М. А. Сабліна // Open educational e-environment of modern University. – 2018. – № 4. – С. 33 – 43.
2. Каптерев А. И. Информатизация социокультурного пространства. / А. И. Каптерев. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2004. – 506 с.
3. Костенко І. Г. Використання інтернет-ресурсів на уроках англійської мови / І. Г. Костенко // Таврійський вісник освіти. На допомогу педагогу. – 2013. – № 1(41). – С. 170 – 176.
4. Ситдикова І. Комп'ютер поспішає на допомогу / І. Ситдикова // Іноземні мови в навчальних закладах. – 2004. – № 1. – С. 116 – 119.



УДК 373.5.016:004

*доктор пед. наук, професор Пономарьова Н. О.,  
Михасенко А. О.*

## **НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДО ВИБІРКОВОГО МОДУЛЯ «ВЕБ-ТЕХНОЛОГІЇ» ШКІЛЬНОГО КУРСУ ІНФОРМАТИКИ (10-11 КЛАСИ)**

Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди

**Анотація.** Статтю присвячено проблемі розробці навчально-методичного забезпечення до вибіркового модуля «Веб-технології» шкільного курсу інформатики (10-11 класи). Спираючись на логіко-дидактичний аналіз тем модуля, автором розроблено комплект мультимедійних презентацій. Зазначений комплект створений з урахуванням можливості його використання для організації дистанційного навчання учнів старшої школи.

**Ключові слова:** шкільний курс інформатики, вибіркові модулі, веб-технології, комп'ютерна підтримка, дистанційне навчання.

**Постановка проблеми.** Уміння створювати якісні веб-сайти наразі стає однією з невід'ємних складових інформаційно-комунікаційної культури випускника закладу загальної середньої освіти, адже від того, як вона зможе представити у світовому Інтернет-просторі себе, свої професійні та особисті інтереси або зможе реалізувати той чи інший професійний проект, багато в чому залежить успішність його кар'єри (Пасічник, 2009). Навчальна програма курсу інформатики в старшій школі має модульну структуру і складається з двох частин – базового та вибіркового (варіативних) модулів. Вивчення основ веб-дизайну входить до змісту сучасного шкільного курсу інформатики та реалізується у базовому модулі (5-9 класи), де закладаються міцні підвалини для опанування учнями в подальшому розширених основ веб-дизайну у вибіркового модулі «Веб-технології» (10-11 класи).

**Аналіз актуальних досліджень.** Попри наявність значного досвіду вчителів-практиків щодо підготовки учнів у зазначеному напрямі (Осіпа, 2010; Шакуров, 2020), стрімкий розвиток технологій веб-дизайну та ускладнені умови впровадження дистанційної освіти вимагають перегляду методичних підходів до навчання вибіркового модуля, а також в цілому оновлення його навчально-методичного забезпечення його.

**Мета статті** полягає у розробці комплекту мультимедійних презентацій до комп'ютерної підтримки навчання вибіркового модуля «Веб-технології» шкільного курсу інформатики для учнів 10-11 класів.

Модуль «Веб-технології» має забезпечити засвоєння учнями напрямків та інструментів веб-дизайну, засвоєння основ проектування та верстки веб-сторінок, використання графіки та мультимедіа для веб-середовища, веб-програмування, основ дизайну та просування веб-

сайту (Інформатика, 2020). Вибірковий модуль розрахований на 35 навчальних годин та розширює тему базового модуля «Мультимедійні та гіпертекстові документи». Існують різні методичні підходи до вивчення вибіркового модуля «Веб-технології». Так, за базового підходу розгляд опорних теоретичних питань, представлених у діючих шкільних підручниках з інформатики для 10-11 класів, має підкріплюватися використанням наявних Інтернет-ресурсів з веб-дизайну та власними дидактичними електронними ресурсами. Згідно з орієнтовним календарним плануванням до вибіркового модуля «Веб-технології» розроблено комплект з 20 мультимедійних презентацій, серед яких «Види і типи сайтів. Цільова аудиторія», «Інформаційна структура сайту», «Технології розробки сайтів», «Інструменти розробки сайтів», «Каскадні таблиці стилів», «Кросбраузерність», «Графіка та мультимедіа для веб-середовища», «Методи створення та збереження зображень для веб-сторінок» (див. рис.1.)

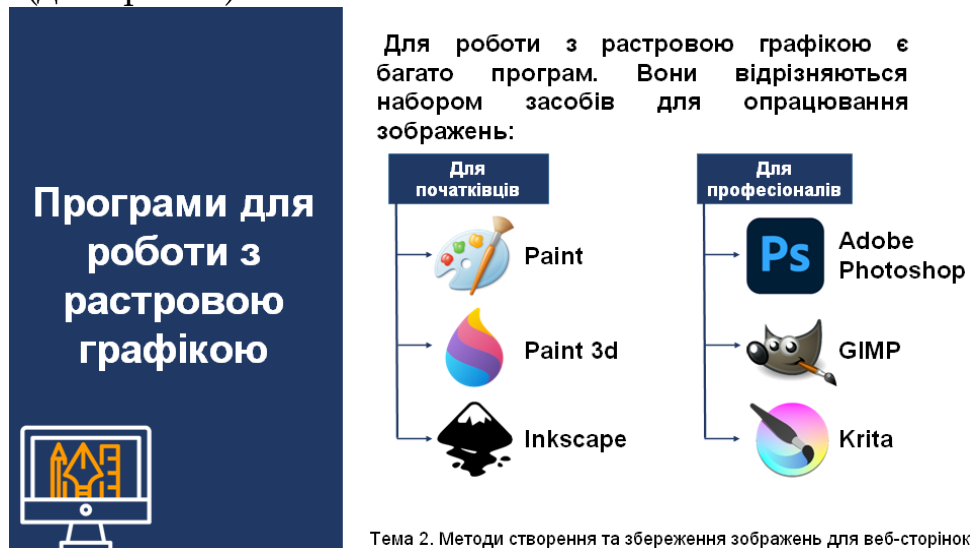


Рис.1. Приклад слайда презентації «Методи створення та збереження зображень для веб-сторінок»

При розробці презентацій було враховано вимоги до змісту мультимедійної презентації, візуального ряду, тексту, дизайну тощо.

Розроблений комплект може бути використаний в умовах дистанційного навчання як на онлайн-уроках за синхронної взаємодії учнів та учителя, так і для організації асинхронної роботи.

### Список використаних джерел

1. Пасічник О. Г., Пасічник О. В., Стеценко І. В. Основи веб-дизайну. Київ: Вид. група ВНУ. – 2009.
2. Інформатика. Навчальна програма вибірково-обов'язкового предмету для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів (рівень стандарту). URL: [https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-](https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya)

osvita/navchalni-programi /navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv (дата звернення 01.11.2020 р.)

3. Осіпа Л.В. Особливості розробки курсів за вибором з інформатики у профільному навчанні. *Педагогічний дискурс*. 2010. Вип. 7. С. 177-180.

4. Шакуров Є.О. Блог учителя інформатики. URL: [http://shakurov82.blogspot.com/p/blog-page\\_59.html](http://shakurov82.blogspot.com/p/blog-page_59.html) (дата звернення 01.11.2020 р.)



**УДК 069:001(09)**

*доктор пед. наук, професор Пономарьова Н. О.,  
Мірошніченко Є. В.*

## **МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ СТВОРЕННЯ МУЗЕЮ ІСТОРІЇ НАУКИ НА ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОМУ ФАКУЛЬТЕТІ ХНПУ ІМ. Г.С.СКОВОРОДИ**

Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди

**Анотація.** Статтю присвячено розробці методичних засад створення музею історії науки на фізико-математичному факультеті ХНПУ ім. Г.С.Сковороди. Обґрунтовано профіль музею – комплексний науково-технічний. Схарактеризовано складові забезпечення роботи музею. Розроблено каталог фондів музею. Викладено зміст основних етапів підготовки музею до роботи.

**Ключові слова:** музей у закладі освіти, музей науки, науково-технічний музей, музей історії науки.

**Постановка проблеми.** Культура – не тільки соціокультурна складова життя суспільства, а й чинник соціально-економічного розвитку країни, один із факторів формування конкурентоспроможності країни в сучасному глобалізованому світі. Музеї – багатофункціональні заклади, призначені для збереження культурно-історичних і природничо-наукових цінностей, накопичення та поширення знань через вивчення і демонстрацію унікальних пам'яток матеріальної культури. У світі на сьогодні існує близько 40 тис. музеїв, у багатьох з яких відбувається інтеграція музейної спадщини до світової мережі Інтернет. Моральний кодекс Міжнародної ради музеїв (ІСОМ) визначає чільним призначенням музейних закладів надання послуг суспільству (Кузьмук О., 2010). Сучасні музеї мають стати, на погляд фахівців, науковими та освітніми центрами (Ковальчук Є., 2012).

**Аналіз актуальних досліджень.** Виражену специфіку мають музеї в закладах освіти – навчальні, університетські, шкільні, музеї наочних посібників, дитячі та інші. Специфікою таких музеїв є їх переважна орієнтація на рішення освітніх завдань установи, де вони

утворені. Проблематика роботи музеїв при закладах освіти знайшла відображення у наукових працях таких вчених, як Н. Ганнусенко, О. Грекулов, Г. Елькін, М. Кашин, М. Лощинин, Ю. Омельченко, З. Огризко, В. Обозний, І. Прус, А. Сайненський, В. Столетов, Я. Треф'як. Усвідомлення ролі музею як освітньої інституції стало передумовою появи наукової дисципліни – музейної педагогіки. Музейно-педагогічна діяльність стала предметом досліджень психологів, педагогів, методистів: Т. Белофастова, Г. Брейса, Л. Гаїда, Л. Іващенко, О. Караманова, О. Козлова, Ф. Левітаса, К. Левикіна, Р. Маньковської, І. Медведева, Т. Пономарьова, С. Пшеничної, Б. Райкова, Б. Столярова, В. Хербста, М. Юхневича та інших. Водночас, зміни ролі музеїв у суспільному житті, пошук нових орієнтирів та напрямків їх розвитку разом із потребою закладів освіти у оновленні змісту, форм та методів освітньої діяльності вимагає перегляду засад створення та роботи музеїв у закладах педагогічної освіти.

**Мета статті** полягає у розробці методичних засади створення музею історії науки на фізико-математичному факультеті ХНПУ ім. Г.С.Сковороди.

На фізико-математичному факультеті ХНПУ ім. Г.С.Сковороди за ініціативою ректора та колективу факультету започатковано створення музею історії науки. Для забезпечення роботи музею необхідно здійснити підготовку та затвердження положення про музей; формування фондів музейних предметів (зібраних і зареєстрованих в інвентарній книзі, на основі яких будуються експозиції певного профілю); підготовка приміщення та обладнання для збереження, вивчення та експонування музейних колекцій; підготовка експозицій, які відповідають за змістом та оформленням сучасним вимогам до музеїв у закладах освіти.

Першим етапом створення музею стала розробка наукової концепції – обґрунтування цілей і задач створення, функціонування і розвитку музею, а також шляхів і методів їх реалізації. Профіль музею – комплексний науково-технічний, оскільки збирає, зберігає, вивчає, експонує та популяризує предмети, пов'язані з історією і практикою розвитку техніки та технологій, а також із набутками математичної, фізичної та інформатичної науки. До комплектування фондів музею на другому етапі долучився колектив викладачів, студентів, співробітників ХНПУ ім. Г.С.Сковороди, а завдяки поширенню інформацію про проект у соціальних мережах – випускники університету та небайдужі харків'яни. Розроблено каталог фондів музею з описом експонатів. Наразі триває проектування експозиції та проектування художнього оформлення. У музеї заплановано п'ять постійно діючих розділі експозиції, присвячених історії інформатики, фізики, математики та обчислень, цікавій фізиці та історії фізико-математичного факультеті.



Таким чином, в Україні, як і в усьому світі, змінюється погляд на роль музеїв у суспільстві. Сучасні музеї розглядаються як заклади, які можуть надавати широкий спектр освітніх послуг для школярів і дорослих, організовувати цікаве дозвілля і допомагати реалізовувати різноманітні культурні та соціальні програми. Музей при закладі освіти може стати засобом збереження та дослідження історії науки та потенційним ресурсом для залучення молоді до її вивчення.

### Список використаних джерел

1. Кузьмук О. Роль музеїв у культурному та соціально-економічному розвитку країни: зарубіжний досвід. Аналітична записка. URL: <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/gumanitarniy-rozvitok/rol-muzeiv-u-kulturnomu-ta-socialno-ekonomichnomu-rozvitku> (дата звернення 01.11.2020 р.)

2. Ковальчук Є. Музей у сучасному світі: розробка наукової концепції. URL: [http://volyn-kray-mus.at.ua/publ/muzej\\_u\\_suchasnomu\\_sviti\\_rozrobka\\_naukovoji\\_konserciji/1-1-0-](http://volyn-kray-mus.at.ua/publ/muzej_u_suchasnomu_sviti_rozrobka_naukovoji_konserciji/1-1-0-)(дата звернення 01.11.2020 р.)



УДК 373.5.018.43:51

*доктор пед. наук, професор Пономарьова Н. О.,  
Остапенко А. В.*

## ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ ЗДОБУВАЧІВ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди

**Анотація.** Статтю присвячено проблемі організації дистанційного навчання математики здобувачів базової середньої освіти. Спираючись на аналіз синхронного та асинхронного видів дистанційного навчання, виокремлено переваги та недоліки дистанційного навчання математики учнів базової середньої школи та схарактеризовано інструменти його організації.

**Ключові слова:** дистанційне навчання, шкільний курс математики, інструменти дистанційного навчання.

**Постановка проблеми.** Система освіти України в реаліях пандемії COVID-19 у 2020 році опинилася в ситуації виклику щодо невідкладного впровадження дистанційної освіти у закладах загальної середньої освіти. Наявний досвід реалізації технології дистанційної освіти у закладах вищої освіти та у неформальній освіті виявився недостатнім для швидкої перебудови шкільної освіти (Дослідження стану реалізації дистанційного навчання в Україні, 2020).

**Аналіз актуальних досліджень.** Розробка системи дистанційного навчання закладена у розвідках С. Батишева, О. Кірсанова,



І. Огороднікова, О. Пехоти, Л. Романишина, П. Сікорського та інших. Водночас практичне впровадження системи дистанційного навчання потребує подальшого вивчення як його особливостей, так і інструментів реалізації. Учасники освітнього процесу у закладах середньої освіти потребують суттєвої організаційної, методичної, технічної, психологічної підтримки.

**Мета статті** полягає у встановленні особливостей дистанційного навчання математики здобувачів базової середньої освіти.

Дистанційне навчання – це така організація освітнього процесу, за якої учасники якого віддалені одне від одного та взаємодіють за допомогою цифрових технологій. На погляд науковців та педагогів-практиків, до переваг дистанційного навчання можна віднести створення умов для забезпечення індивідуального темпу навчання, можливість визначити зони розвитку кожного з учнів, надання учням можливості за потреби вільно та неодноразово повторювати навчальний матеріал, формування в учнів навичок самоосвіти, зменшення рівня фізичного та психологічного навантаження на учнів внаслідок необхідності відвідувати велику кількість уроків тощо. Разом із тим, досвід української школи в період пандемії COVID-19 2020 року показав, що за дистанційного навчання утруднюється соціалізація учнів, відбувається гаджетизація життя дітей, збільшується контроль з боку батьків над освітнім процесом, відчувається нестача практики у змісті навчання. З іншого боку, впровадження дистанційного навчання утруднюється перешкодами у доступі учасників освітнього процесу до швидкісного Інтернету, недостатнім рівнем їх цифрової компетентності (Організація дистанційного навчання, 2020).

Якщо дистанційне навчання в базовій середній школі відбувається синхронно, то учні та вчителі працюють за попередньо укладеним та узгодженим в закладі освіти розкладом, який оптимізується. Стосовно структури самого онлайн-уроку математики у базовій середній школі, то він не повинен передбачати 45 хвилин виключно очної взаємодії. На онлайн-уроці учителю принципово важливо не стільки викладати новий матеріал, скільки зосередитися на ключових питаннях теми і обговорювати проблемні питання навчального матеріалу. Для синхронної взаємодії підходять такі популярні платформи як Zoom, Microsoft Teams, Google Meet, Skype та інші. За умов асинхронного дистанційного навчання учитель оприлюднює перелік навчальних матеріалів, цифрових ресурсів, завдань, а учні опрацьовують їх у зручному для себе темпі, відповідно до вказаних термінів виконання. Такий режим вимагає від учнів значно більше навичок планування своєї роботи, що може бути ускладненим для деяких з них. Для асинхронної взаємодії учнів та вчителів у дистанційному навчанні математики в базовій середній школі підходять такі платформи як Google Classroom,

Moodle, Edmodo та інші. Окрім того, можна виділити такі найбільш популярні ресурси, які можуть бути використані для розробки вчителями власних дидактичних електронних ресурсів з математики як: Nearpod, Pear Deck, Wizer.me, Lino, Scrumblr, Twiddla, Thinglink, Genially, Popplet, Classroom Screen (створення електронних дошок); TED, TEDEd, Edpuzzle, FlipGrid (створення відеолекцій); Padlet, Wakelet, Miro (створення добірок матеріалів); Padlet, Wakelet, Miro, Classtime, Online test pad, Triventy.com, Kahoot.com, Quizlet.com, Онлайн-тести «На Урок» (перевірка знань); LearningApps, Rebus1.com, Генератор кросвордів українською, Flippity (створення вікторин, кросвордів, ребусів); Mozabook, PhET, Віртуальні лабораторії, Sketchfab, PlantSnap (створення онлайн-демонстрацій та симуляцій); CartoDB, Mindomo, Mindmeister (створення ментальних карт); Timeline (створення стрічок часу); Canva, Prezi, Beautiful.ai, Slidesmania, Slidescar-nival (створення презентацій); Storyboard (створення коміксів); Plan-board – Free Lesson Planner for Teachers, GTasks: Todo List & Task List (створення мобільних додатків до дистанційного навчання).

### Список використаних джерел

1. Дослідження стану реалізації дистанційного навчання в Україні. URL: <https://nus.org.ua/news/najbilsha-problema-shho-uchni-ne-vyhodyat-na-zv-yazok-doslidzhennya-dystantsijnogo-navchannya-v-ukrayini/> (дата звернення: 01.10.2020).

2. Організація дистанційного навчання в школі. Методичні рекомендації. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/metodichni%20recomendazii/2020/metodichni%20recomendazii-dustanciynna%20osvita-2020.pdf> (дата звернення: 01.10.2020).



**УДК 373.5.016:51**

*викл. Шакуров Є. О.,  
Сазонов М. В.*

## **ХРОНОЛОГІЧНИЙ КАЛЕНДАР ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ**

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** Історія обчислювальної техніки – це літопис прагнення і досягнень людини в створенні швидших, менших та дешевших обчислювальних приладів.

Комп'ютери пройшли довгу дорогу розвитку. В міру росту потреб в обчисленнях і розвитку методів обчислень виникали і розвивалися пристосування для рахунка.

**Ключові слова.** Хронологія, літопис, обчислювальна техніка.

Перше покоління: гігантські машини на електронних лампах 50-х років.

Друге покоління комп'ютерів з'явилося на початку 60-х років, коли на зміну електронним лампам прийшли транзистори. Винайдені 1948 р.

Поява інтегрованих схем започаткувала новий етап розвитку обчислювальної техніки – народження машин третього покоління. Інтегрована схема, яку також називають кристалом, являє собою мініатюрну електронну схему, витравлену на поверхні кремнієвого кристала площею приблизно 10 мм<sup>2</sup>. Перші інтегровані схеми (ІС) з'явилися 1964 року

Четверте покоління – ЕОМ на великих інтегрованих схемах.

Нині створюються та розвиваються ЕОМ п'ятого покоління – ЕОМ на надвеликих інтегрованих схемах. Ці ЕОМ використовують нові рішення у архітектурі комп'ютерної системи та принципи штучного інтелекту.

1990 рік – родина сумісних побутових персональних комп'ютерів: МК88.01 – МК88.06. Для вирішення завдань малої і середньої складності в побуті, у сфері освіти, в діловій сфері, організації дозвілля та інших сферах повсякденної діяльності, а також для застосування в професійних сферах діяльності.

2005 рік – створено кластерну супер-ЕОМ. Сумарна продуктивність більш півтрильйона операцій в секунду. І. В. Сергієнко, В. Н. Коваль.

Проте і на цьому людство не зупиняє розвиток ЕОМ. В майбутньому це будуть ще більш вдосконалені машини, ще більш швидкі, ще більш зручні у використанні та будуть дивувати нас своїми можливостями.

### Список використаних джерел

1. Каймін В.А. Інформатика: Підручник. – М. : ИНФРА-М, 2000. – 232 с. – (Серія «Вища освіта»).
2. Інформатика А.В.Могілев, Н.І.Пак, Е.К.Хеннер
3. Семакін І.Г. Інформатика і ІКТ. Базовий рівень: підручник для 10-11 класів / І. Г. Семакін, Е. К. Хеннер. – 4-е изд., Испр. – М. : БИНОМ. Лабораторія Знання, 2008.



УДК 911.3

*доктор пед. наук, професор Семеновська Л. А.,  
аспірант Семенова К. В.*

## НОВІТНІ ТЕНДЕНЦІЇ В ОРГАНІЗАЦІЇ ШКІЛЬНИХ ЕКСКУРСІЙ

Полтавський національний педагогічний університет ім. В. Г. Короленка

**Анотація.** Шкільні екскурсії – це одна із основних та найбільш перспективних видів позашкільної навчальної діяльності, котра на сьогоднішній день не втрачає своєї вагомості та розвивається у багатьох країнах світу. Тож у даній статті ми спробували розглянути інноваційні форми в організації шкільних екскурсій, а також систематизували ті новітні екскурсійні продукти, що на сьогоднішній день пропо-

нуються школярам туристичними фірмами та музеями в Україні. Також ми зробили висновки про те, що найбільш перспективними видами інноваційних екскурсій є квест-екскурсії, екскурсії із радіогідами, екскурсії із елементами анімації та театралізації, віртуальні екскурсії та екскурсії із показу 3D-об'єктів.

**Ключові слова:** шкільні екскурсії, екскурсійна діяльність, інновації, квест-екскурсія.

Формування проблеми дослідження та її актуальності. Сучасний розвиток туризму нерозривно пов'язаний з екскурсійною діяльністю. Екскурсії є одним із найбільш розповсюджених видів позашкільної навчальної діяльності, тому й користуються заслуженою популярністю. Проте із бурхливим розвитком новітніх технологій неухильно зростають і вимоги до організації шкільної екскурсійної діяльності. У зв'язку із цим, постійно варто вдаватися до більш інноваційних підходів у її проведенні.

Таким чином, метою написання даної публікації є аналіз новітніх інноваційних тенденцій в організації шкільних екскурсій.

Так, Басович С. Ю. пропонує для школярів проведення квест-екскурсій (Басович, 2018). Квест – це один із основних жанрів комп'ютерних ігор, що представляє собою інтерактивну історію із головним героєм, що управляє гравцем. У ХХІ столітті квести вперше з'явилися у реальному світі. Один за одним, вони почали набувати популярності у США, Японії та ряді країн Європейського Союзу (Басович, 2018: с. 37).

Квест – це гра, у ході якої її учасники вирішують логічні задачі, виконують пошук необхідної інформації, вчаться працювати з інформаційними ресурсами, знаходити корисну інформацію та застосовувати її на практиці. Тож, виходячи із визначення поняття «квест», можна зробити висновки, що квест-екскурсія – це послуга із організації відвідування спеціально відібраних об'єктів екскурсійного показу індивідуальними туристами (екскурсантами) або ж туристичними групами, що полягає в ознайомленні та вивченні вказаних об'єктів засобами спостереження та виконання певних завдань, що дозволяє відкрити нові сторони особистості школярів.

На сьогоднішній день особливої популярності набувають квести із використанням мобільних додатків. Більшість із даних додатків не обмежують своїх учасників у часі; також можна закінчити проходження квесту, незалежно від погодних умов, та інших зовнішніх обставин. Для проходження таких квест-екскурсій, їх учасникам потрібно всього лише мати смартфон чи планшет на базі ios або android, вихід в інтернет, та навушники.

Для того, щоб створити насправді якісну квест-екскурсію, варто застосовувати її методичні та технологічні особливості під час створен-

ня маршрутів. Екскурсійний квест – це, по суті, та ж сама екскурсія, проте у даному випадку екскурсовод надає показ певних об'єктів за допомогою тексту. Тому важливо коротко та змістовно передати необхідний матеріал, враховуючи наступні методичні прийоми (на прикладі міської екскурсії): опис, попередній перегляд, панорамний показ, зорова реконструкція, прийом локалізації, прийом зорового порівняння та аналогії (Оконишникова, 2016).

Також досить популярними, з інноваційної точки зору, є наступні види шкільних екскурсій: екскурсії із майстер-класами (наприклад, під час відвідування Опішні, як осередку гончарства на Полтавщині, можна провести учням майстер-клас із виготовлення глечика); костюмовані екскурсії; екскурсії з ігровими елементами; застосування під час екскурсії прийомів театралізації та анімації; екскурсії-пробіжки; екскурсії на велосипедах та сігвеях; віртуальні екскурсії та показ 3D-об'єктів (Лях, 2017: с. 162).

Інновації у технічному забезпеченні екскурсій включають радіогід, аудіогід, автоматичний GPS-екскурсовод. У ряді технічних інновацій варто окремо згадати ті новинки, що дозволяють вивчати екскурсійні об'єкти самостійно. Сюди можна включити QR-код, мобільні путівники та довідники, онлайн-сервіси (Kotikova, 2014).

Висновки. Таким чином, сьогодні існує достатня кількість інновацій, котрі можна використати під час проведення шкільних екскурсій. Наведені види екскурсій виконують пізнавальні та виховні функції, та відіграють важливу роль у сучасній освітній сфері.

### Список використаних джерел

1. Басович С. Ю. Тенденции развития экскурсионной деятельности: картографическое сопровождение квест-экскурсий / С. Ю. Басович, М. В. Кузякина. – 2018. – С. 36 – 40.
2. Лях О. А. Инновации в экскурсионной деятельности / О. А. Лях, В. В. Лиханова // Социология культуры. – 2017. – С. 160 – 168.
3. Оконишникова Ю. Е. Использование мобильного приложения при организации экскурсий / Ю. Е. Оконишникова, Т. А. Волкова // Вестник научного общества географического факультета: Материалы молодежной научно-практической конференции. – 2016. – С. 94 – 99.
4. Kotikova H. City running tours as a new product in sports tourism / Kotikova H., Schwartzhoffova E., Jirouš L. // Tourism Research in a Changing World. Portugal: Tourism Research Group of Polytechnic. – Institute of Leiriain, 2014. – P. 284 – 298.



УДК [373.3:004]:81

*доктор пед. наук, доцент Андрієвська В. М.,  
Сусліченко К. С.*

## РОЗВИТОК ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ЗАСОБАМИ ІКТ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** Публікація актуалізує питання розвитку логічного мислення учнів основної школи на уроках математики. Показано, що у процесі розвитку логічного мислення школярів цінності набуває створення таких умов, коли діяльність викликає в учня особистий інтерес. Підкреслюється, що одним з найбільш продуктивних засобів організації зазначених умов сьогодні є інформаційно-комунікаційні технології.

**Ключові слова:** математика, логічне мислення, основна школа, засоби ІКТ.

У Державному стандарті загальної середньої освіти серед основних цілей і завдань вивчення математики виділяють розвиток логічного мислення учнів, високий рівень сформованості якого виступає і як мета математичної освіти, і як основа, на якій опанування учнями математичних знань проходить значно ефективніше (Державний стандарт базової середньої освіти, 2020; Біленко І.В., 2017). На сьогодні набуто значний практичний досвід у процесі розвитку логічного мислення школярів. Науковці, вчителі-практики (І. Біленко, П. Булонський, Л. Виготський, В. Давидов, Л. Занков, Г. Костюк та ін.) вказують, що розвитку логічного мислення учнів сприяє використання в початковому процесі спеціальних вправ з логічним навантаженням: нестандартні, цікаві завдання «на міркування», ребуси, проблемно-творчі задачі, практичні та графічні роботи тощо. Водночас, О. Єрскунова підкреслює, що для активізації й підтримки мисленнєвого процесу під час розв'язання таких вправ необхідно використовувати не тільки дидактичний, а й емоційний фактор: збудити інтерес, ввести емоційну насиченість (Єрскунова О.А., 2020). Отже, у процесі розвитку логічного мислення школярів цінності набуває створення таких умов, коли діяльність викликає в учня особистий інтерес. Одним з найбільш продуктивних засобів організації зазначених умов сьогодні є інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ).

Використання ІКТ в процесі розвитку логічного мислення школярів на уроках математики відкриває цілий ряд можливостей для різнобічного, нетрадиційного, наочного осмислення учнями предметного матеріалу, вказують такі науковці, як Т. Запорожченко, Н. Ковальова, Л. Кравченко, С. Стрілець, М. Синиця С. Тушак, С. Шумигай та інші. Наприклад, за допомогою електронного ресурсу «Граємося» школярі мають змогу розгадувати цікаві ребуси (рис. 1), де завдання пропону-

ють в незвичній ігровій формі. Таке подання завдань викликає в учнів жвавий інтерес і вони активно й самостійно включаються до розгадування ребусів. Ігровий характер навчальної діяльності школярів включає в себе фактор пізнавального інтересу, але поряд з цим становить й ефективний мотиваційний механізм мисленнєвої активності учнів (Андрієвська В.М., Олефіренко Н.В., 2016).



Рис. 1. Гра «Ребуси» (<https://www.igraemsa.ru/igry-dlja-detej/rebusy>)



У Олиной мамі п'ять дочок:  
Віка, Аня, Марта, Кіра ...  
Як звать п'яту?

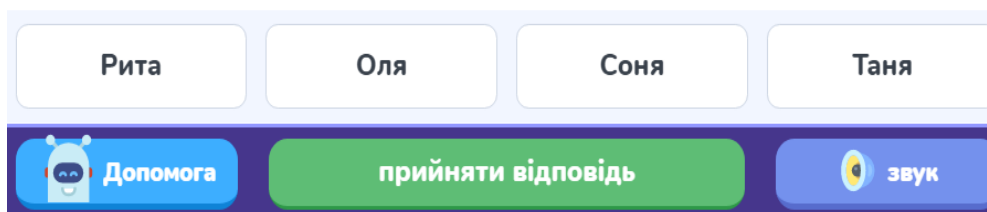


Рис. 2. Логічні вправи (<https://logiclike.com/>)

Розвиток логічного мислення учнів на уроках математики засобами ІКТ привносить багато корисних можливостей, зокрема, створення



позитивно-емоційної атмосфери навчальної діяльності за рахунок використання програмних засобів розроблених з урахуванням вікових особливостей школярі, а саме: дружній інтерфейс (рис. 2-4); близька до віку школяра подача інформації у цікавій, жвавій формі; надання своєчасної допомоги тощо (рис. 5).

matific  
Міністерство освіти і науки України

UK Математичні вправи Платформа Matific Наша педагогіка Для батьків Зв'яжіться з нами

## Співвідношення: частини - Просто про пропорції

Просто про пропорції орієнтовано на Співвідношення: частини.

У зоопарку 5 на кожні 4 .

У зоопарку 8 . Скільки у зоопарку?

Про Завдання Повний Екран

**Рік і теми**

- 4 клас > Співвідношення та пропорція > Співвідношення
- 5 клас > Співвідношення та пропорція > Співвідношення
- 6 клас > Співвідношення та пропорція > Співвідношення

**Навички**

- Рівність і порівняння співвідношень
- Поняття пропорції

Рис. 3. Завдання «на міркування» (<https://www.matific.com/ua/>)

Скільки трикутників на малюнку?

4 6 7 5

Допомога прийняти відповідь звук

Рис. 4. Логічні вправи (<https://logiclike.com/>)



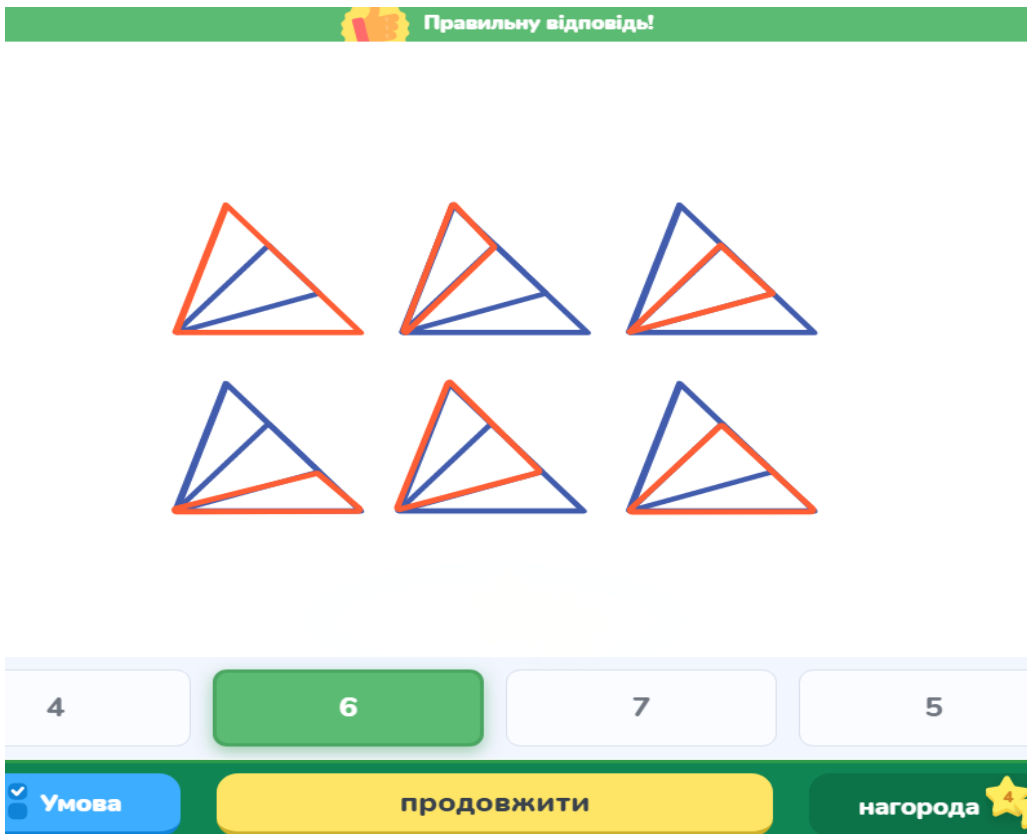


Рис. 5. Надання допомоги під час виконання навчальних завдань

Таким чином, використання ІКТ у практиці основної школи, як засобу розвитку логічного мислення школярів на уроках математики, є суттєвою підтримкою розумової активності школярів, адже емоційне забарвлення ікт-орієнтованих навчальних завдань сприяє глибокому й міцному засвоєнню матеріалу, розвитку особистості кожного школяра.

### Список використаних джерел

1. Андрієвська В.М., Олефіренко Н.В. Інформаційно-комунікаційні технології – як засіб навчання математики у сучасній початковій школі. URL: <https://phm.cuspu.edu.ua/ojs/index.php/NZ-PMFMTO/article/view/1026> (дата звернення: 06.11.2020).
2. Біленко І.В. Розвиток мислення учнів 5-6 класів на уроках математики під час ігрової діяльності. *Таврійський вісник освіти*. №1(57). 2017.
3. Державний стандарт базової середньої освіти. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/derzhavni-standarti> (дата звернення: 06.11.2020).
4. Єрскунова О.А. Розвиток мислення учнів на уроках математики. *Навчальний посібник*. Хмельницький навчально-виховний комплекс № 2. 2020. URL: <https://nvk2.khnu.km.ua/res/70-21-168.pdf> (дата звернення: 06.11.2020).



УДК 37:002

*доктор. пед. наук, доцент Андрієвська В. М.,  
Цись Я. В.*

## **ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ УЧНІВ В КОНТЕКСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ STEM-ОСВІТИ**

Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С.Сковороди

**Анотація.** У статті розглянуто проблему формування екологічної відповідальності учнів в контексті реалізації STEM-освіти. Розкрито значення екологічної відповідальності як однієї з ключових життєвих компетентностей Нової української школи.

**Ключові слова:** STEM-освіта, Нова українська школа, екологічна відповідальність.

Питання екологічної відповідальності з кожним роком привертає все більше уваги, що актуалізує проблему розвитку національної стратегії підвищення екологічної свідомості населення. У нашій країні проблема формування екологічної відповідальності знайшла відображення в Концепції Нової української школи. Так, екологічна компетентність визнана однією з ключових життєвих компетентностей, що передбачає усвідомлення підростаючим поколінням основи екологічного природокористування, дотримання правил природоохоронної поведінки, ощадного використання природних ресурсів, розуміючи важливість збереження природи для сталого розвитку суспільства (Нова українська школа). Формування екологічної відповідальності планується реалізувати на всіх етапах загальної середньої освіти дитини з тим, щоб свідоме й бережливе ставлення до природи стало внутрішньою базовою осмисленою потребою особистості.

Проблема формування у підростаючого покоління екологічної відповідальності досліджується Г. Білявським, М. Кисельовою, Л. Сидоренко, Н. Пустовіт та ін. У своїх працях науковці-дослідники доходять змістовних висновків щодо втілення системи екологічної освіти в шкільну практику, хоча це питання до сьогодні є не повністю вивченим і з точки зору філософії освіти продовжує бути предметом наукових досліджень (Анацька Н.В., 2016).

Екологічні знання формувались протягом усього існування людства. Проте сьогодні актуальність проблеми розвитку екологічної відповідальності у підростаючого покоління зумовлена загостренням екологічної кризи в Україні та її сьогоднішньою орієнтацією на входження в загальноєвропейську світову систему екологічної безпеки. Від успішного здійснення екологічної освіти дітей, формування нового екологічного мислення значною мірою залежить майбутній стан природного середовища нашої країни.

Із метою сприяння реалізації концептуальних засад Нової української школи щодо посилення розвитку наукового спрямування освіти, яка базується на інтегрованому навчанні, у вирішенні проблеми формування екологічної відповідальності важливо використовувати можливості різних освітніх галузей – соціальної, історичної, інформатичної та інших, – а також реалізувати найтісніший зв'язок змісту навчання з реаліями життя. У контексті зазначеного вважаємо ефективним формування екологічної відповідальності учнів в контекст реалізації STEM-освіти.

Нами розроблено STEM-проект з дослідження проблеми чистого повітря. *Навчальна мета проекту* – сприяти формуванню в учнів знань про світові екологічні проблеми, проблеми збереження здоров'я; повернути увагу школярів до одного з факторів екологічної кризи – забруднення повітря, сформувати в учнів уявлення про вплив кисню на живі організми та способи очистки повітря в харківському регіоні. *Виховна мета проекту* – формування світогляду учнів, розвиток мовлення, виховування екологічно спрямованого мислення, дбайливого ставлення до природи, до себе; вміння працювати в групі, прагнення до збагачення знань, уміння захищати свої думки; викликати почуття причетності у вирішенні екологічних та оздоровчих проблем. *Розвиваюча мета проекту* – закріплення знань учнів про екологічну безпеку та роль чистого повітря в житті людини; формування метапредметних ІКТ-уміння школярів (Андрієвська В.М., 2019): *інформаційно-аналітичні уміння* (уміння зчитувати інформацію, представлену в різних видах (текстовому, графічному, числовому тощо)); *інструментальні уміння* (уміння використовувати ефективні прийоми пошуку інформації; опрацьовувати різнотипну інформацію; групувати інформацію за певною ознакою, впорядковувати її за зростанням або спаданням виділеної ознаки, структуровано зберігати й накопичувати; подавати інформацію в різних видах (текстовому, графічному тощо)); *комунікативні вміння* (уміння доречно використовувати різні способи Е-спілкування; дотримуватися етики електронного спілкування; будувати позитивний діалог).

На відміну від традиційної організації навчального процесу, STEM-проект наближає школярів до реалій, усуваючи розрив між теоретичним розв'язанням проблеми і практичним втіленням в життя здобутих знань, набутого досвіду.

### Список використаних джерел

1. Андрієвська В. М. Теоретичні і методичні засади підготовки майбутнього вчителя початкової школи до використання ІКТ у професійній діяльності : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04. Харків, 2019. 40 с.

2. Нова українська школа. URL: <https://mon.gov.ua/ua/tag/nova-ukrainska-shkola> (дата звернення: 01.11.2020).

3. Анацька Н.В. Екологічна освіта: знання і життєво-ціннісні орієнтації сучасної людини. URL: [https://ihed.org.ua/wp-content/uploads/2019/01/Anatska\\_30.06.2016\\_disertaz.pdf](https://ihed.org.ua/wp-content/uploads/2019/01/Anatska_30.06.2016_disertaz.pdf) (дата звернення: 01.11.2020).



**УДК 373.5.016:51**

*викл. Шакуров Є.О.,  
Чередниченко С.Р.*

## **МОБІЛЬНІ ДОДАТКИ В НАВЧАННІ ШКОЛЯРІВ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ**

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** Разом з розвитком інформаційних технологій також зростає їх роль та використання у сфері освіти. Впровадження ІКТ, зокрема мобільних технологій, дає такі переваги, як вдосконалення навчального процесу, безперервність навчання та підвищена ефективність освіти, забезпечення якісного оволодіння програмним матеріалом із максимальним наближенням до сучасних технічних можливостей учня. В навчальний процес школярів поступово впроваджується використання мобільних технологій. Перевага у використанні саме мобільних додатків у тому, що кожен учень має власний мобільний девайс, який замість відволікаючого фактора стає повноцінним засобом навчання, який доступний у будь-який час. Тому перед вчителем стає завдання, як ефективно використовувати можливості мобільних девайсів для якісного навчального процесу під час уроку.

**Ключові слова.** Мобільні додатки, освітні програми, організація уроку, урок інформатики.

Сучасні смартфони і планшети – це потужні персональні комп'ютери з безліччю різноманітних додатків, які оснащені сенсорним екраном, камерою, мікрофоном, мають функцію підключення до Wi-Fi та, що не менш важливо, високошвидкісний доступ з використанням 3G технологій для забезпечення доступу до Інтернету, також підтримують підключення змінних носіїв інформації та тривалу роботу без підключення девайсу до мережі. Використання мобільної техніки надає такі можливості, як здійснення спільної роботи учнів у будь-який момент уроку, адже тепер учні можуть оперативно переміщатися зі своїм пристроєм по класу; також тепер учні можуть презентувати свої роботи на медіа-проекторі за допомогою функції Miracast; школярі мають можливість користуватися мобільними посібниками замість того, щоб використовувати книгу чи комп'ютер, що значно зменшує час на пошук потрібної інформації; мобільні додатки, в залежності від їх

призначення, можуть використовуватися для вивчення нового матеріалу, закріплення набутих знань, під час оцінювання знань та умінь учнів та інші. Опираючись на сказане вище, не важко помітити, що навіть цих можливостей достатньо для повноцінної роботи в навчальному процесі з використанням мобільних додатків.

Мета роботи: обґрунтувати та перевірити доцільність використання мобільних додатків як одного з засобів навчання школярів на уроках інформатики.

Мобільний пристрій – це компактні мобільні комп'ютери, призначені для перегляду веб-сторінок, роботи з веб-серверами і мають всілякі додаткові функції, в тому числі і комунікації.

Мобільний навчання – технології, що використовуються для підвищення продуктивності і ефективності мобільних співробітників, для забезпечення їх інформацією точно в строк в контексті їх негайних пріоритетів.

Вченими (Н. В. Бабичев, Е. Н. Водостоева, О. Н. Масленикова, Н. Соколова) визначено дидактичні функції мобільного навчання:

- ✓ пізнавальна (задоволення інтелектуальних, професійних, інформаційних потреб);
- ✓ діагностична (визначення нахилів та здібностей учнів, виявлення рівня підготовленості, рівня індивідуальних психологічних здібностей і напрямків особистісного розвитку);
- ✓ адаптаційна (розвиток інформаційної культури, основ професійного менеджменту, умінь проектувати індивідуальну траєкторію навчання);
- ✓ пропедевтична (здійснення педагогічної підтримки в освітньому процесі, вибір найбільш ефективних технологій з урахуванням індивідуальних можливостей учнів);
- ✓ орієнтаційна (формування в учнів внутрішньої готовності до усвідомленої і самостійної побудови професійних перспектив свого розвитку, практична підготовка до професійної діяльності);
- ✓ функція управління навчальною діяльністю (здійснення гнучкості, адаптивності та обліку пізнавальних можливостей учнів);
- ✓ контролю (виявлення прогалин в підготовці, виконання педагогічних тестів); – прогностична (прогнозування потенційних можливостей учня в освоєнні нового матеріалу).

На жаль, технологія використання мобільних додатків мало розвита, тому і розроблених програм для навчання також обмежена кількість, але з тих, що вже розроблені, прикладами, які можуть використовуватись в навчальному процесі на уроках інформатики, слугують:

- ✓ Мобільний додаток «Алгоритми: зрозумілі і анімовані». В даному додатку представлені алгоритми з різних областей із застосуванням анімації;

✓ «Algorithm City» – мобільна гра для навчання основам програмування;

✓ «SoloLearn» – посібник з різних мов програмування та тренажер з програмування. Вивчати мови пропонується на інтерактивних уроках, а програмувати – в мобільній консолі;

✓ Google презентації, Microsoft PowerPoint та PhotoAlbum допоможуть на уроках для створення та опрацювання презентацій, та інші.

Отже, можна зробити висновок, що використання технології «мобільного навчання» при вивченні деяких тем в курсі інформатики загальноосвітньої школи підвищує ефективність підготовки школярів з інформатики за рахунок персоніфікації пізнавального інтересу, підвищення значущості самостійної роботи, орієнтації на функції, потреби, здібності кожного школяра.

### Список використаних джерел

1. Мардаренко О. В. Інтерактивні комунікативні технології освіти: мобільне навчання як нова технологія в підвищенні мовної компетенції студентів немовних ВНЗ [Електронний ресурс]/ О. В. Мардаренко // Інформатика та математичні методи в моделюванні. – 2013. – Т. 3, № 3. – С. 288-293. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Itmm\\_2013\\_3\\_3\\_13](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Itmm_2013_3_3_13).

2. Голіцина И.Н., Половникова Н.Л. Мобільне навчання як нова технологія в освіті. 2011. URL: <http://library.istu.edu/bulletin/>

3. Погуляев Д.В. Можливості використання мобільних технологій в учбовому процесі // Прикладная информатика, 2006. – № 5, стр.80-84.



УДК 378.147

*канд. пед. наук, доцент Мкртічан О. А.,  
Чорноморд Є. Є.*

## НЕЗАЛЕЖНА РОБОТА СТУДЕНТІВ ПРОТЯГОМ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ОСТАННІХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця

**Анотація.** Система освіти не може не реагувати на появу нового «інформаційного» суспільства, яке приходить на зміну суспільству індустріального. Якщо раніше конкурентно здатний випускник вузу повинен був володіти великим обсягом знань для розвитку промислового виробництва, то в наші дні система освіти встала перед проблемою підготовки людини до життя в суспільстві, де головною метою є володіння інформацією. В таких умовах самостійна робота студентів повинна бути його основою. Студенти повинні оволодіти навичками комп'ютерної грамотнос-

ті, навчитися обмінюватися інформацією через мережу, здійснювати пошук інформації, самостійно аналізувати, відбирати і використовувати отриману інформацію для поглиблення знань і в практичній діяльності.

**Ключові слова.** Самостійна робота студентів, інформаційна культура, інформаційні комп'ютерні технології, організація учбового процесу.

В контексті модернізації економіки в Україні дистанційна освіта вносить вагомий внесок у вирішення низки складних соціально-економічних проблем. Це забезпечує населенню доступ до вищих рівнів освіти, а отже, слугує вдосконаленню кваліфікації робітників у зв'язку з переходом до нових технологій. Дистанційне навчання є більш доступним для людей, ніж денна форма навчання, оскільки воно дозволяє поєднувати навчання з роботою. Вартість заочної форми навчання набагато нижча, оскільки невелика кількість викладачів охоплює велику масу студентів.

Студенти-заочники, як правило, є дорослими, зрілими людьми з професійним та виробничим досвідом. Студент-заочник знає, чому він прийшов до університету, він уже багато в чому готовий до майбутньої професійної діяльності і зацікавлений в отриманні саме цієї освіти. Мотиви його вступу до університету соціально значущі та професійно орієнтовані. Серед них – перспективи соціального життя, потреба пізнавати нове, ідейно-моральні основи, прагнення до самовдосконалення. Усвідомлена потреба в набутті професії диктує йому бажання використовувати отримані знання в житті та професійній діяльності, і навпаки, дозволяє йому покладатися на особистий професійний досвід у навчанні.

Для ефективного навчання студентів-заочників важливо враховувати їх особистісні особливості. Для дорослих учнів характерні наявність навичок самоменеджменту, стійка воляова спрямованість на навчальну діяльність, бажання брати участь у виборі змісту освіти, наполегливість, наполегливість, самостійність, здатність долати труднощі. Дорослий має індивідуальний стиль мислення, логічну та смислову пам'ять, він має значення не лише для знань, а й для своїх пізнавальних процесів, методів, прийомів.

Виступаючи активним суб'єктом соціального та трудового життя, студенти-промисловці розглядають себе у навчанні як самостійні предмети, завдяки чому процес навчання в їх очах набуває значення діяльності [2].

Особливістю дистанційного навчання є переважна природа самостійної роботи. Державні освітні стандарти передбачають, що тривалість навчання студента на денному відділенні університету розподілена на рівні частини: 60% – навчання в аудиторії та 40% – самостійна робота. Навчальні програми та програми дистанційного навчання походять від навчальних планів та програм денної форми навчання, але для заочної освіти співвідношення аудиторної та позакласної роботи становить 1: 6. Самостійна робота студентів передбачається між сесія-

ми, і якщо вона не продумана в авансом і не організовано належним чином, то насправді це не здійснюється студентом. Більше половини студентів у міжсесійний період працюють без заздальгідь визначеного плану, а кількість тих, хто систематично навчається в цей час, становить 7%. Таким чином, існує суперечність між переважно самостійним характером навчальної діяльності студентів-заочників та недостатньою організацією їх самостійної роботи.

Для заочних відділень вищих навчальних закладів характерна неоднорідність контингенту: студенти можуть суттєво відрізнятися за віком (не тільки дорослі, але й випускники шкіл), за рівнем освіти (середня освіта, середня спеціалізована, вища освіта за іншою спеціальністю), за територіальною віддаленістю від університету, за тривалістю перерви у навчанні, відповідно до рівня знань. Особливостями самостійної роботи заочних студентів є обмежена педагогічна регламентація, обмежений контакт «студент-викладач», опора на особистий досвід, епізодичні відгуки, а також великий обсяг навчального матеріалу та гостра нестача часу.

У контексті інформатизації традиційна організація самостійної роботи студентів-заочників не відповідає вимогам гуманізації освіти та можливостям сучасних інформаційних технологій. Основна ідея нашого дослідження полягає в моделюванні, створенні та впровадженні в навчальний процес інформаційного та навчального середовища, що забезпечує ефективність незалежних студентів-заочників. Для розвитку інформаційно-освітнього середовища необхідно змоделювати самостійну роботу студентів-заочників в контексті інформатизації освіти.

У традиційному навчанні мета, поставлена вчителем, реалізується, з одного боку, у створенні в учнів позитивних мотивів до навчання та у прийнятті ними цілей вивчення конкретного матеріалу, а з іншого – у виборі вчителем викладання методів і засобів, здійснення навчального процесу, діагностика та корекція його результатів.

Викладацька діяльність студента, з одного боку, визначається ціллю його викладання, а з іншого боку, кожен її етап (вибір засобів і методів, процес діяльності та її результат) безпосередньо організовується і спрямовується викладачем.

В процесі самостійної роботи в контексті використання інформаційних технологій у дистанційному навчанні вчитель лише ставить цілі та готує (або обирає) засоби організації самостійної роботи, які повинні забезпечувати всі компоненти діяльності учня, як зовнішні, так і внутрішні. Тому визначальним компонентом моделі самостійної роботи студентів в умовах інформатизації освіти є засіб організації самостійної роботи студентів на основі інформаційних технологій.

Інформаційно-навчальне середовище забезпечує реалізацію педагогічних умов для ефективної організації самостійної роботи, відображаючи особливості студентів-заочників [1].



Обмежена педагогічна регламентація самостійної діяльності студентів-заочників у поєднанні з великим обсягом матеріалу, що підлягає засвоєнню, вимагає структурування змісту навчання, що забезпечує технологію самостійної роботи студентів. Ефективність орієнтування в навчальному матеріалі багато в чому залежить від того, наскільки добре організована система змісту, показчиків, посилянь, навігації. Послідовність переходів, з одного боку, відображає природну структуру навчального матеріалу, а з іншого боку, вона може бути змінена учнем на основі його індивідуальних особливостей та уподобань.

Опора на особистий досвід учня з урахуванням його індивідуальних особливостей диктує використання інтерактивних ілюстрацій як засобу організації навчальної та пізнавальної діяльності студента. Навчальний матеріал – це не просто інформація у сенсорній формі викладу, а інформаційна модель певного педагогічного досвіду. Студентам пропонуються завдання, які потрібно вирішити під керівництвом «електронного вчителя». Інтерактивне рішення, що дозволяє студенту проявити ініціативу та самостійність у пошуку рішення проблеми, м'яко підводить його до правильного шляху вирішення.

Інформаційно-навчальне середовище дозволяє подолати епізодичний характер зворотного зв'язку при дистанційному навчанні шляхом запровадження моніторингу навчальних досягнень учнів на основі діагностики та самодіагностики. Вивчення кожної теми закінчується контролем знань студентів, і якщо виявляються прогалини, корекція проводиться поверненням до теоретичної або практичної частини відповідного розділу. З кожним викликом на тестування результати реєструються комп'ютером та зберігаються, що дає змогу побачити повну картину знань учнів у динаміці. Отримуючи інформацію про результати діагностики, студент набуває додаткової мотивації до навчальної діяльності.

### Список використаної літератури

1. Інноваційні освітні технології в вузах. 2019. Доступ: <https://www.examen.ru/news-and-articles/articles/innovacionnyie-obrazovatelnyie-texnologii-v-vuze/>
2. Кулюткін Ю.Ю. Індивідуальні відмінності в розумовій діяльності дорослих студентів / Ю.Н. Кулюткін, Г.Н. Сухобська. – М.: Педагогіка, 1971. – 111 с.
3. Заочне та вечірне навчання: кому це підходить? Доступ: <https://www.education.ua/articles/77/>



## ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ МЕТОДИКО-ДИДАКТИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ НАВЧАННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ ОСНОВ ДИНАМІЧНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С.Сковороди

**Анотація.** Проаналізовано наявне методичне забезпечення вивчення теми «Динамічне програмування» в 11 класі інформаційно-технологічного профілю. Схарактеризовано особливості змістового наповнення методико-дидактичних матеріалів до теми.

**Ключові слова.** Динамічне програмування, оптимізаційні задачі, матричний метод, Excel, мова програмування.

Однією з основних умов ефективності та результативності освітнього процесу учнів є рівень знань, вмінь та навичок учнів, якими вони оволоділи впродовж вивчення тем курсу інформатики, зокрема профільного курсу інформатики. Однією з цілей профільного курсу інформатики є розвиток у учнів уміння розв'язувати змістовні задачі різних типів та різного рівня складності, користуючись відомими теоретичними положеннями та методами, математичним апаратом, літературою, сучасним програмним забезпеченням та комп'ютерною технікою (Програми, 2020). На навчання учнів основ динамічного програмування у відповідності до програми профільного курсу інформатики та складеного до неї календарно – тематичного планування (Планування, 2020) можна побачити, що на вивчення цієї теми відводиться 12 уроків. Аналіз наявного методичного забезпечення викладання цієї теми за рекомендаціями МОН України дозволив виокремити підручник «Інформатика (профільний рівень): підручник для 11 класів закладів загальної середньої освіти» (Руденко В.Д., 2019). В цьому підручнику можна знайти лише дві теми: тема «Динамічне програмування», в якій розбираються основи динамічного програмування та загальна задача динамічного програмування, та тема «Жадібні алгоритми». Не відповідність методичної підтримки та обсягу та вимог до навчального матеріалу з теми спонукає до пошуків та розробки засобів навчання з урахуванням різних методичних тенденцій.

В рамках дослідження було розроблено структуру та змістове наповнення теми «Динамічне програмування» профільного курсу інформатики. Розглядаючи тему «Динамічне програмування» та розробляючи для неї методико-дидактичну підтримку для проведення уроків, ставилося на меті: розробити серію уроків з теми «Динамічне програмування», особливої уваги приділяючи логічності, послідовності та доступності теоретичного матеріалу у відповідності до календарно-

тематичного планування; показати, що тема «Динамічне програмування» не є складною, а навпаки є цікавою та має велике практичне застосування в сферах людського життя; показати та пояснити основні особливості динамічного програмування (розбиття задачі на підзадачі, правильна побудова алгоритму розв'язку задачі тощо); поєднати декілька різних програмних середовищ для пояснення та обґрунтування теми показавши тим самим, що для вивчення цієї теми достатньо тих знань, вмінь та навичок, які були отримані при вивченні інших тем інформатики; показати можливі труднощі та шляхи їх подолання; надати учневі та вчителю додаткові джерела для самостійного опанування змісту теми; розвивати пам'ять, логічне та критичне мислення, вміння самоорганізації під час опанування матеріалами теми.

Під час розробки змістового наповнення матеріалів теми «динамічне програмування» враховувалося використання наступних методичних прийомів: поетапний розгляд задачі динамічного програмування та розв'язування цієї задачі матричним способом (Вентцель, 1988), з використанням можливостей середовища Excel (Кузьмичов, 2005) та в середовищі програмування (Акулич, 1986). Поєднання цих прийомів дозволяє врахувати особливості сприйняття навчального матеріалу різними учнями профільного класу та дозволяє отримати міцні знання учнів з теми «Динамічне програмування». Перспективним продовженням розробки методика навчання учнів класів інформаційно-технологічного профілю є доповнення матеріалів відео-розв'язками задач динамічного програмування, що виносяться до обов'язкових результатів навчання учнів з теми.

### Список використаних джерел

1. Навчальні програми для учнів 10-11 класів. Інформатика. Профільний рівень URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv> (дата звернення 01.11.2020)

2. Календарно-тематичне планування (до підручника Руденко В.Д.) URL: <https://onedrive.live.com/view.aspx?resid=5E09107D37E2B173!1761&ithint=file%2cdocx&authkey=!ANIXeJBH0aaqWW4> (дата звернення 01.11.2020)

3. Руденко В. Д. Інформатика (профільний рівень): підруч. для 11 кл. закл. загал. серед. освіти /В. Д. Руденко, Н. В. Речич, В. О. Потієнко. – Харків : Вид-во «Ранок», 2019. – 256 с. : іл.– URL: [https://drive.google.com/file/d/1KODKFsERe3pXmhchLFMlb5UbNAH1FL\\_t/view](https://drive.google.com/file/d/1KODKFsERe3pXmhchLFMlb5UbNAH1FL_t/view)] (дата звернення 01.11.2020)

4. Вентцель Е.С. Исследование операций: задачи, принципы, методология – М.: Наука, 1988. – 208 с. URL: [https://techlibrary.ru/b/2j1f1o1t1x1f1m2d\\_2m.2z.\\_2q1s1s1m1f1e1p1c1a1o1j1f\\_1p1q1f1r1a1x1j1k.\\_2p1a](https://techlibrary.ru/b/2j1f1o1t1x1f1m2d_2m.2z._2q1s1s1m1f1e1p1c1a1o1j1f_1p1q1f1r1a1x1j1k._2p1a)

1e1a1y1j,\_1q1r1j1o1x1j1q2c,\_1n1f1t1p1e1p1m1p1d1j2g.pdf (дата звернення 01.11.2020)

5. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах – М.: Высшая школа, 1986. – 319 с. URL: <http://computersbooks.net/index.php?id1=4&category=teoriyaprogramirovaniya&author=akulich-il&book=1986&page=123> (дата звернення 01.11.2020)

6. Кузьмичов А.І.,Медведев М.Г. Математичне програмування в Excel: Навч.посіб. – К.: Вид-во Європ. унів-ту, 2005. – 320 с. URL: <http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/5668/1/21.PDF> (дата звернення 01.11.2020)



*Розділ 4.  
«Фізика  
і кіберфізичні системи»*

УДК 378.016:53

*доктор пед. наук, доцент Масич В. В.,  
Василенко А. О.*

## **ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСІВ, ЯК ЕФЕКТИВНОГО ЗАСОБУ ВИВЧЕННЯ ОСНОВ АТОМНОЇ ТА ЯДЕРНОЇ ФІЗИКИ В КУРСІ ПРОГРАМИ ЗАКЛАДІВ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ**

Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди

**Анотація.** В статті висвітлено сучасні засоби вивчення атомної та ядерної фізики в курсі шкільної програми. Також розглянуто один з способів вирішення проблеми вивчення певних процесів та закономірностей фізики, та один з методів заохочування учнів до вивчення фізики як науки.

**Ключові слова.** Засоби вивчення атомної та ядерної фізики в курсі шкільної програми, способів вирішення проблеми, методів заохочування.

За затвердженою Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804, здійснюється за навчальною програмою для загальноосвітніх навчальних закладів у 7-9 класах. [1]

У 10 – 11 класах, відповідно до Типової освітньої програми закладів загальної середньої освіти III ступеня, затвердженої наказом МОН 20.04.2018 № 408 (в редакції наказу МОН від 28.11.2019 № 1493) вивчається базовий предмет «Фізика і астрономія» [2]

Під час вивчення фізики є важливим формування ключових компетентностей, таких як: Спілкування державною (і рідною – у разі відмінності) мовами, Спілкування іноземними мовами, Математична компетентність, Основні компетентності у природничих науках і технологіях, Інформаційно-цифрова компетентність, Уміння вчитися впродовж життя, Ініціативність і підприємливість, Соціальна й громадянська компетентності, Обізнаність і самовираження у сфері культури, Екологічна грамотність і здорове життя. А одним із важливіших засобів формування ключових компетентностей є навчальний фізичний експерименти, який реалізується у формі демонстраційного й фронтального робіт лабораторного практикуму, домашніх дослідів і спостережень. Завдяки яким учні поглиблюють свої теоретичні знання та оволодіють досвідом практичної діяльності. Експеримент виконує функцію методу навчального пізнання, завдяки якому у свідомості учнів утворюються нові зв'язки та відношення, формуються суб'єктивно нові особистісні знання, а також дидактично забезпечує процесуальну складову навчання фізики й формує в учнів експериментальні вміння й дослідницькі навички.[3]

При вивченні основ атомної і ядерної фізики у 9 класі та поглиблення цих знань у 11 класі. Учням складно зрозуміти основоположні процеси. Для полегшення та більш швидкого запам'ятовування мате-

ріалу зазвичай вчителі використовують різноманітні ілюстрації та відеоматеріали відповідні до теми уроку. Більшість з яких вже мають досить застарілий дизайн та не зацікавлюють учнів. Тому зараз є перспектива використання інтернет-ресурсів для спостереження причинно-наслідкових зв'язків взаємодії, наприклад, тих чи інших частинок, що є необхідним при вивченні фізики в цілому.

Такими інтернет-ресурсами може бути: онлайн-лабораторії, які використовують для проведення дослідів які складно організувати в шкільному кабінеті фізики; віртуальні демонстрації для спостереження ефекту Комптона, корпускулярно-хвильового дуалізму тощо; онлайн-тренажери для вивчення конфігурацій різноманітних атомів та частинок, тощо.

Використання онлайн-ресурсів є достатньо актуальним засобом для вивчення не тільки основ атомної і ядерної фізики у школі, але і інших розділів фізики. Дає можливість більш детально спостерігати ті чи інші процеси та досліді. І є одним із засобів проведення лабораторних і експериментальних робіт, фізичних практикумів які не тільки передбаченні навчальною програмою, але і проведення додаткових демонстраційних експериментів.

### Список використаних джерел

1. Навчальна програма з фізики для загальноосвітніх навчальних закладів у 7-9 класах, затверджена Міністерством освіти і науки України від 07.06.2017 № 804. – с.49 <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/onovlennya-12-2017/7-fizika.doc>
2. Навчальні програми для 10-11 класів з фізики і астрономії, для закладів загальної середньої освіти (рівень стандарту, профільний рівень), Затверджено Міністерством освіти і науки України від 24.11.2017 р. №1539 – с.55 <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/fizika-i-astronomiya-10-11-avtorskij-kolektiv-pid-kerivnicztvom-lyashenka-o-i.doc>
3. Методичні рекомендації про викладання фізики у 2020/2021 навчальному році – с. 135-139 <https://nova-shkola.com/FR/4635/21.pdf>
4. Туманцова О.О. Фізика. 9 клас: розробки уроків до підручника за ред. В. Г. Бар'яхтара, С. О. Довгого.: Харків, Вид-во «Ранок» 2018 р. – с. 240.
5. Євлахова О.М. Бондаренко М.В. Фізика. Астрономія 11 клас. Рівень стандарт: Харків, «Вид. група «Основа», 2019 р. – с. 144
6. Савченко В. Методика навчання фізики у старшій школі: Київ, 2011 р. – с. 294
7. Хомутенко М. В. Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Випуск 9 (III) Кіровоград, 2016 – с. 236



УДК 378.016:53

доктор пед. наук, доцент Масич В. В.,  
Гагатік Н. О.

## ІНТЕРАКТИВНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ –ЯК ФОРМА ОРГАНІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ЗАНЯТТЯХ З ФІЗИКИ.

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** У статті розглянуто роль інтерактивних методів навчання в організації розвитку пізнавальної діяльності здобувачів на заняттях при вивченні фізики. *Підкреслюються переваги інтерактивного навчання, що здатні покращити якість освіти.*

**Ключові слова.** Інтерактивні методи навчання, фізика, організація навчання, пізнавальна діяльність.

Динаміка сучасного життя суттєво впливає на становлення нової системи освіти, орієнтованої на входження в світовий освітній простір.

Цей процес супроводжується різноманітними змінами в навчально-виховному процесі. Особлива увага при вивченні фізики в закладах освіти, приділяється способам передачі знань з використанням інтерактивних методів. Ці методи, можна назвати -методами інноваційного розвитку пізнавальної діяльності здобувачів, зокрема, на заняттях з вивчення фізики.

Спільна діяльність здобувачів у процесі освоєння навчального матеріалу з фізики означає, що кожний вносить свій індивідуальний внесок, йде обмін знаннями, ідеями, способами діяльності. Усе це відбувається в атмосфері доброзичливості і взаємної підтримки, що дозволяє здобувачам не тільки отримувати нові знання, але й розвивати свої інтерактивні вміння. Особливо це важливо вміти в такій складній дисципліні, як фізика: вміння вислуховувати думку іншого, зважувати і оцінювати різні точки зору, брати участь у дискусії, приймати спільне рішення та інше. (Ягоднікова В., 2009)

Інтерактивні методи навчання – це спеціальна форма організації пізнавальної діяльності, при якій всі учасники взаємодіють один з одним, обмінюються інформацією, спільно вирішують проблеми, моделюють ситуації, оцінюють дії інших і свою власну поведінку, занурюються в реальну атмосферу ділового співробітництва з розв'язання проблеми (Пошетун О., Пироженко Л., 2002)

Інтерактивні методи є неодмінною умовою для функціонування високоефективного навчання, основною метою якої є активне залучення кожного з здобувачів в освітній і дослідницький процеси. (Пошетун О., Пироженко Л., 2002)

Кожен з методів, за умов його правильного обрання, може найкраще забезпечити рівень засвоєння учнями певних елементів змісту



(знань, умінь, ціннісних орієнтацій, досвіду творчої діяльності тощо) і має свою спрямованість на визначені результати навчання. Щоб правильно оцінювати метод, важливими є два моменти:

1) наявність у вчителя власного досвіду «переживання» методу в «ролі» учня під час професійного навчання;

2) виконання інструкції, щодо застосування методу, де, як правило, вказано і на спрямованість методу. Обираючи метод навчання, вчитель має чітко прогнозувати, який саме результат може бути гарантований за умови використання саме цього методу. (Пошетун О., 2007)

У традиційному навчанні викладач грає роль «фільтра», що пропускає через себе навчальну інформацію, в інтерактивному – роль помічника в роботі, активізуючи взаємонаправлені потоки інформації. Порівняно з традиційними, в інтерактивних методах навчання змінюється і взаємодія з викладачем. Активність викладача поступається місцем активності здобувача, завдання викладача – створити умови для їх ініціативи. (Ягоднікова В., 2009).

Головна ідея інтерактивних методів навчання на заняттях з фізики – активізація навчальної діяльності, через систему розвивального навчання, через співпрацю з викладачем, через різні стилі спілкування у колективі. Таким чином, інтерактивні методи можуть являти собою комплекс методів, які спрямовані не тільки на вирішення освітніх завдань, але і на формування життєвих якостей особистості, його вміння спілкуватися, висловлювати свою думку, дорожити оцінкою опонента, тобто дозволяє формувати універсальні навчальні дії.

Необхідно акцентувати увагу на тому, що інтерактивний метод не можна перетворювати на засіб розважання учнів під час уроку. Створювана методом сприятлива психологічна атмосфера не може бути єдиним і достатнім результатом заняття. «Не можна приховати некомпетентність у змістовному й методичному плані, переповнюючи освітній процес різноманітними методами Тільки відпрацьоване й обмірковане застосування методів у поєднанні з ґрунтовним знанням тем и забезпечує планомірний розвиток освітньої ситуації» (Пошетун О., 2007)

Застосування інтерактивних методів на заняттях з фізики передбачає організацію і розвиток спілкування, яке веде до взаєморозуміння взаємодії, до спільного вирішення загальних, але значимих для кожного учасника освітнього процесу завдань. Застосування інтерактивних методів на заняттях з фізики виключає домінування як одного виступаючого, так і однієї думки над іншими. В ході таких занять здобувачі вчаться критично мислити, вирішувати складні проблеми на основі аналізу обставин і відповідної інформації, зважувати альтернативні думки, приймати продумані рішення, брати участь у дискусіях, спілкуватися, тощо. Для цього на заняттях організуються індивідуальна, парна та групова робота, застосовуються дослідницькі проекти,

рольові ігри, робота з документами та іншими джерелами інформації, використовуються творчі роботи.

У результаті оптимального використання різних інтерактивних методів навчання при вивченні фізики, змінюються позиції викладача та здобувача у навчально-виховному процесі. Із носія готових знань викладач перетворюється в організатора пізнавальної діяльності здобувачів, а останні стають рівноправними суб'єктами в навчальному процесі. Водночас створюється та реалізується модель творчої особистості, яка не лише володіє навичками спілкування, розуміє фізичний процес та фізичні явища, а й вміє самостійно працювати над розвитком власного інтелекту, культури й моралі, виявляє свій науковий потенціал, що є основою успішного подальшого професійного становлення особистості.

#### Список використаних джерел.

1. Пометун О., Пироженко Л. Інтерактивні технології навчання: теорія, практика, досвід роботи. Київ: А.П.Н., 2002. 136 с.
2. Пометун О. Інциклопедія інтерактивного навчання. Київ: А.П.Н., 2007. 141с.
3. Панина Т., Вавилова Л. Современные способы активизации обучения. Москва: ИЦ «Академия», 2008. 176 с.
4. Ягоднікова В. Інтерактивні форми і методи навчання у вищій школі. Київ: ДП «Вид. дім «Персонал», 2009. 80 с.
5. Активні та інтерактивні технології навчання [Текст] // Віхи століть. – 2004. – № 4. – С. 48-74.



УДК 371.378.11.147:53:37.02

*канд. фіз.-мат. наук, доцент Сергеев В. М.,  
Капустинська Т. Ф.*

### ОРГАНІЗАЦІЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** Науково-дослідна діяльність учнів закладу загальної середньої освіти – це складний багатогранний процес, для успішної реалізації якого потрібні певні організація та управління, етапи за якими організовується науково-дослідна діяльність школярів, умови. Актуальність нашого дослідження і дозволяє сформулювати його проблему: якою має бути система роботи вчителя фізики щодо організації науково-дослідної діяльності учнів, яка дозволить значно підвищити її ефективність та результативність.

**Ключові слова.** школярі, старшокласники, науково-дослідна діяльність, навчально-дослідницька діяльність, умови.

В даний час у світі відбуваються стрімкі технологічні зміни, що стосуються всіх сфер життя. Сучасне виробництво потребує висококваліфікованих кадрів усіх рівнів, готових до постійного технологічного прогресу, безперервного оновлення своїх знань і навичок, вирішення дослідницьких завдань у професійній діяльності. Відповідно викликам часу змінюються вимоги до результатів освоєння професійних освітніх програм, одне з яких – здатність виконувати дослідницьку діяльність в професійній області. Для реалізації цих завдань на рівні вищої та середньої професійної освіти потрібні абітурієнти, які ще в школі набули досвіду науково-дослідної діяльності, що дозволяє освоїти програми професійної освіти і продовжити професійну діяльність у високотехнологічних сферах.

**Мета дослідження** – на підставі методичної конкретизації проблеми науково-дослідної діяльності старшокласників теоретично обґрунтувати і розробити методичні рекомендації щодо організації науково-дослідної діяльності учнів старших класів (10 – 11-й класи) загальноосвітньої школи на уроках фізики та експериментально перевірити їх ефективність.

**Завдання дослідження:**

1. Здійснити аналіз стану досліджуваної проблеми у світовій та вітчизняній педагогічній літературі.
2. Уточнити зміст поняття *науково-дослідна діяльність старшокласників* та визначити її специфіку для учнів старших класів на уроках фізики.
3. Теоретично обґрунтувати і розробити методичні рекомендації щодо організації науково-дослідної діяльності учнів старших класів (10 – 11-й класи) загальноосвітньої школи на уроках фізики.
4. Експериментально перевірити ефективність розроблених методичних рекомендацій.

**Щодо методів дослідження:**

✓ теоретичні: аналіз педагогічної літератури для визначення об'єкта, предмета, мети дослідження, формулювання його задач, синтез, узагальнення, порівняння, систематизація теоретичних та емпіричних даних для розроблення методичних рекомендацій щодо організації науково-дослідної діяльності учнів старших класів (10 – 11-й класи) загальноосвітньої школи на уроках фізики;

✓ емпіричні: діагностичні (анкетування, бесіди, тестування, спостереження);

✓ статистичні: для оцінювання стану досліджуваної проблеми та експериментального підтвердження ефективності запропонованих методичних рекомендацій

✓ Дослідження проводилося протягом 2019/2020 навчального року на базі Харківської загальноосвітньої школи I-III ступенів № 41 Хар-

ківської міської ради Харківської області школи серед учнів 10 – 11-х класів. Загалом дослідженням було охоплено 32 учні ( 15 учнів 10-го класу і 17 учнів 11-го класу).

**Педагогічні умови** формування основних умінь науково-дослідної діяльності:

✓ учні мотивовані до виконання науково-дослідної діяльності, мета цієї діяльності сформульована самими учнями на основі навчальних та освітніх проблем, які у них виникли;

✓ учні систематично і послідовно включаються в науково-дослідну діяльність;

✓ учні проходять етап рефлексії способу дії при вирішенні дослідницьких завдань.

✓ Таким чином, умовами є включеність учнів у науково-дослідну діяльність, рефлексивність і проблемність організованого процесу.

✓ Залежно від змісту навчання науково-дослідна діяльність може здійснюватися на різних рівнях і реалізується різними методами навчання.

Робота вчителя фізики при організації дослідницької діяльності включає в себе кілька функцій:

1) організація індивідуальної роботи, роботи в групах.

2) організація внутрішньокласної активізації і координації, через виконання учнями творчих робіт.

У цілому результати експериментально-дослідної роботи у експериментальних класах засвідчили позитивні зміни у ставленні учнів до вивчення фізики.

Впровадження запропонованих методичних рекомендацій, призвело до підвищення пізнавального інтересу, мотивації до навчання, а також зростанню рівня навчальних досягнень учнів.

Вчителі, що брали участь в експерименті, відмічають, що застосування запропонованих автором методичних рекомендацій щодо організації науково-дослідної діяльності учнів старших класів (10 – 11-й класи) загальноосвітньої школи на уроках фізики сприяє підвищенню пізнавального інтересу, мотивації до навчання, а також зростанню рівня знань учнів, роблять процес вивчення фізики цікавішим, продуктивнішим та простішим.



УДК 378.53.

*канд. техн. наук, доцент Александров М. Г.,  
Кондибайло В. С.*

## ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ТЕМИ «ОСНОВИ КВАНТОВОЇ ОПТИКИ» В КЛАСАХ З ПОГЛИБЛЕНИМ ВИВЧЕННЯМ ФІЗИКИ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** Сучасна фізика вивчає величезну кількість різних процесів у природі, в тому числі такі складні і абстрактні поняття як модель абсолютно чорного тіла, квант і випромінювання абсолютно чорного тіла. Не всі з них піддаються вивченню і поясненню з точки зору квантової оптики. Як показує досвід викладання цієї теми в сучасній школі, вона дуже важка і абстрактна і не зрозуміла для більшості учнів і студентів. Тим не менш наука йде вперед і загальні концепції існування природи сьогодні розширюються і вдосконалюються завдяки новим теоріям і новим експериментальним методикам дослідження. Якраз на цьому етапі перед вчителем і постала проблема створення таких методів пізнання, які б змогли пояснити непізнане і невідоме.

**Ключові слова.** Закони квантової оптики, випромінювання чорного тіла, розробка факультативу.

Фізика є фундаментальною наукою, яка вивчає загальні закономірності перебігу природних явищ, закладає основи світорозуміння на різних рівнях пізнання природи і дає загальне обґрунтування природничо-наукової картини світу. Сучасна фізика, крім наукового, має важливе соціокультурне значення. Вона стала невід'ємною складовою культури високотехнічного інформаційного суспільства. Тому перед сучасною школою стоїть задача – забезпечити міцні знання вивчаючих основи наук, з урахуванням потреб суспільства, можливостей і бажань учнів. Учням потрібно, по можливості, знаходитися в курсі всіх новинок і найбільш цікавих відкриттів і розробок.

Зараз, в період реформування освіти, виникає багато проблем щодо методики викладання, в тому числі й фізики. Зменшення кількості годин і збільшення обсягу матеріалу необхідного для засвоєння, змушує переглянути стару методику та внести зміни.

Серед різних шляхів виховання в учнів інтересу до навчання одним з найефективніших є так званий метод зміни типу та структури уроків на основі опорних конспектів.

Фізика як навчальний предмет відіграє важливу роль у змісті освіти. Вивчення точних наук дається дітям важче, ніж гуманітарних. Тому вчителям фізики потрібно докладати багато зусиль, застосовувати різноманітні методи навчання. Розвиток інтересу учнів на уроках фізики – актуальна проблема, тож зацікавити учнів стає дедалі складніше.

Завдання вчителя полягає у формуванні в учнях широкого кола позитивних інтересів, але потрібно враховувати й розвиток дитини.

Дуже важливо сформулювати закономірності температурного випромінювання за допомогою стандартного випромінювача, який називається абсолютно чорним тілом, з яким можна було б порівняти випромінювання всіх інших тіл. При викладанні цієї теми необхідно створити реальну модель цього тіла для демонстрації на уроках фізики.

Таким чином, ми можемо зробити висновок, що удосконалення змісту шкільного курсу фізики через широке пропедевтичне представлення та вивчення «Квантової оптики», рекомендованих методичних аспектів щодо з'ясування цього поняття, хоч і несе певне розумове навантаження, проте дозволяє сформувати повну фізичну картину світу і дає можливість досягти кращого рівня засвоєння навчального матеріалу, а відповідно і рівня розумового розвитку школяра.

### Список використаних джерел

1. Кирик Л.А. Усі уроки фізики. 11 клас. Рівень стандарту. – Х.: Вид. група «Основа», 2012. – 304 с
2. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. Астрономія, 7–11 класи. – К. : Ірпінь. – 2011.
3. Воловик П.М. Фізика: Для ун-тів. – К.; Ірпінь: Перун, 2005. – 869 с.
4. Сивухин Д.В. «Загальний курс фізики». – М.: «Наука», 1980.



УДК 373.5.016:51

*доктор пед. наук, доцент Масич В. В.,  
Кримсалюк Р.Ю.*

## ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ТЕСТОВИХ ТА ІГРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ СЕРВІСІВ SOCRATIVE ТА KAHOOT

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** Загальновідомо, що фізика, як цікава захоплююча наука, знаходиться сьогодні не на вершині вподобань молоді. Тому завдання вчителя фізики полягає у зміні світогляду учнів щодо точних наук. Ця робота є яскравим прикладом того, що діти, як і сотні років тому, залишаються активними, креативними та успішними за умови зацікавленості в роботі. Онлайн сервіси Socrative та Kahoot не лише сприяють розвитку зацікавленості учнів до предмету, а і допомагають вчителю оперативно і якісно коригувати знання. Крім того, автоматизація і інформатизація процесу вивчення фізики полегшує роботу викладача і надає змогу зробити зворотній зв'язок вчителя з батьками та дитиною максимально тісним. Командна робота під час виконання за-

вдань у Socrative сприяє самостійній роботі учнів, розвитку здібностей до самоосвіти та підсилює цілеспрямованість учнів. Вікторини у Kahoot сприяють виявленню здібних учнів, розвитку в них лідерських якостей та призводить до зацікавленості дітей у вивченні фізики.

**Ключові слова:** вивчення фізики, ігрові технології, тестові технології, програма Socrative; програма Kahoot.

**Мета дослідження** – об'єктивна оцінка рівня навичок та знань учнів, підвищення якості освіти шляхом використання онлайн сервісів Socrative та Kahoot.

**Матеріали та методи дослідження.** У статті наведені сучасні технології підвищення рівня зацікавленості учнів, проведення тестування з використанням інноваційних технологій (впроваджена програма Socrative та Kahoot).

**Результати й обговорення.** У Комунальному закладі «Малинівський ліцей №1» створено новий кабінет, обладнаний за новими стандартами. Сучасний телевізор допомагає продемонструвати досліди та явища, які неможливо показати в лабораторних умовах. Кабінет має достатню технічну базу, що дозволяє проводити демонстрації та лабораторні роботи. Ноутбуки у класі та персональна техніка учнів допомагає миттєво виявити прогалини чи неточності в знаннях учнів. Все це в комплексі дозволяє ефективно тренувати і закріплювати навички індивідуальної та спільної роботи. Одним із інструментів освітніх технологій, які зараз так необхідні в арсеналі кожного викладача, чи то для особистого використання, або ж у якості навчальних посібників у педагогічному процесі, є програми Socrative та Kahoot. В результаті використання новітніх технологій якість знань учнів підвищилася у межах від 10 до 30%

**Висновок.** Аналіз даних показав, що впровадження в навчальний процес новітніх технологій, таких як вікторини у Kahoot та тестування за допомогою програми Socrative, сприяє більш якісному оволодінню навичками та більш ефективному формуванню мотивації учнів до навчання.

### Список використаних джерел

1. Бібліографія : [Електронний ресурс] // Вікіпедія – вільна енциклопедія. – Режим доступу : <https://ru.wikipedia.org/wiki/Kahoot>
2. Kozak, L.V. (2014). Дослідження інноваційних моделей навчання у вищій школі.[Innovative teaching models at higher education study]. Osvitohichnyidyskurs – EducationalDiscourse, 1 (5), 95-107 (дата звернення:12.09.2019).
3. SocrativeTeacher. Івструкція для початківців. Презентація. [Socrative Teacher. Instruction for Beginners. Presentation]. Retrieved



from: [https://docs.google.com/presentation/d/11q6\\_blwNxLG8A8v4Q0WAtT9qXvOHd38cqQKiEpJql8/edit?pli=1](https://docs.google.com/presentation/d/11q6_blwNxLG8A8v4Q0WAtT9qXvOHd38cqQKiEpJql8/edit?pli=1) (дата звернення:15.10.2019).

4. Potapov, V.O., Khaskhachykh, D.A., Demchenko, T.V., Harahulia, I.S., & Chuiko, V.S. (2017). Впровадження інтернет сервісу Socrative у роботу студентів ВНЗ [Implementation of the Socrative internet service in the student work of higher education institutions]. *Medychna osvita – Medical Education*, 2 (74), 60-64 (дата звернення:15.10.2019)

5. Веб сервіси для освіти. SocrativeTeacher [Web-services for education. Socrative Teacher.] Retrieved from: <https://sites.google.com/site/badanovweb2/home/socrative-teacher> (дата звернення:15.10.2019)

6. Відеохостинг : [Електронний ресурс] // Ютуб – частково вільний відеохостинг. – Режим доступу : [https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=3&v=0sFqYmFttcE](https://www.youtube.com/watch?time_continue=3&v=0sFqYmFttcE)



**УДК 373.5.016:51**

*доктор пед. наук, доцент Масич В. В.,  
Д. В. Кустанович*

## **РОЗВ'ЯЗАННЯ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ДОСЛІДНИЦЬКИХ ЗДІБНОСТЕЙ ШКОЛЯРІВ**

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** У тезах схарактеризовано сутність проблеми розвитку дослідницької діяльності в ході навчання школярів фізики. Було досліджено проблему, шляхи її розв'язку, можливості розвитку дослідницьких здібностей шляхом навчання комп'ютерному моделюванню та використанню допомогою цифрових фото- або відеокамер,

**Ключові слова.** Дослідницькі здібності, комп'ютерне моделювання, дослідницька діяльність, фізика, мотивація, школа.

Те, що відбувається зараз стрімкий розвиток науки і техніки призводить до виникнення проблем при навчанні фізиці – науці, що лежить в основі розвитку нових технологій. Все складніше стає висвітлювати досягнення сучасної науки і техніки в процесі навчання школярів. Кількість наукової інформації постійно зростає, а і в без того насичений шкільний курс фізики не можна постійно додавати необмежений обсяг нового матеріалу. Крім того, при навчанні фізиці в школі мало уваги приділяється знайомству з сучасними методами дослідження у фізичній науці, зокрема, широко застосовується комп'ютерного моделювання на основі чисельних методів.

Особливо гостро ця проблема стоїть при навчанні школярів. Здобувачам середньої освіти властива велика пізнавальна потреба. Школярам, цікаво все, що у них асоціюється з науково-технічним прогресом, тому недолік інформації про досягнення науки і техніки може не



дозволити зробити їм усвідомлений вибір напрямку своєї майбутньої професійної діяльності.

При навчанні школярів – майбутніх вчених і інженерів, виникає ще проблема, пов'язана з тим, що розвиток науки і техніки йде настільки швидко, що отримані школярами знання про передовому краї науки і техніки швидко застарівають, і майбутнім молодим дослідникам доведеться самостійно орієнтуватися в навколишньому їхньому світі.

Зазначені проблеми вимагають нових підходів до навчання школярів. В даний час відбувається зміна освітньої парадигми – перехід від процесу навчання, орієнтованого на передачу визначеного обсягу знань, до напрямку, яке можна виразити коротким тезою «вчити вчитися».

Зі сказаного випливає, що навчання школярів самостійного освоєння матеріалу, залучення їх в дослідницьку діяльність є надзвичайно важливим напрямом навчання школярів.

Дотримуючись робіт А.В. Леонтовича та ін., і застосовуючи їх до навчання фізики, ми будемо розуміти під дослідницькою діяльністю творчу діяльність, ініційовану пошукову активність, спрямовану на вирішення нестандартної ситуації – вивчення нового об'єкта (в нашому випадку – технічного пристрою, природного явища та ін.) або рішення нетипової задачі, з використанням конвергентного і дивергентного мислення (в термінології Дж. Гілфорда). Відповідно, під дослідними здібностями ми будемо розуміти здатності особистості, є суб'єктивними умовами успішного здійснення дослідницької діяльності.

З огляду на сказане вище, можна вважати, що дослідні спроможності не зводяться до вміння отримувати інформацію. Крім оцінки і вміння отримувати інформацію важливо оцінювати здатності до сприйняття і переробці інформації, що надходить в ході дослідження, а також готовність використовувати накопичений досвід при розвитку ситуації. З боку навчання фізики це означає, що дослідницькі здібності доцільно визначати не по-тому, яким обсягом інформації володіє учень (число вчинених законів, математичних формул та ін.), А по тому, наскільки успішно він застосовує свої знання для вирішення фізичних задач підвищеної складності (теоретичних і експериментальних).

Проведені психологами дослідження (А. Поддяков, та ін. ) показали, що розвиток дослідних здібностей вимагає продуктивних форм навчання: проблемної, пошукової і дослідницької. Застосовуючи запропоновані в цих роботах методи оцінки розвитку дослідницьких здібностей школярів, що навчаються фізиці, будемо оцінювати розвиток дослідницьких здібностей за вмінням вирішувати фізичні завдання підвищеної складності, в тому числі дивергентного типу, і проводити дослідницькі роботи заглибленого рівня з фізики.

Аналіз практики залучення школярів до вирішення наукових завдань в наукових лабораторіях показує, що найчастіше школярі просто

виконують завдання в допомогу дослідникам, не завжди розуміючи завдання дослідження і фізичні принципи роботи використовуваних приладів. Для розвитку дослідницьких здібностей школярів необхідно «провести» їх через етапи фахових наукових досліджень (бачення проблеми, постановка задачі, висування гіпотез, планування експерименту, проведення експерименту (натурного або обчислювального), аналіз отриманих даних, презентація результатів).

Такі роботи запропоновано назвати дослідними роботами поглибленого рівня. Зазвичай школярі виконують подібні роботи поза основних уроків – на факультативних або елективних заняттях в фізико-математичних школах, гуртках при вузах або навчальних центрах, в літніх школах тощо.

При проведенні зі школярами дослідницьких робіт заглибленого рівня відразу виникають дві проблеми: несформованість необхідного математичного апарату (особливо в 7-му класі) і відсутність досвіду роботи з сучасним експериментальним обладнанням (в тому числі завдяки відсутності такого обладнання в школі).

Перша проблема може бути вирішена навчанням школярів, починаючи з 7-го класу, комп'ютерного моделювання на основі чисельних методів, що включають чисельне інтегрування (в тому числі рівнянь руху), чисельне знаходження екстремумів функцій і рішення рівнянь (в тому числі трансцендентних) і розрахунок статистичних розподілів (Максвелла, Больцмана і ін.).

У сучасній науці широко застосовується комп'ютерне моделювання на основі чисельних методів, але методика використання чисельних методів, адаптованої до шкільного рівня, ще не існує, в той час, як саме застосування цих методів в дослідницькій діяльності учнів здатне забезпечити високий рівень суб'єктивної новизни і успішність виконання дослідницької роботи поглибленого рівня.

Друга проблема може бути вирішена за допомогою цифрових фото- або відеокамер, які поєднують загальнодоступність і високу точність. Не дивлячись на те, що фото і відео техніка досить широко застосовується в навчальному процесі, включаючи використання відео завдань, методичної системи застосування цифрових камер в якості вимірювальних приладів при виконанні дослідницьких робіт поглибленого рівня створено не було.

Таким чином, аналіз літератури, узагальнення передового педагогічного досвіду й результати констатуючого дослідження дозволяють зробити висновок про існування протиріч:

1) між вимогами до рівня сформованості дослідницьких здібностей учнів, неможливо забезпечити необхідний рівень сформованості цих здібностей за допомогою методик, які існують сьогодні;

2) між доцільністю реалізації системного підходу у вирішенні проблеми розвитку дослідницьких здібностей школярів, і недостатньо глибокою розробленістю бази такого підходу в педагогічній теорії;

3) між тією роллю, яку відіграють сучасні методи дослідження у фізичній науці, також, масово застосовується комп'ютерне моделювання на основі чисельних методів, в організації дослідницької діяльності школярів і неможливістю цю роль реалізувати існуючи із реалій сьогодення.

### Список використаних джерел

1. Введение в профессионально-педагогическую специальность: учебно-методическое пособие. : СПб: СПбГУ ИТМО, 2009. 104 с.

2. Поддьяков А. Н. Исследовательское поведение: стратегии познания, помощь, противодействие, конфликт. 2-е изд., испр. и доп. М.: PER SE, 2006. 130-157 с.

3. Абрамова, М.А. Моделирование как метод исследования. М.А. Абрамова, Мери-диан. 2017. 148–150с.



УДК 535

*доктор пед. наук, доцент Масич В. В.,  
Мар'енко А. А.*

### ВАЖЛИВІСТЬ ЗНАЙОМСТВА УЧНІВ ЗСО З ПИТАННЯМИ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛІЗУ РЕЧОВИНИ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С.Сковороди

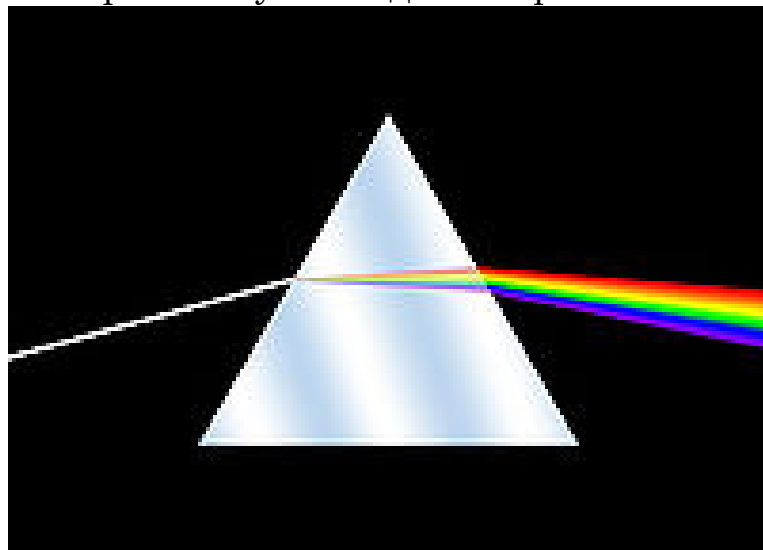
**Анотація.** Використання спектрального аналізу в науці має важливе значення для людства, оскільки на сьогоднішній день спектральний аналіз є потужним інструментом, який широко використовується для різних цілей: для вивчення будови всесвіту; для проведення якісного та кількісного хімічного аналізу різноманітних матеріалів; для дослідження енергетичних рівнів в атомах та речовинах а також для вивчення багатьох фізичних моделей і законів у «Оптиці» та «Квантовій фізиці».

**Ключові слова.** Спектральний аналіз, спектроскоп, будова всесвіту, хімічний аналіз, заклади середньої освіти, навчальний процес.

Знайомство учнів ЗСО з питаннями спектрального аналізу речовини має важливе значення. Спектроскоп використовується переважно для швидкого і якісного спектрального аналізу в хімії, металургії, медицині, астрономії та інших галузях. За допомогою флуоресцентного окуляра можна спостерігати ультрафіолетовий спектр, а за допомогою електронно-оптичного перетворювача – ближню інфрачервону ділянку спектра. Спектроскоп складається з коліматора, який являє со-

бою вузьку трубку, на кінці якої розташована ширма зі щілиною, яка перебуває у фокусі збиральної лінзи. Вузький паралельний пучок світла від коліматора спрямовується на призму. Оскільки кожній частоті світла (кожному кольору) відповідає власний показник заломлення, то після заломлення з призми виходять монохроматичні паралельні пучки, кожний з яких відхиляється на власний кут. Спектральний аналіз – метод визначення хімічного складу речовини. Атоми кожного хімічного елемента мають певні резонансні частоти, внаслідок чого саме на цих частотах вони випромінюють або поглинають світло. Це призводить до того, що в спектроскопі на спектрах видимі лінії (темні або світлі) в певних місцях, характерних для кожної речовини. Інтенсивність ліній залежить від кількості речовини і її стану. У кількісному спектральному аналізі визначають вміст досліджуваної речовини за відносною або абсолютною інтенсивністю ліній або смуг у спектрах.

Якщо вузький пучок білого світла спрямувати на бічну грань тригранної призми, то, по-різному заломлюючись у склі, промені, з яких складається біле світло, дадуть на екрані райдужну смужку, що називається спектром. У спектрі всі кольори розміщені завжди в певному порядку. Світло поширюється у вигляді електромагнітних хвиль.



Кожному кольору відповідає певна довжина електромагнітної хвилі. Довжина хвилі світла зменшується від червоних променів до фіолетових. За фіолетовими променями у спектрі лежать ультрафіолетові промені, які невидимі для ока, але діють на фотопластинку. Ще меншу довжину хвилі мають рентгенівські промені. За червоними променями знаходиться область інфрачервоних променів. Вони невидимі, але сприймаються приймачами інфрачервоного випромінювання, наприклад спеціальними фотопластинками.

Оптичний спектральний аналіз характеризується відносною простотою виконання, відсутністю складної підготовки проб до аналізу, незначною кількістю речовини, необхідної для аналізу на велике число елементів. Атомарні спектри (поглинання або випуску) одержують пе-

реведенням речовини в пароподібний стан шляхом нагрівання проби до 1000–10000°C. Як джерела збудження атомів при емісійному аналізі електропровідних матеріалів застосовують іскру, дугу змінного струму; при цьому пробу розміщують у кратері одного з вугільних електродів. Для аналізу розчинів широко використовують полум'я або плазму різних газів.

Виходячи з вище сказаного, можна зробити висновок, що спектральний аналіз і спектроскоп є важливими компонентами у вивченні всесвіту. В процесі вивчення питань спектрального аналізу дозволяє не лише активізувати розумову діяльність школярів та формувати творчій підхід у навчанні, але й дозволяє провести профорієнтацію здобувачів середньої освіти та сформувати у них цілісну картину світу.

#### Список використаних джерел

1. Божинова Ф.Я., Соколович Ю. А., Богданова Г.С., Кирик Л. А. (частина 1) Фізика. Харків, 2019. 382 с.
2. Герцберг Г., Спектри і будова простих вільних радикалів, М., 1974. 321 с.
3. Ельшевич М.А., Атомна і молекулярна спектроскопія, М., 1962. 896 с.
4. Мала гірнича енциклопедія: у 3 т. за ред. В.С. Білецького. Д. Східний видавничий дім, 2004 – 2013. 644 с.
5. Прикладна оптика. Спектральні прилади та методи спектральних вимірювань: навч. посіб. О.В. Макаренко [та ін.]; за заг. ред. проф. Л. В. Поперенка. К. : Пульсари, 2013, 254 с.



**УДК 539.5**

*канд. фіз.-мат. наук, професор **Малець Є. Б.,**  
Мартусева Є. С.*

### **ЗГИНАЛЬНІ КОЛИВАННЯ ЗРАЗКА, ПОВ'ЯЗАНІ З ФІЗИЧНИМ МАЯТНИКОМ**

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** Дослідження механічних властивостей кристалів є важливою прикладною задачею (Постников, 1974), оскільки більшість кристалічних структур є вихідним матеріалом для виготовлення функціональних вузлів різних механізмів. Одним з важливих параметрів, що характеризує пружні властивості кристалів є модуль Юнга. Існують різні методи його експериментального визначення – один з них це метод зв'язаного маятника рис.1, коли затухання коливань фізичного маятника, в основному, визначаються дисипативними процесами, що відбуваються в зразку з досліджуваного матеріалу, який є складовою системи маятник – зразок. В даній роботі проаналізовано теоретичні аспекти підходу до визначення модулю

Юнга за допомогою зв'язаного маятника, виходячи з вихідних експериментальних даних, задача подібного типу розглянута в роботі (Малець, 2007: с.99-102) при дослідженні внутрішнього тертя.

**Ключові слова.** Згинальні коливання, Модуль Юнга, Внутрішнє тертя, Фізичний маятник.

Схематичне зображення коливань зразка і фізичного маятника показано на рис. 1

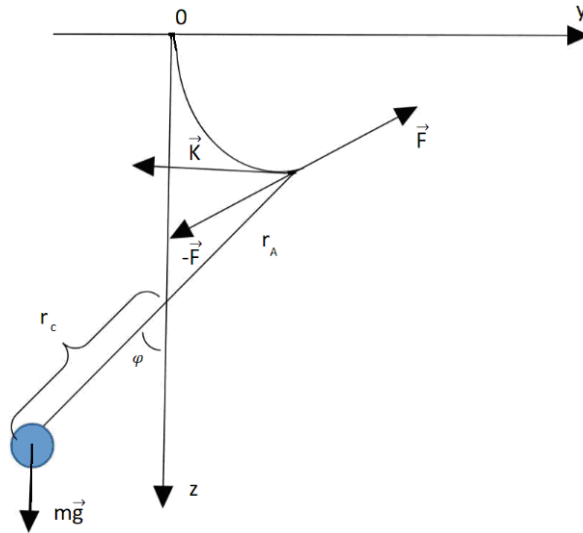


Рис.1

Рівняння руху являє собою:

$$\dot{L} = \sum M_i, \quad L = I\dot{\varphi}$$

де  $M_i$  – момент зовнішніх сил, що дорівнює  $M_i = M_1 + M_2 + M_3$ , де:

$$M_1 = -mgr_c\varphi; \quad M_2 = -\alpha\dot{\varphi}; \quad M_3 = -r_A K = -r_A F$$

$K$  – сила, що діє на маятник з боку вигнутого зразка.

Коли  $\varphi$  росте, всі три моменти негативні і  $M_3$  дорівнює

$$M_3 = -r_A \frac{3I\Phi}{l^3} w(l); \quad w(l) = r_A\varphi; \quad M_3 = -r_A^2 \frac{3I\Phi}{l^3} \varphi$$

Тоді рівняння руху запишеться у вигляді:  $\ddot{\varphi} + 2\gamma\dot{\varphi} + w^2\varphi + \xi\Phi\varphi = 0$

де  $\gamma = \frac{\alpha}{2I}$ ,  $w^2 = \frac{mgr_c}{I}$ ,  $\xi = \frac{I r_A^2}{I^2}$ .

Для вільних коливань маятника  $\left( \dot{\xi} = 0 \right)$  рівняння руху має вигляд:

$$\ddot{\varphi} + 2\gamma\dot{\varphi} + w^2\varphi = 0$$

Рішення якого  $\varphi = \varphi_0 e^{-\gamma t} (\Omega t + \alpha_0)$ , де  $\Omega = w \sqrt{1 + \left( \frac{\gamma}{w} \right)^2}$ ,  $\gamma = \frac{\alpha}{2I}$ .

$\Omega$ ,  $\gamma$  – характеристики вільних коливань маятника.

При нехтуванні дисипативними процесами в зразку справедливий закон Гука:  $\sigma = E\varepsilon$  ( $\Phi = E$ )

Тоді рівняння руху запишеться

$$\ddot{\varphi} + 2\gamma \dot{\varphi} + w^2 \varphi + \xi$$

або  $\ddot{\varphi} + 2\gamma \dot{\varphi} + w'^2 \varphi = 0$ , де  $w'^2 = w^2 + \xi\varphi$ , а рішення має вигляд:

$$\varphi = \varphi_0 e^{-\gamma t} \sin(\Omega t + \alpha_0)$$

$$\text{де } \Omega = w' \sqrt{1 + \left(\frac{\gamma}{w'}\right)^2}$$

Знаючи  $\Omega$  і  $\gamma$  можна визначити  $E$ :  $\Omega^2 = w'^2 - \gamma^2$ ;  $w'^2 = \Omega^2 + \gamma^2$ ;  
 $w^2 + \xi E = \Omega^2 + \gamma^2$ ;  $E = \frac{1}{\xi} \{\Omega^2 - w^2 + \gamma^2\}$ .

Таким чином може бути експериментально знайдений модуль Юнга  $E$ .

### Список використаних джерел

1. Малець Є.Б., Мялова О.М., Сергєєв В.М. Деякі особливості низькочастотного внутрішнього тертя в кремнію. Науковий вісник Чернівецького університету, вип. 344. Серія «Фізика. Електроніка», Чернівці, 2007. С.99-102.

2. Постников В.С. Внутреннее трение в металлах. М., «Металлургия», 1974. 352 с.



УДК 539.5

*канд. фіз.-мат. наук, професор Малець Є. Б.,  
Мартусева Є. С.*

### НИЗЬКОЧАСТОТНЕ ВНУТРІШНЄ ТЕРТЯ В НІКЕЛІ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** Методи дослідження дефектності кристалічних структур є досить важливими в експериментальній фізиці, оскільки за їх допомогою можна прогнозувати поведінку конструкційних елементів механізмів і машин, функціональних вузлів електронної апаратури, де основою є великі інтегральні схеми виготовлені з напівпровідникових кристалів. Одним з таких структурно-чутливих методів є метод внутрішнього тертя (Постников, 1974).

**Ключові слова.** Внутрішнє тертя, Кристал нікелю, Коефіцієнт в'язкості.

Суть методу внутрішнього тертя полягає в тому, що до кристалу (виготовленого у вигляді пластини, циліндра) підводиться певна механічна енергія  $W$  і фіксуються її втрати  $\Delta W$  за одиницю часу. Експериментально, зручніше цей процес реалізується в коливальному русі. Сам кристал (зразок) є частиною коливальної системи, такої як описано в (Литвинов, 1985: с.38-40). Вимірюються втрати за період, тоді величина  $(\Delta W/W)_T$  і буде мірою дисипації енергії в кристалі при умові, що сама коливальна система до якої входить зразок цих втрат немає, або вони набагато менші за втрати в зразку. Вважається, що кристал розсіює підведену механічну енергію за рахунок мікропроцесів, що відбуваються в кристалі: це, перш за все, рух дислокацій, міжзеренна релаксація, що супроводжується перерозподілом точкових дефектів. Існуючі теорії кінетики руху і розмноження дефектів (Браун, 1972: с.37-61), дозволяють ідентифікувати процеси, які контролюють пластичну плинність, або термоактивований процес. Для цього достатньо дослідити амплітудні і температурні залежності внутрішнього тертя відповідних кристалів. Мірою внутрішнього тертя досить часто вибирають логарифмічний декремент затухання, який характеризує зменшення амплітуди коливань системи зразок-маятник

$$\delta = \frac{1}{n-m} \ln \frac{A_n}{A_m}, \text{ де } n-m - \text{число коливань маятника від амплітуди } A_m$$

до амплітуди  $A_n$ . Чисельне значення  $\delta$  лише свідчить про відносні втрати енергії коливань. Для пружних матеріалів  $\delta$  буде меншим, чим для пластичних. Вимірювання ж логарифмічного декременту при різних амплітудах деформації і різних температурах, дає можливість отримати інформацію про мікропроцеси, що контролюють затухання.

Так нами були проведені дослідження внутрішнього тертя нікелю в залежності від температури. Мірою ВТ був коефіцієнт в'язкості, вираз для якого отримуємо з вихідних співвідношень для затухаючих коливань (Малець, 2007).

Кристал нікелю (середній розмір зерна становив 25 мкм) мав вигляд пластини розмірами 30 x 40 x 0.1 мм<sup>3</sup> був складовою маятника і знаходився в електропечі (кварцовий циліндр з спіраллю). Вимірювався логарифмічний декремент при різних температурах, потім будувалась залежність коефіцієнта в'язкості від температури. В певному температурному інтервалі (20-700°C) коефіцієнт в'язкості від температури не залежить, що вказує на відсутність термоактивації дефектів в цьому температурному інтервалі. Подальший ріст температури приводить до збільшення коефіцієнта в'язкості, що очевидно пов'язано з рухом дислокацій не тільки в межах окремих зерен, але й проходженням їх через границі зерен. На користь даного припущення свідчить величина активаційного об'єму, що контролює процес мікропластичної де-



формації, оціненого з співвідношення  $\delta = \delta_0 \exp\left(-\frac{E - V\sigma}{rT}\right)$ , де  $\delta_0$  – значення логарифмічного декременту в амплітудо незалежній області,  $E$  – енергія активації процесу,  $\sigma$  – прикладена механічна напруга в процесі вимірювання,  $rT$  – звичайний параметр,  $V$  – активаційний

об'єм. З останнього співвідношення маємо  $V = \frac{kT \ln \frac{\delta_1}{\delta_2}}{\sigma_2 - \sigma_1}$  де  $\delta_1$  і  $\delta_2$  значення декременту при відповідних значеннях механічної напруги, що

прикладена до зразка в процесі вимірювання. Чисельне значення активаційного об'єму з останньої формули складає 10-19 см<sup>3</sup>, що відповідає відриву дислокаційних сегментів від дислокаційних стопорів.

### Список використаних джерел

1. Постников В.С. Внутреннее трение в металлах. М., «Металлургия», 1974. 352 с.

2. Литвинов Ю.В., Малец Е.Б., Самокиш С.А., Сергеев В.Н. Установка для измерения внутреннего трения в твердых телах Заводская лаборатория. №5. 1985. С.38-40.

3. Браун Н. Наблюдение микропластичности. В сб. Микропластичность. М.. «Металлургия», 1972. С.37-61.

4. Малець Є.Б., Мялова О.М., Сергеев В.М. Деякі особливості низькочастотного внутрішнього тертя в кремнію. Науковий вісник Чернівецького університету, вип. 344. Серія «Фізика. Електроніка», Чернівці, 2007.



УДК 614.777 : 556.114

*канд. техн. наук, доцент Александров М. Г.,  
Наумов М. Ю.*

## НАНОТЕХНОЛОГІЇ. ЇХ РОЛЬ В СУЧАСНІЙ ФІЗИЦІ І ТЕХНІЦІ

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

**Анотація.** Головною метою є дослідження розвитку нанонауки, нанотехнологій у різних галузях науки, техніки та виробництва. Широке застосування нанотехнологій (НТ) та наноматеріалів (НМ) з унікальними властивостями стало реальністю сьогодні. Сотні найменувань продуктів з використанням НМ впевнено увійшли в усі сфери життєдіяльності людини.

**Ключові слова.** Нанотехнології, наноматеріали, фізика, військова промисловість, нанокостюм, наномедицина, історія нанотехнологій, інновації.

**Нанотехнології**, інша назва **Наномолекулярні технології** (від «нано» – К. Ерік Дрекслер, 1977) – у широкому значенні слова прийнято називати міждисциплінарну галузь фундаментальної і прикладної науки, в якій вивчаються закономірності фізичних і хімічних систем протяжністю порядку декількох нанометрів або часток нанометра (нанометр – це одна мільярдна частка метра або, що те ж саме, одна мільйонна частка міліметра – діаметр людської волосини становить близько 80 тис. нанометрів).

Концепції, які передували нанотехнології, було вперше обговорено 1959 року, фізиком Річардом Фейнманом у його промові *There's Plenty of Room at the Bottom*, у якій він змалював можливість синтезу, за допомогою прямого маніпулювання атомами.

У даний час (2010-х роках): вже є дослідні зразки наноконтейнерів для прицільного доправлення ліків до уражених органів і нановипромінювачів для знищення злоякісних пухлин; створюються матеріали, необхідні для лікування опіків і ран; у стоматології; у косметології.

За прогнозами вже в найближчому майбутньому з'являться медичні пристрої розміром з поштову марку. Їх достатньо буде накласти на рану. Цей пристрій самостійно проведе аналіз крові, визначить, які медикаменти треба використовувати, й уприсне їх у кров.

Експерти Європейської комісії склали наступний перелік найважливіших на їхню думку розділів нанобіотехнологій на майбутні 15-20 років: прицільне постачання ліків; молекулярна візуалізація; косметика; створення нових лікарських засобів; методи діагностики та інші.

Особливі надії на нанотехнології покладають фахівці у галузі електроніки та інформаційних технологій. 1965 року, на одному чипі можна було вмістити лише 30 транзисторів. 1971 року – 2 тис. Нині (на початку 2000 років) один чип містить близько 40 млн транзисторів завбільшки 130–180 нанометрів, і з'явилися повідомлення, що вдалося створити транзистор розміром 90 нанометрів. Цей процес зробив складну електронну і комп'ютерну техніку доступною для більшості споживачів: у 1968 році один транзистор коштував у США \$1, нині за ці гроші можна придбати 50 млн транзисторів.

Нанотехнології здатні здійснити революцію в сільському господарстві. Молекулярні роботи можуть виробляти їжу, замінивши сільськогосподарські рослини і тварин. Наприклад, теоретично можливо виробляти молоко прямо з трави, минаючи проміжну ланку – корову.

Нанотехнології здатні здійснити революцію в сільському господарстві. Молекулярні роботи можуть виробляти їжу, замінивши сільськогосподарські рослини і тварин. Наприклад, теоретично можливо виробляти молоко прямо з трави, минаючи проміжну ланку – корову.

Завдяки нанотехнологіям, вченим вдається домогтися все кращого поглинання сонячної енергії. Однією із прогресивних компаній, що

здійснює дослідження у цій галузі, є Sandia National Laboratories. Її фото-поглинальні плівки характеризуються на 20 % кращим фотоелектричним ефектом, ніж сучасні сонячні елементи на основі кремнію.

На основі нанотехнологій американська компанія Engelhard, створила щось на зразок «молекулярних воріт», крізь які проходять молекули двоокису вуглецю, а більші молекули (метанові) залишаються у речовині. Практичне застосування, це знаходить задля фільтрації двоокису вуглецю із природного газу, а також під час створення автомобільних каталізаторів.

Основним завданням нанокосметики на сьогоднішній день є необхідність донесення спеціальних поживних або лікувальних речовин через міжклітинні проміжки в глибокі шари шкіри, основуєчись на тому, що рогові лусочки не пропускають активні компоненти, так які не містять води. Використання нанотехнологій дозволило мікропасулювати активні інгредієнти до наночастинок та транспортувати їх в дерму за допомогою ліпосомів та наносомів.

Військові дослідження у світі ведуться в шести основних сферах: технології створення і протидії »невидимості» (відомі літаки-невидимки, створені на основі технології stealth), енергетичні ресурси, системи (наприклад, які дозволяють автоматично лагодити пошкоджену поверхню танка або літака), що самостійно відновлюються, зв'язок з застосуванням нанонантен, а також пристрої виявлення хімічних і біологічних забруднень. Передбачалося, що 2008 року, буде представлено перші бойові наномеханізми.

Сучасні нанотехнології активно працюють над керамічними матеріалами. Очікується, що скоро одягом солдата стане нанокостюм, який умовно називають «м'яка броня». Він не тільки захистить від куль, а й фіксуватиме пульс, тиск, температуру і передавати ці дані в центр за сотні кілометрів. Накази будуть відображатися на склі захисного шолома, який стане виконувати функції бінокля та прибору нічного бачення. Нанотехнології – символ майбутнього, найважливіша галузь, без якої немислиме подальший розвиток цивілізації.

Можливості використання нанотехнологій практично невичерпні – починаючи від мікроскопічних комп'ютерів, які вбивають ракові клітини, і закінчуючи автомобільними двигунами, не забруднюють навколишнє середовище.

#### **Список використаних джерел:**

1. Патон Б. Нанонаука і нанотехнології: технічний, медичний та соціальний аспекти / Б. Патон, В. Москаленко, І. Чекман, Б. Мовчан // Вісник НАН України. – 2009. – № 6. – С. 18–26.

2. Нечепуренко Є. В. Аналіз сучасних тенденцій використання нанотехнологій у екологічній та інших сферах діяльності [Електрон-

ний ресурс] / [Нечепуренко Є. В.] // Збірник наукових статей «III-го Всеукраїнського з'їзду екологів з міжнародною участю». – Вінниця, 2011. – Том.2. – С.402–405.

3. Наукові основи наномедицини, нанофармакології та нанофармації / В. Ф. Москаленко, В. М. Лісовий, І. С. Чекман [та ін.] // Вісн. НМУ ім. О. О. Богомольця. – 2009. – № 2. – С. 17-31.



**УДК 53(089.3)**

*доктор пед. наук, доцент Масич В. В.,  
Пашенко Д. С.*

## **ВАЖЛИВІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ТВОРЧОГО ПІДХОДУ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ**

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

**Анотація.** Метою роботи є навчити учнів самостійно і нестандартно мислити, що є дуже важливим чинником в сучасному житті. Тому пріоритетним завданням вчителя є засоби та ідеї реалізації взаємодії людини з природою та суспільством, що характеризується багатьма аспектами, з якими можна ознайомитися в статті. Також важливу роль відіграють лабораторні та творчі роботи з фізики. Вони допомагають зрозуміти важливість вивчення фізики, діти бажають оволодіти основними її законами та поняттями.

**Ключові слова.** Нестандартне мислення; творчість; докладний аналіз; лабораторні роботи; особистість.

В сучасному житті, яке характеризується стрімкими змінами у різних його сферах особливого значення набувають вміння людини самостійно та нестандартно мислити, прогнозувати результати, виявляти творчий підхід у будь-якій діяльності.

Для формування наукового світогляду та всебічного розвитку учнів важливим засобом пізнання є вивчення фізики. Пріоритетним завданням вчителя є засоби та ідеї реалізації взаємодії людини з природою та суспільством, що характеризується такими аспектами:

✓ Формування сучасної картини світу за допомогою фізичних методів, що й розкривають суть наукового світогляду.

✓ Ілюструвати новітні підходи наукової основи викладання сучасної фізики, надати або створити інноваційне практичне обладнання та пристрої, які мають місце в 21-столітті.

✓ Зв'язок суміжних дисциплін з фізикою та наглядне використання фізичних знань в побуті.

✓ Головним завданням нашого часу, є докладний аналіз та моніторинг стану навколишнього середовища, вплив на природні ресурси та живі організми, через що формується екологічна культура людини,

відношення, науковий підхід і ставлення до природи, як до самого цінного, через що наше життя неможливе.

✓ Оволодіння учнями теоретичними та практичними знаннями, заохочує їх більш поглиблено занурюватися у вивчення нового матеріалу, що слугує додатковою мотивацією для майбутнього покоління краще освоїти тему, за допомогою залучення до засобів пошуку та використання інформації з різних джерел, що покращує оволодіння майбутньою спеціальністю та інтелектуальними здібностями.

Пошук особистості – нерозривний процес формування і розвитку творчих умінь та уяви, який відбувається у пошуковій діяльності людини на певному етапі його життя. Цей процес ефективніше проявляється у тих видах, які є чутливими для даного періоду розвитку дитини – гри та навчання. Виокремлюють декілька основних напрямів діяльності учнів, що застосовуються під час проведення факультативних уроків з фізики, які забезпечать всебічне, глибоке і міцне засвоєння учнями навчального матеріалу, їх творчий розвиток та самовдосконалення:

✓ використання проблемних задач, як засіб генерації нових ідей для їх розв'язання;

✓ аналізування теорій, припущень та гіпотез за допомогою перегляду історії становлення фізики;

✓ уявні моделі – образи об'єктів, вмиле маніпулювання ними;

✓ вивчення явищ та процесів, й що головне – встановлення між ними причинно-наслідкових зв'язків;

✓ розробка планів на подальшу майбутню діяльність;

✓ бачення способів вирішення поставленої проблеми;

✓ постановка нестандартних запитань, відповіді на які вимагали б орієнтації на уяву і мислення, а не пам'ять;

✓ нестандартні задачі, їх створення та розв'язок;

✓ створення кросвордів, чайнвордів, ребусів, загадок;

✓ порівняння властивостей об'єктів, виділяючи в них спільні та відмінні компоненти;

✓ пояснення «своїми словами» умови задачі, не змінюючи суті, але повністю чи частково переформулювавши її;

✓ створення цілісної системи об'єктів з окремих елементів.

Наведені вище види діяльності можна належним чином втілити під час уроків вивчення нового матеріалу; розв'язування задач; виконання лабораторних робіт, самостійних спостережень та досліджень; контролю знань, умінь та навичок; позакласної роботи тощо.

Також важливу роль відіграють лабораторні та творчі роботи з фізики. Вони допомагають зрозуміти важливість вивчення фізики, діти бажають оволодіти основними її законами та поняттями. Щоб зацікавити й залучити учня до вивчення фізики потрібно розробити цікавий матеріал, щоб його використання дало міцний навчальний ефект. Ма-

теріал повинен бути в такій формі, щоб здобувачі розуміли поставлену мету та запитання, і мали бажання та прагнення для знаходження відповідей. Такий матеріал спонукає учня читати більше додаткової літератури, самостійно шукати відповіді за межами підручника.

Усе це помітно активізує пізнавальну діяльність учнів, мислення, фантазію, увагу, позитивно впливає на розвиток творчих здібностей учнів.

### Список використаних джерел

1. Галатюк Ю. М. Дослідницька робота учнів з фізики/ Ю. М. Галатюк, В. І. Тищук. – Х.: Основа, 2007. – 192с. – ISBN 978-966-495-026-5.
2. Добровольська А. М. Фізика. Лабораторний практикум: [Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації]/ А.М. Добровольська. – Івано-Франківськ, 2004. – 208с.: іл.
3. Кабардин О. Ф. Сборник экспериментальных и практических работ по физике: 9-11-й классы: [учеб. пособие для учащихся общеобразоват. учреждений]/ О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов; под ред. Ю.И. Дика. – М.: АСТ: Астрель: ТРАНЗИТКНИГА, 2005. – 239, [1]с.: ил. – (Школьный урок). – ISBN: 5-8391-0019-6.
4. Коршак Є. В. Науково-технічний прогрес і вивчення фізики в школі. Деякі питання методики: методичний посібник для вчителів / Є. В. Коршак. – К.: Радянська школа, 1972. – 96 с.
5. Крюков П. Г. Лазер – новый источник света/ П. Г. Крюков. – М.: Бюро Квантум, 2009. – 176с. (Библиотека «Квант». Вып. 110. Приложение к журналу «Квант» № 2/2009). – ISBN: 978-5-85843-088-9
6. Разумовский В.Г. Развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения физике: Пособие для учителей/ В.Г. Разумовский. – М.: Просвещение, 1975. – 272 с.



УДК 53(092)

*доктор пед. наук, доцент Масич В. В.,  
Слинченко В. І.*

## УЧАСТЬ СІМ'Ї КЮРІ В ІСТОРІЇ ЯДЕРНОЇ ФІЗИКИ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** Результати досліджень у галузі ядерної фізики щоразу засвідчують, наскільки ще далеко людство перебуває від межі пізнання Всесвіту, його виникнення та законів розвитку. Проте з переходом до кожного нового етапу примноження фундаментальних наукових знань учені отримують нові інструменти для розуміння процесів, які відбуваються у природі, та їх використання для досягнення певних практичних цілей. Пер Кюрі і Марія Склодовська-Кюрі відкрили радіоактивність торію і виділили з солей урану полоній і радій, радіоак-

тивність яких виявилася в мільйони раз сильнішою за радіоактивність урану і торію.

**Ключові слова.** Радіоактивність, ядерна фізика, уран, радій.

Всі хімічні елементи, які розташовані в періодичній системі (таблиці Д. І. Менделєєва) перед ураном і мають природне походження, а отже, і визначену атомну масу (на відміну від решти елементів, створених внаслідок штучного синтезу), існують не в чистому вигляді, а як суміш кількох ізотопів. Цей факт слід брати до уваги при дослідженні атомних ядер, оскільки розуміння структури ядра та закономірностей ядерних взаємодій може, у свою чергу, стати підґрунтям для з'ясування причин так званого «великого вибуху» та подальших процесів, ним спричинених.

Отримані в даній галузі результати є важливими і з огляду на доповнення теоретичних знань, і з огляду на нові перспективи практичного їх упровадження. Зокрема, у медицині радіоактивні ізотопи хімічних елементів застосовують для діагностики та лікування онкологічних захворювань.

Працюючи над дисертацією Кюрі у 1894 році зустрівся з Марією Склодовською, молодою польською студенткою фізичного факультету Сорбонни. Вони одружилися в липні 1895 року, за декілька місяців після того, як Кюрі захистив докторську дисертацію. У 1897 році, незабаром після народження першої дитини, Марія Кюрі приступилася до досліджень радіоактивності, які незабаром поглинули увагу П'єра до кінця його життя. У 1896 році Анрі Беккерель відкрив, що уранові з'єднання постійно випускають випромінювання, здатне засвічувати фотографічну пластинку.

Вибравши це явище темою своєї докторської дисертації, Марія стала з'ясовувати, чи не випромінюють інші з'єднання «промені Беккереля». Оскільки Беккерель виявив, що випромінювання, яке випускається ураном, підвищує електропровідність повітря поблизу препаратів, вона використовувала для вимірювання електропровідності п'єзоелектричний кварцовий балансир братів Кюрі. Незабаром Марія Кюрі прийшла до висновку, що тільки уран, торій і з'єднання цих двох елементів випускають випромінювання Беккереля, яке вона пізніше назвала радіоактивністю. Марія на самому початку своїх досліджень зробила важливе відкриття: уранова смоляна обманка (уранова руда) електризує навколишнє повітря набагато сильніше, ніж сполуки урану і торію, що містяться в ній, і навіть ніж чистий уран. З цього спостереження вона зробила висновок про існування в урановій смоляній обманці ще невідомого сильно радіоактивного елемента. У 1898 році Марія Кюрі повідомила про результати своїх експериментів Французьку академію наук. Перекоаний в тому, що гіпотеза його дружини не тільки правильна, але і дуже важлива, Кюрі залишив свої власні досліджен-



ня, щоб допомогти Марії виділити невловимий елемент. З того часу інтереси подружжя Кюрі як дослідників злилися настільки повно, що навіть в своїх лабораторних записах вони завжди вживали займенник «ми». Кюрі поставили перед собою завдання розділити уранову смоляну обманку на хімічні компоненти. Відкрили один з елементів, названого полонієм на честь батьківщини Марії Склодовської. У грудні вони оголосили про відкриття другого елемента, який назвали радієм. Обидва нові елементи були у багато разів радіоактивніші, ніж уран чи торій. У вересні 1902 року подружжя Кюрі повідомило про те, що їм вдалося виділити одну десяту грама хлориду радію і визначити атомну масу радію, яка виявилася рівною 225. Сіль радію світиться блакитнявим сяйвом і виділяє тепло. Ця речовина фантастичного вигляду привернула до себе увагу всього світу. Визнання і нагороди за її відкриття прийшли без затримки. Кюрі одними з перших зрозуміли, що радій може застосовуватися і в медичних цілях. Відзначивши дію випромінювання на живі тканини, вони висловили припущення, що препарати радію можуть виявитися корисними при лікуванні пухлинних захворювань.

### Список використаних джерел

1. [http://www.nas.gov.ua/siaz/Ways\\_of\\_development\\_of\\_Ukrainian\\_science/article/15043.018.pdf](http://www.nas.gov.ua/siaz/Ways_of_development_of_Ukrainian_science/article/15043.018.pdf)
2. [https://uk.wikipedia.org/wiki/П%27ер\\_Кюрі#Дружина\\_Марія\\_і\\_спільна\\_робота\\_з\\_радіоактивністю](https://uk.wikipedia.org/wiki/П%27ер_Кюрі#Дружина_Марія_і_спільна_робота_з_радіоактивністю)
3. [https://uk.wikipedia.org/wiki/Ядерна\\_фізика](https://uk.wikipedia.org/wiki/Ядерна_фізика)



УДК 533.9

*канд. фіз.-мат. наук, доцент Чібісов О. Д.*

## ПИЛОВІ ЧАСТИНКИ В ПЛАЗМОВО-ПУЧКОВИХ СИСТЕМАХ: АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОБЛЕМИ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** Проводиться огляд математичної моделі яка описує процеси заряджання і нагріву відокремлених металевих макрочастинок в плазмі без зіткнень. Беруться до уваги різні види емісії електронів з поверхні макрочастки, вивчається вплив нагріву макрочастинки на емісійні процеси.

**Ключові слова.** Пилова плазма, макрочастинки, плазмово-пучкова система.

Плазму, що містить електрони, іони, нейтральні частинки, а також заряджені тверді та/або рідкі частинки називають пиловою. Пилова плазма поширена як в космосі, так і в лабораторних та технологічних умовах. Пилкові частинки виявляються в міжпланетному косміч-



ному просторі, в плазмі іоносфер і магнітосфер планет Сонячної системи, в планетарних кільцях, хвостах комет. У лабораторних і технологічних умовах пил утворюється в результаті ерозії електродів і внутрішніх поверхонь камер. Пилові частинки також можуть вводитися ззовні з метою досліджень. У технологічних процесах таких як плазмова обробка поверхонь (травлення, нанесення тонких плівок) пилові частинки осаджуються на поверхнях забруднюючи їх, знижують такі характеристики як адгезія та шорсткість покриттів, тому в таких системах пилові частинки є негативним фактором. Видалення пилу з плазми є актуальною прикладною задачею. У ряді робіт [2-5] була зроблена спроба теоретично змоделювати умови, в яких можливе випаровування макрочасток в результаті створення різних конфігурацій плазмових і пучково-плазмових систем.

Пилові частинки або макрочастинки при взаємодії з плазмою піддаються зарядці в результаті поглинання плазмових частинок, різних видів емісії електронів з поверхні макрочастинки, а також нагріванню, що в свою чергу також впливає на емісійні властивості МЧ. Плаваючий потенціал макрочастинки є одним з ключових параметрів, який впливає на характер взаємодії макрочасток з плазмою і обчислюється з умови рівності струмів на поверхні МЧ. Таким чином система рівнянь яка враховує взаємний вплив процесів розігріву МЧ та її зарядки має вигляд:

$$\begin{cases} I_i^{pl} + I_e^{pl} + I_e^b + I_e^s + I_e^{th} = 0; \\ P_e^{pl} + P_i^{pl} + P_e^b - P_s - P_r - P_{th} = 0. \end{cases} \quad (1)$$

Для опису потоків заряджених частинок з плазми на поверхню МЧ використовується OML (orbital motion limited) теорія [1] в якій електронний і іонний струми на поверхню МЧ мають вигляд:  $I_i^{pl}(\varphi_a) = eZ \langle n_0 v_{i(e)} \sigma_{i(e)}^{OML} \rangle = eZ \cdot \Gamma_i$ ,  $I_e^{pl}(\varphi_a) = e \langle n_0 v_{i(e)} \sigma_{i(e)}^{OML} \rangle = e \cdot \Gamma_e$ , де  $\sigma_{i(e)}^{OML}$  перетин поглинання,  $e$  елементарний заряд,  $n_0$  густина плазми,  $\Gamma_i = \sqrt{8\pi} a^2 n_0 v_{Ti} \left(1 - \frac{Ze\varphi_a}{kT_i}\right)$ ,  $\Gamma_e = \sqrt{8\pi} a^2 n_0 v_{Te} \exp\left(-\frac{e\varphi_a}{kT_e}\right)$ ,  $v_{Ti(e)}$  теплові швидкості електронів та іонів  $v_{Te} = \sqrt{kT_e/m_e}$ ,  $v_{Ti} = \sqrt{kT_i/m_i}$ ,  $\varphi_a$  плаваючий потенціал макрочастинки. Струм електронного пучка:

$$I_e^b = e \cdot \Gamma_e^b = \pi a^2 n_b e \sqrt{\frac{k\varepsilon_b}{m_e}} \cdot \left(1 + \frac{2e\varphi_a}{m_e v_e^2}\right),$$

$\varepsilon_b$  енергія електронного пучка.

Вторинна електронна емісія:  $I_e^s = \delta I_e^b$ ,

$\delta = \delta_{\max} \frac{k\varepsilon_b - e\varphi_a}{kE_m} \exp\left(2\left(1 - \sqrt{\frac{k\varepsilon_b - e\varphi_a}{kE_m}}\right)\right)$  – коефіцієнт вторинної електронної емісії. Термоелектронна емісія описується формулою Річардсона

$I_e^{th} = 4\pi a^2 AT_a^2 \exp\left(\frac{e\Phi - \Delta W}{k_B T_a}\right)$  де,  $A = \frac{4\pi m_e k_B^2 e}{h^3}$ ,  $h$  – стала Планка,  $k_B$  – стала

ла стефана-Больцмана,  $e\Phi$  робота виходу,  $T_a$  – температура МЧ.

$\Delta W = \sqrt{e^3 \varphi_a / a}$  зниження роботи виходу (Schottky effect).

Процеси енергетичного обміну, які приймаються до уваги при складанні системи рівнянь:  $P_e^{pl} = \Gamma_e \cdot (2kT_e + e\Phi)$ ,  $P_i^{pl} = \Gamma_i \cdot (2kT_i + e\varphi + ZI + e\Phi)$

потіки енергії пов'язані з поглинанням іонів та електронів плазми;

$P_e^b = \Gamma_e^b \cdot (k\varepsilon_e + e\Phi)$  потік енергії пов'язаний з поглинанням електронів пучка;

$P_r = \sigma T^4$  енергія яка випромінюється з поверхні МЧ,

$P_{evpr} = \Gamma_a \cdot (2k_B T_a + p)$  потік енергії пов'язаний з випаровуванням речовини

з поверхні МЧ де  $\Gamma_a = n' \sqrt{\frac{k_B T_a}{2\pi m_a}} \exp\left(-\frac{p}{k_B T_a}\right)$  потік випарених атомів з по-

верхні МЧ,  $P_{th} = \Gamma_e^{th} \cdot (2k_B T_a)$  охолодження МЧ пов'язане з термоелектрон-

ним струмом,  $P_e^s = \Gamma_s \cdot (\langle \varepsilon_s \rangle + e\Phi)$  охолодження МЧ пов'язане зі струмом

вторинних електронів.  $P_a^\Sigma = P_e^{pl} + P_i^{pl} + P_e^b - P_s - P_r - P_{th}$  сумарний потік

енергії на поверхні МЧ може бути як додатним так і від'ємним

$\Gamma_e^{th} = I_e^{th} / e$ ,  $\Gamma_s = I_s^{e-e} / e$ ,  $\langle \varepsilon_s \rangle$  усереднений енергетичний потік вторинних електронів,  $I$  енергія іонізація іонів.

Система рівнянь (1) розв'язується численно в залежності від параметрів пучково-плазмової системи

В роботах [2-5] було визначено характеристики МЧ (розмір і швидкість), які можуть випаровуватися при проходженні через плазмово-пучкову систему. Показана можливість штучно створювати умови при яких можливе повне або часткове випаровування макрочастинок

### Список використаних джерел

1. P. K. Shukla, A. A. Mamun. Introduction to Dusty Plasma Physics. IOP Publishing Bristol, 2002.

2. A.A. Biziukov, A.D. Chibisov, E.V. Romashchenko. Effect of the parameters of a gas-discharge plasma on the equilibrium temperature and floating potential of macroparticle. Problems of atomic science and technology. Series «Plasma physics» (18). 2012, № 6, p. 175-177.

3. A.A. Biziukov, A.D. Chibisov, et. al. Charging processes and phase states of macroparticles in low-pressure arc discharge. Problems of Atomic Science and Technology. Series «Plasma Electronics and New Methods of Acceleration» (8) 2013. №4, p. 176-178.

4. A.A. Biziukov, A.D. Chibisov, E.V. Romashchenko, Yu.E. Kolyada. Decay of liquid metallic macroparticles in plasma-beam systems due to

rayleigh instability. Problems of atomic science and technology. Series «Plasma physics» (23). 2017, № 1, p. 163-166.

5. A.A. Bizyukov, A.D. Chibisov, et. al. Vaporization of metallic macroparticles in the high temperature technology plasma. Problems of atomic science and technology. Series «Plasma physics» (22). 2016, № 6, p. 268-271.



*Розділ 5.  
«Освітні,  
педагогічні науки»*

УДК 371.321.5

*канд. пед. наук, доцент Калашнікова Л. М.,  
Бабак О. М.*

## ІНФОРМАЦІЙНИЙ ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ НОВИХ ЗНАНЬ НА ПРИКЛАДІ МАТЕМАТИКИ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** Під час дистанційного (змішаного) навчання збільшується навантаження на такий засіб навчання як презентація. Необхідність донесення вагової частини навчального матеріалу, спричиняє щільне накладання тексту на слайди, що значно зменшує сприйняття учнів. За для подолання даної проблеми у роботі пропонується алгоритм введення допоміжного інформаційного засобу, що дозволить імітувати динамічний, рукописний текст.

**Ключові слова.** нетрадиційні технології навчання, мультимедійна презентація

Сучасний етап розвитку освіти в Україні згідно з реформою Нової української школи (далі – НУШ), характеризується широким використанням нових технологій навчання, що базуються на використанні різноманітних видів, форм і нетрадиційних методів та засобів навчання. Ці зміни не могли не вплинути на освітню сферу як з точки зору змісту завдань освіти, так і відносно використання технологічних можливостей, що відкрилися, для досягнення цілей освіти.

Модернізація освіти є безперервним процесом, але при певних обставинах (наприклад, під час пандемії COVID-19) виникає потреба швидкого запровадження в освітній процес нетрадиційних технологій навчання, як основних. Державна служба якості освіти України у квітні 2020 року провела анонімне онлайн-опитування керівників закладів загальної середньої освіти, педагогічних працівників, батьків та учнів 9–11-х класів, щодо якості освіти запровадженої технології дистанційного навчання (Державна служба якості освіти України від 15.10.2020). Так, організація в Україні дистанційного виду навчання в загально освітніх закладах, показала що формування нових знань на online-уроках у більшості школярів викликало багато труднощів, що призвело до зниження успішності учнів. Тому наразі залишається відкритим питанням оптимального вибору методів і засобів навчання для результативного навчального процесу.

Під час дистанційного (змішаного) навчання збільшується навантаження на такий засіб навчання як мультимедійна презентація. Найвагоміша частина інформації, як носія нових знань, припадає на уроки формування нових теоретичних знань та знань про способи діяльності. Саме тому виникають нові вимоги до мультимедійної презентації, як засобу навчання.

При безпосередній взаємодії педагога з учнем одночасно та цілісно відбуваються зоровий, слуховий та рухомий (під час написання інформації на дошці або пояснення з використанням пантоміміки) компоненти сприйняття. Нажаль, їх реалізація при викладанні в режимі online ускладнена. Основним фактором слугує окреме відображення слів і рухів вчителя від тексту на слайді. Програмні забезпечення, що надають текстовий, голосовий та відеозв'язок через Інтернет, механічно розділяють або в зовсім різні, або в домінуючі віконця вчителя та презентацію, тому одночасність дій може бути відповідно не поміченою або надмірною. Раціональним рішенням цієї проблеми є відокремлення звукового та рухомого елементів, тобто пояснення учителем певної інформації повинно динамічно висвітлюватись на презентації. Підтвердженням важливості активного руху задля покращення сприйняття інформації є робота Р. М. Грановської «Элементы практической психологии», де вона проводить аналіз досліджень відомих психологів і педагогів (Демидов В. Є., Сеченов І. М. тощо) та власні експерименти (Грановська, 2013: с. 39-46). Це свідчить про те, що статичний текст, який представлений на слайдах не є ефективним для сприйняття навчального матеріалу учнями.

Умови сучасного світу встановлюють швидкий темп формування нового суспільства, а як відомо базою останнього є інтеграція та інновація освіти (Огієнко, 2015: с. 4-26). **Необхідність у оновленні засобів навчання є неможливою без використання сучасних ІКТ. Розглядаючи зазначену вище проблему, обґрунтуємо підхід до її вирішення та охарактеризуємо засіб.** Під час формування нових теоретичних знань вчителі одночасно з промовою виконують записи на дошці, а під час online занять теоретичні відомості відображають на слайді. Враховуючи те, що сприйняття повної інформації відбувається завдяки слуховим і зоровим органам чуттям, у більшості дітей виникає неузгодженість дій вчителя. Особливо це впливає на ефективність навчання при online навчанні. Тому ми пропонуємо створювати динамічні презентації з анімованим текстом. Під анімованим текстом розуміємо не появу фіксованого тексту з певними ефектами, а прототип рукописного тексту, що співпадає з голосовим супроводом. Програмним забезпеченням може послугувати один з редакторів відео та зображень або комбінація анімацій і шрифтів у Microsoft PowerPoint. У нашій роботі було проаналізовано продуктивність декількох редакторів, а саме: Adobe After Effects і Pinnacle Studio, та виявлено основні недоліки:

- ✓ масивний інтерфейс;
- ✓ функції та проекти в середині редакторів потребують додаткового скачування;
- ✓ необхідно виокремлювати кожен символ та окремі її частини для імітування рукописного письма;

- ✓ кожне анімоване речення – окремий файл, який необхідно повертати до головної презентації, на кожен слайд окремо (або навпаки);
- ✓ трата великої кількості часу.

Якщо спиратися на результат, то перевага на боці редакторів, хоча перераховані недоліки віддаляють їх для повсякденного використання, але готовий продукт є зразковим матеріалом для архівування матеріалу. Щодо Microsoft PowerPoint, то за допомогою простого алгоритму можна досягти необхідного результату за невеликий проміжок часу. Ми пропонуємо такий план дій:

1. Розробка плану презентації.
2. Підбір необхідної структури, теми тощо.
3. Шрифт: Monotype Corsiva (або схожі каліграфічні шрифти).
4. Для кожної окремої частини тексту застосовуємо: анімація→вхід→ виникнення→ параметр ефекту→ напрям зліва та регулюємо під свій темп тривалість і затримку (за необхідністю).

Однак, перераховані вище ознаки потребують додаткового запровадження на перевірку раціональності. Вибір даного інформаційного засобу не обмежується навчальним предметом, але наша робота спрямована на математику, так як вона має декілька напрямів застосування: алгебраїчний (введення нових понять, доведення формул, розв'язання прикладів) та геометричний (ознайомлення з геометричними фігурами, доведення теорем).

Однак, математика також потребує поступовий показ не тільки тексту, але й виведення формул та демонстрації фігур. Анімація формул як для їх виведення, так і для показу розв'язування, ідентична з текстовою інформацією за алгоритмом, що зазначений вище. Відмінністю слугує тільки введення символів, які необхідно прописувати або кожен окремо, або за змістом за для анімаційного ефекту. Зазначимо, що формули потребують особливої вставки: вставка→ об'єкт→ Microsoft Equation 3.0. Демонстрація фігур виконується за допомогою додаткової програми, наприклад – GeoGebra, що дозволяє побачити кожен етап побудови. На вибір вчителя дана інформація або вставляється як гіф-файл, або через саму програму.

Таким чином, нові обставини організації навчального процесу спонукають до введення допоміжних інформаційних засобів, задля підвищення ефективності навчання. Мультимедійна презентація – являє собою набір картинок (слайдів), що включають в себе текст, потребує пояснення вчителя. Але сприйняття статистичного слайду з динамічним поясненням вчителя не завжди дає змогу учневі правильно сконцентрувати увагу між цими двома джерелами. Тому дана робота спрямована на подолання цієї проблеми – складено алгоритм доповнення мультимедійної презентації анімаційним текстом, який є прототипом рукописного, що надасть змогу відокремити слуховий і зоровий

компоненти сприйняття. Також зазначимо, що використання даної програми підпорядковується меті, завданням навчального процесу, сприйняттю учнів та комп'ютерній компетентності вчителя.

### Список використаних джерел

1. Державна служба якості освіти України. Новини: веб-сайт. URL: <http://www.sqe.gov.ua/index.php/uk-ua/hovyny/1217-rezultaty-opytuvania-shchodo-dystantsiinoho-navchannia-v-zakladakh-zahalnoi-serednoi-osvity> (дата звернення: 15.10.2020).
2. Грановская Р. М. Элементы практической психологии. 5-е изд. СПб, 2013. 655 с.
3. Microsoft PowerPoint URL: <https://www.microsoft.com/uk-ua/microsoft-365/powerpoint> (дата звернення 23. 09. 2020 р.).



УДК 378.016

*доктор педагогічних наук, професор Лосева Н. М.,  
Білан І. В.*

## АКТУАЛЬНІСТЬ ПИТАННЯ ПРОФЕСІЙНОГО САМОВДОСКОНАЛЕННЯ СУЧАСНОГО ВИКЛАДАЧА

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

**Анотація.** Розглянуто проблему необхідності та важливості професійного самовдосконалення викладача на сучасному етапі розвитку освіти. Проаналізовано деякі підходи вчених до змісту поняття «самовдосконалення» особистості, шляхи цілеспрямованої діяльності викладачів у реалізації цього процесу. Наголошено, що професійне самовдосконалення викладача пов'язане з його особистісним розвитком і є необхідною умовою новацій в освіті.

**Ключові слова.** самовдосконалення, професійне самовдосконалення, викладач, мотивація.

**Мета:** акцентувати увагу на актуальності вивчення питання професійного та особистісного самовдосконалення викладача сучасного закладу освіти.

Прагнення України перебувати у загальноєвропейському освітньому просторі, трансформаційні процеси, що реалізують гуманістичну парадигму сучасної освіти, впровадження альтернативних форм навчання ґрунтуються на особистісному підході. Тому актуалізується потреба у підготовці висококваліфікованих фахівців, які здатні швидко адаптуватися до змін, пізнати себе та внутрішній світ особистості учня і на цих засадах оптимально вирішувати професійні завдання сучасної освіти. Сьогодення потребує спеціалістів, які здатні творчо підходити до організації навчально-виховного процесу та досягати висо-



ких якісних результат й тому виникає необхідність вивчення питань, пов'язаних з удосконаленням роботи педагогів шляхом самоосвіти, саморозвитку, самореалізації. Професійне самовдосконалення розглядається сьогодні як умова інноваційного розвитку освіти. Учені і дослідники серед факторів інноваційного потенціалу освітньої системи України називають особистісний потенціал викладача як суб'єкта інноваційної діяльності та вимагають створення умов для його професійного і особистісного самовдосконалення.

Зауважимо, що ця проблема була у сфері уваги науковців і педагогів-практиків і раніше. Ще А.С. Макаренко стверджував, що вчитель не може обмежуватися тим запасом знань, який він отримав свого часу в закладі освіти. На його думку, лише завдяки самоосвіті й самовихованню (які невід'ємні одне від одного) учитель може стати справжнім майстром своєї справи (Макаренко, 1990). Видатний український педагог В.О. Сухомлинський писав: «Кожен з нас має бути не абстрактним втіленням педагогічної мудрості, а живою особою, яка допомагає підліткові пізнати не лише світ, але і самого себе. Вирішальне значення має те, яких людей побачить в нас підліток. Ми маємо бути для підлітків прикладом багатства духовного життя; лише за цієї умови ми маємо моральне право виховувати. Ніщо так не дивує, не захоплює підлітків, ніщо з такою силою не пробуджує бажання стати краще, як розумна, інтелектуально багата і щедра людина» (Сухомлинський, 2001).

Зміст понять «самовдосконалення» і «самореалізація» викладача пов'язуються з поняттями «саморозвиток», «самовиховання», «самоосвіта», які, на думку Н.М. Лосевої, доповнюють одне одного та здійснюють взаємний вплив на характер роботи викладача над собою. Дослідниця вважає, що саме ці поняття слугують основою професійного самовдосконалення викладача (Лосева, 2004). Л.С. Рибалко підтверджує думку, що професійне самовдосконалення педагога відбувається через самоосвіту, активну участь у різноманітних методичних заходах, а також шляхом самовиховання. Учені також підкреслюють, що з появою в роботі фахівця комп'ютера та мережі Інтернет значно підвищуються можливості педагогічної самоосвіти. З'являються нові теми, цікаві завдання та способи їхнього вирішення, нові способи самовдосконалення і самореалізації педагога (Рибалко, 2008; Буркіна 2010). Г.Г. Цветкова також стверджує, що самовдосконалення є важливим засобом професійного розвитку викладача, підвищення ефективності його педагогічної діяльності та навчально-виховного процесу, фактором активізації і розширення самосвідомості особистості та показником досягнення фахівцем свого педагогічного ідеалу (Цветкова, 2012).

Незважаючи на те, що значна кількість педагогів і вчених вивчають різноманітні питання самовдосконалення суб'єктів навчального

процесу, шляхів конкретної реалізації їх у навчальному процесі, й тим більше при вивченні конкретних дисциплін, ще обмалює (Losyeva, 2011).

Дослідники зазначають, що джерела професійного самовдосконалення педагога знаходяться в соціальному оточенні. Самовдосконалення як соціальний процес базується на вимогах суспільства і професії до особистості педагога. Причому, успішне самовдосконалення педагога припускає, що планка вимог має бути трохи вищою за поточних вимог, саме за цих умов виникає протиріччя між наявним і бажаним, і робота над собою досягне відчутного результату.

Зауважимо, що можна говорити про чотири напрямки самовдосконалення викладача: якщо основна мотивація викладача спрямована на вивчення прикладних методичних аспектів професійної діяльності, тобто простежується активна орієнтація на навчально-методичну діяльність, то ми маємо справу із самовдосконаленням викладача як методиста (прикладне самовдосконалення). Якщо мотивація спрямована на досягнення високих професійних результатів у педагогічній сфері, реалізацію прагнення стати педагогом-майстром, то це траєкторія самовдосконалення викладача-дидакта (педагогічне самовдосконалення). Наявність науково-дослідних мотивів становить основу самовдосконалення викладача-вченого, який ефективно здійснює свої власні наукові дослідження, аналізує власний та чужий досвід, знаходить нові форми і методи навчання студентів, критично аналізує труднощі педагогічної діяльності (науково-дослідне самовдосконалення). Мотиви, пов'язані з особистісним розвитком, ведуть до вдосконалення моральних, вольових, комунікативних якостей викладача, формування емоційної стійкості, адекватної професійної самооцінки, педагогічної відповідальності (особистісне самовдосконалення) (Цветкова, 2012).

Професійне вдосконалення забезпечується комплексом заходів, що включають як особистісну парадигму (мотиваційну, емоційно-вольову, когнітивну тощо); так і систему методичної роботи, яку забезпечують навчальний заклад, заклади післядипломної освіти чи інші установи. Актуальним сьогодні для викладача є вибір стратегії неперервної освіти впродовж життя для вдосконалення теоретичних, прикладних аспектів професійної діяльності, особистого самовдосконалення.

Підкреслюємо, що самовдосконалення викладача є нелінійним процесом подолання суперечностей, виходом на новий етап розвитку, на нову якість професіоналізму. Проте високі вимоги сучасного суспільства до особистості, його професійного рівня потребують розвитку не лише професійно-значущих якостей викладача, а й в цілому особистості як суб'єкта життєдіяльності й саморозвитку. Отже, самовдосконалення є сьогодні однією з найважливіших і значущих соціальних потреб, що потребує подальшого дослідження, осмислення, і вирішення.

### Список використаних джерел

1. Макаренко А.С. О воспитании: Вид. 2-ге, переробл. і допов. М.: Политиздат, 1990. 415 с.
2. Сухомлинський В.А. Я твердо верю в силу виховання. Історія соціальної педагогіки: хрестоматія-учебник: учебное пособие/ ред. М.А. Галагузова. М: Владос, 2001. С. 501-521.
3. Лосева Н.М. Самореалізація викладача: теоретичні основи: монографія. Донецьк: Донецький нац. ун-т, 2004. 387 с.
4. Рибалко Л.С. Акмеологічні основи професійної педагогічної самореалізації майбутнього вчителя: автореф. дис. докт. пед. наук: 13.00.04/ Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди. Х., 2008. 45 с.
5. Буркіна Н.В. Самореалізація викладача вищого навчального закладу і дистанційне навчання / Н.В. Буркіна, Н.М. Лосева// Комп'ютер у школі та сім'ї . №4(84). 2010. С.39-41.
6. Losyeva N. Helping child to learn mathematics/ N. Losyeva, D. Gubar, V.Puzyrov // FAMA – Family Math for Adult Learners/ Family and communities in and out of classroom: Ways to improve mathematics' achievement – Barcelona, 2011. – P. 98-105.
7. Цветкова Г.Г. Професійно-педагогічне самовдосконалення викладачів ВНЗ: специфіка, структура, етапи. Рідна школа. 2012. № 12. С. 33–38.



УДК [373.3:004]:81

*доктор пед. наук, доцент Андрієвська В. М.,  
Бобонець Т. О.*

### ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ У ПРАКТИЦІ ПОЧАТКОВОГО НАВЧАННЯ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди

**Анотація.** Статтю присвячено висвітленню особливостей організації міжпредметних зв'язків у практиці початкового навчання. Показано, що організація міжпредметних зв'язків є запорукою формування й розвитку в учнів молодшого шкільного віку умінь, які виходять за рамки конкретної предметної галузі й застосовуються у процесі всього навчання та є необхідними для вирішення як освітніх так і найрізноманітніших життєвих ситуацій – метапредметних умінь.

**Ключові слова:** міжпредметні зв'язки; початкова школа; метапредметні уміння.

**Постановка проблеми.** Зростання нового покоління в інформатизованому світі, природне сприймання ІКТ як невід'ємної складової

життєвого середовища й вільне, упевнене використання дітьми різних новітніх технологій знаходять своє безпосереднє відбиття у формах і способах набуття умінь, які потрібні підростаючому поколінню для реалізації особистих навчальних й соціальних цілей – метапредметних умінь. У формуванні таких умінь міжпредметним зв'язкам належить провідна роль.

**Актуальність дослідження.** Організації міжпредметних зв'язків у практиці початкового навчання приділено значну увагу науковцями, учителями-практиками (Л.П. Вороніна, І.І. Вергелес, Г.І. Воробйов, І.Д. Зверев, М.І. Махмутов, В.М. Федорова, О.Я. Савченко та ін.). Автори вказують, що міжпредметні зв'язки у початковій школі ще не стали об'єктом активного наукового інтересу, а їх застосування у педагогічній практиці має епізодичний характер (Савченко О., 2017).

**Формулювання цілей статті.** Розкрити особливості організації міжпредметних зв'язків у практиці початкового навчання.

**Виклад основного матеріалу.** Міжпредметний зв'язок – це найважливіший фактор оптимізації навчального процесу, підвищення його результативності через формування в учнів загальної системи знань про світ, що відбиває взаємозв'язок різних його складових, зокрема, формування умінь, які дозволяють використовувати школяреві наявні знання в схожих і змінних ситуаціях. На думку О.Я. Савченко (Савченко О.Я., 2017) завдяки міжпредметним зв'язкам школярі оволодівають ведучими ідеями шкільних предметів, що сприяє розвитку загальних прийомів розумової діяльності. В учнів виникає цілісна система знань, яка має високу ступінь усвідомленості, мобільності й міцності, формується світогляд.

Особливість організації міжпредметного зв'язку в практиці початкового навчання полягає в тому, що такий зв'язок є запорукою формування й розвитку в учнів метапредметних умінь – умінь, які виходять за рамки конкретної предметної галузі, вони застосовуються і розвиваються у процесі всього навчання та є необхідними для вирішення як освітніх так і найрізноманітніших життєвих ситуацій (Андрієвська В.М., 2018). Це пов'язано з тим, що метапредметні вміння відповідають діям, сформованим в процесі навчання, і які стають операціями для виконання дій, використовуваних у багатьох предметах і в повсякденному житті. Зокрема, досліджувані в курсі математики геометричні фігури та їх властивості знаходять широке застосування в курсі креслення й у практичній діяльності учнів. У свою чергу, сформовані в курсі трудового навчання і креслення вміння й навички роботи з вимірювальними, розмічальними і креслярськими інструментами широко використовуються при організації практичного оперування з геометричними об'єктами в курсі математики.

Навички читання і запису натуральних чисел і дій над ними при первісному формуванні – виключно математичні уміння (дії). Разом з тим, згодом, коли дані уміння вже сформовані, вони перетворюються в операції, широко використовувані не тільки для здійснення різних математичних дій, але і для дій у багатьох інших предметах (навіть таких, як історія, література) і в повсякденній життєвій практиці. Тому ці уміння і є метапредметними.

Слід зауважити, що метапредметні уміння розвиваються в учнів молодшого шкільного віку на міжпредметній основі, коли вчителі різних предметів пред'являють до школярів однакові вимоги, виходячи з етапів формування і розвитку умінь (показ зразка дій, його осмислення, застосування на матеріалі різних предметів, закріплення при виконанні комплексних міжпредметних завдань, у самостійних роботах творчого характеру). Завдяки організації міжпредметних зв'язків у практиці початкового навчання у свідомості учнів формується більш об'єктивна і всебічна картина світу, школярі починають активно застосовувати придбані метапредметні уміння на практиці, тому що знання легше виявляють свій прикладний характер у процесі саме міжпредметних зв'язків.

Отже, міжпредметна основа у навчанні забезпечує ефективну методику послідовного розвитку метапредметних умінь, які характеризуються умінням учнів генерувати освітній результат, який має цінність не лише для учня, а й для соціуму, світу, людства.

### **Список використаних джерел**

1. Савченко О. Я. Міжпредметні зв'язки як ресурс реалізації компетентнісного підходу на уроках літературного читання. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/707437/1/9.pdf> (дата звернення: 24.10.2020).

2. Міжпредметні зв'язки у формуванні географічних знань. URL: <http://ua.textreferat.com/referat-13526-1.html> (дата звернення: 24.10.2020).

3. Андрієвська В. М. Підготовка майбутнього вчителя початкової школи до використання інформаційно-комунікаційних технологій у професійній діяльності : монографія. Х. : ХНПУ ім. Г. С. Сковороди, 2018. 308 с.



## СПІЛЬНІ ПІДХОДИ ДО ПОПЕРЕДЖЕННЯ ТА ПОДОЛАННЯ ТРУДНОЩІВ ЗАСВОЄННЯ ГРАМОТИ ШКОЛЯРАМИ МОЛОДШИХ КЛАСІВ

ДВНЗ «Прикарпатський національний університет ім. В. Стефаника»

**Анотація.** У статті висвітлено причини труднощів засвоєння грамати учнями початкових класів, що призводить до їх неуспішності в подальшому навчанні. Автор вказав на шляхи попередження виникнення дисграфії у дітей та обумовив необхідність взаємодії усіх учасників освітнього процесу.

**Ключові слова.** Несформованість психічних функцій, інтонаційна виразність, диференціація звуків, дисграфія.

Одним із основних завдань логопедичної служби в школі є допомога учням, які мають порушення мовлення і, внаслідок цього, не встигають у навчанні. У дітей-логопатів відмічається несформованість багатьох психічних функцій:

- ✓ зорового (слухового) аналізу й синтезу;
- ✓ просторових уявлень;
- ✓ слухової та мовної диференціації звуків мовлення;
- ✓ порушення уваги, пам'яті, емоційно-вольової сфери. (Бишова, 2006)

Поєднання порушень звуковимови з несформованістю психічних процесів призводить в свою чергу до порушень окремих операцій письма та писемного мовлення взагалі. Досить часто поруч із патологією усного мовлення існують і порушення писемного мовлення.

У масовій школі спостерігається лише дисграфія – часткове порушення процесу оволодіння письмом, обумовлене фонетико-фонематичним недорозвитком або нерізко вираженим недорозвитком мовлення. В 1-х класах закладів освіти є категорія учнів, які вже на перших етапах навчання відчувають значні труднощі у засвоєнні читання та письма.

Для швидкого та ефективного подолання труднощів засвоєння грамати у школярів доцільно використовувати спільні з практичними психологами, вчителями-класоводами, вихователями груп продовженого дня, батьками та учителями-логопедами зусилля.

У дітей з мовленневою патологією період адаптації в школі може проходити хворобливо: підсилюється нестійкість уваги, пам'яті, відволікання. Вони стають дратівливими, непосидючими, конфліктними, в них може порушуватись як сон, так і апетит. В даний період доречно прислухатись до порад практичного психолога, який допоможе адаптувати першокласника до навчального навантаження, порадить шляхи індивідуального підходу до нього та завдяки системи певних вправ розвине у дитини несформовані психічні функції.

Учитель-логопед в свою чергу може допомогти і батькам, і вчителям організувати роботу по навчанню дітей грамоти. З цією метою доцільно проводити консультації як батькам, так і вчителям, покази елементів корекційних (логопедичних) занять; виступати з інформацією про певні методичні прийоми під час навчання грамоти на педагогічних радах, методичних об'єднаннях вчителів, семінарах-практикумах.

Ефективна й така форма роботи, як наочна агітація: організація стендів чи «Кутків для батьків», де можна було б отримати інформацію про вікові норми розвитку мовлення, поради щодо подолання порушень звуковимови та навчання першокласників читати. В папки-пересувки фахівець може добирати необхідні дитині певного віку вірші, оповідання для автоматизації поставлених звуків; мовленнєві ігри та дидактичні вправи, які допоможуть запобігти помилкам на рівні букви, складу, слова, словосполучення, речення та тексту; давати стислий опис методики їх проведення. Такі папки батьки можуть при потребі брати додому для ознайомлення та виконання цих завдань в домашніх умовах. (Крутій, 2010)

Рівень розвитку мовлення дітей знаходиться в прямій залежності від ступеня сформованості тонких рухів пальців рук. При достатньому їх розвитку згідно з віком і мовленнєвий розвиток дитини знаходиться в межах вікової норми. Тому тренування рухів пальців є важливим стимулюванням мовленнєвого розвитку дитини, сприяє покращенню артикуляційної моторики, підготовці кисті руки до письма і, що важливо, є сильним засобом для підвищення працездатності кори головного мозку. Тому пальчикову гімнастику доцільно проводити кожного дня кожним із спеціалістів.

Розвиток загальної моторики здійснюється на матеріалі основних рухів: ходьби, крокування, бігу, підскоків, пробіжок, різних шикунвань, підключення рухів рук. Широко застосовуються рухливі ігри, які на підготовчому етапі проводяться без мовленнєвого супроводу, оскільки звуки ще не поставлені. Всі рухи на місці (фізкультхвилинки під час уроків) виконуються ритмічно: під рахунок, метроном, під музику з чітко вираженим ритмом і акцентом, під мовленнєвий супровід тощо. (Кравець, 2009)

Часто у дітей, не залежно від їх мовленнєвого розвитку, зустрічається неповне, поверхневе дихання. При цьому інтервал часу вдих-видих короткий, недостатній для промовляння частини речення, повітряний струмінь дещо ослаблений, спостерігається деяке згасання звуку, інтонаційне збіднення мовлення дитини. З цієї причини доречно на логопедичних заняттях навчати дитину правильному короткому і глибокому видихові, а також раціонально використовувати його під час мовлення. За диханням повинні слідкувати і вчитель на уроках, і батьки вдома.

Взаємодія у роботі педагогів полягає в наступному: учитель-логопед для виконання своїх завдань бере граматичний матеріал, який діти вивчають на уроці; а вчитель, в свою чергу, повинен поправляти

вимову звуків, які вже є поставленими фахівцем, стежити за диханням та інтонаційною виразністю мовлення школярів. (Бишова, 2006)

Організуючи роботу з дітьми із труднощами у процесі засвоєння грамоти слід пам'ятати, що подолання чи запобігання порушень писемного мовлення досягається за рахунок цілеспрямованої корекційно-розвивальної роботи з корекції когнітивних процесів й розвитку фонематичного сприймання усіма учасниками процесу навчання. Також корекційне навчання передбачає розвиток кола знань і уявлень про навколишній світ, розширення словника, розвиток зв'язного мовлення, звукового аналізу та синтезу, мовленнєвих умінь і навичок, які повинні бути засвоєні дітьми на даному віковому етапі.

Корекційно-розвивальну роботу з дітьми-логопатами доречно спрямовувати на подолання мовленнєвих і психофізичних порушень шляхом проведення індивідуальних, підгрупових, фронтальних, логоритмічних занять.

### Список використаних джерел

1. Беженова М.О., Шклярєвський Є.О. Цікава граматики. /М.Беженова/ Д: Сталкер, 1999.
2. Бишова Т., Кондратюк О. Подолання логопедичних проблем молодших школярів. /Т.Бишова/ Київ, Видавничий дім «Шкільний світ», 2006.
3. Кравець Л. Використання логоритміки та пластико-ритмічної гімнастики для профілактики мовленнєвих порушень. /Л.Кравець/ г-та «Дефектолог». – 2009. – № 9.
4. Крутій К.Л. Педагогічна технологія пропедевтики добукварного періоду навчання грамоти дітей середнього дошкільного віку. /К.Крутій/ Запоріжжя: ТОВ «ЛПС» ЛТД, 2010.- 320с.



УДК 373.1

*канд. пед. наук, доцент Собченко Т. М.,  
Бондаренко Є. О.*

## ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ ТА ЛІТЕРАТУРИ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди

**Анотація.** У даній статті розглядаються переваги та доцільність впровадження мультимедійних технологій на уроках української мови та літератури. Мультимедійні технології є важливим складником організації освітнього процесу, які дозволяють покращити рівень опанування знань учнями впродовж вивчення української мови та літератури.



**Ключові слова.** Мультимедійні технології, комунікативна компетентність, інтерактивний урок.

У приписах нового базового Закону «Про освіту», Концептуальних засадах реформування середньої освіти визначено, що вчителю відводяться функції не лише наставника і єдиного джерела знань, але і коуча, фасилітатора, модератора в індивідуальній освітній траєкторії дитини.

З огляду на вищезазначене, вчитель має орієнтуватися на діяльнісні та інноваційні методи, застосування новітніх засобів трансляції інформації задля подолання цифрового розриву між собою та учнями, оволодівати ситуативними та проєктивними методиками, в основі яких лежить взаємодія, діалог, обговорення, аргументація, тощо.

Для реалізації мети, завдань та досягненні кінцевого якісного результату вчитель має застосовувати ефективні способи в організації освітнього процесу, не лише які є в його методичному арсеналі, але й ті, які є сучасними, затребуваними наразі.

Роль учнів також змінюється. Вони більше вже не спостерігачі. Школярі самі відповідають за отримані знання, спрямовують навчальний процес, шукають практичне застосування отриманій інформації.

Сьогодні необхідно, щоб учні не просто запам'ятовували навчальний матеріал, а запитували, досліджували, творили, розв'язували, інтерпретували та дебатовали за його змістом, тому що учні, які мислять критично, зазвичай навчаються з інтересом [5].

У сучасній системі освіти посідають важливе місце мультимедійні технології. Ці технології спрямовані на успішну організацію навчально-педагогічного процесу у школі, зокрема на уроках української мови та літератури. Використання мультимедіа на уроках є ефективним інструментом успішного оволодіння навчальним матеріалом. Це дає можливість створити такі умови за яких [1, с. 8-10]:

- ✓ усі учні залучаються до активної освітньої діяльності, самореалізації, самонавчання;
- ✓ вчать критично мислити;
- ✓ співпрацювати одне з одним;
- ✓ аналізувати різноманітну інформацію;
- ✓ чітко висловлювати та відстоювати свої думки.

Таким чином, використання мультимедійних технологій на уроках української мови та літератури стає ключовим аспектом методики викладання предмету. Уроки, які організовані з використання інтерактивної дошки, проєктора, комп'ютера або ноутбука стають більш цікавими та наочним для сучасного покоління школярів, а також дають можливість змінювати формат надання освітніх послуг. Мультимедійні технології забезпечують продуктивність діяльності педагога та учнів на уроці, сприяють формуванню знань, кращому розвитку особистості та посилюють міжпредметні зв'язки. Усі перераховані переваги

дають можливість покращити рівень оволодіння матеріалом, підвищити якість знань [3, 86].

Дидактичні можливості мультимедійних технологій навчання, які використовуються на уроках української мови та літератури такі [2]:

- ✓ посилення мотивації до навчання;
- ✓ активізація навчальна діяльність учнів; урізноманітнюються форми подання інформації;
- ✓ урізноманітнення типів навчальних завдань;
- ✓ можливість застосовувати ігрові прийоми;
- ✓ забезпечення зворотного зв'язку між вчителем і учнями;
- ✓ можлива рефлексія.

Використання мультимедійних технологій сприяє тому, що за короткий проміжок часу учень спроможний засвоїти та проаналізувати великий обсяг інформації. Сприймання демонстративних матеріалів є швидшим, аніж тесту, який ми читаємо. Саме тому, на думку Я.А. Коменського, наочне подання інформації на уроках має велике значення для узагальнення отриманого досвіду [4, 125].

Мультимедійні засоби навчання дозволяють подати учням набагато більше інформації, ніж на уроці без використання цим методів. Інтерактивний (мультимедійний) урок дає можливість комбінувати на одному занятті велику кількість різноманітних завдань, які демонструють використання знань з певної теми.

З упевненістю можна стверджувати, що впровадження на уроках української мови та літератури мультимедійних технологій є важливою умовою для розвитку вмінь та навичок, які формують ключові компетентності учнів, такі як: комунікативна компетентність (здобувачі освіти беруть активну участь в обговоренні питань; критично оцінюють почуті відповіді й чітко, лаконічно відповідають); соціальна компетентність (учні вчаться співпрацювати одне з одним, переборюють почуття невпевненості, страху виступу перед аудиторією); інформаційна компетентність (учні отримують, обробляють, аналізують і систематизують інформацію).

Отже, використання мультимедійних технологій у навчально-виховному процесі, зокрема на уроках української мови та літератури доводить свою ефективність, адже це є дієвим засобом активізації перцептивної діяльності, розвитку розумового, творчого потенціалу кожного учня, формування компетентної особистості сучасного суспільства.

### **Список використаних джерел**

1. Бабовал Н. Формування цифрової компетентності педагога в умовах нової української школи. Цифрова компетентність сучасного вчителя нової української школи: зб. тез доповідей учасників всеукр. наук.-практ. семінару (Київ, 12 березня 2019 р.) / за заг. ред., О. В. Ов-

чарук. Київ : Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України: Київ, 2019.

2. Головченко Н.І. Використання мультимедійних технологій на уроках української літератури як форма професійного розвитку вчителя [https://www.narodnaosvita.kiev.ua/Narodna\\_osvita/vupysku/2/statti/vorobcova/vorobcova.htm](https://www.narodnaosvita.kiev.ua/Narodna_osvita/vupysku/2/statti/vorobcova/vorobcova.htm)

3. Інформаційні технології в навчанні. – К: Видавнича група ВНУ, 2006

4. Коменський Я.А. Велика дидактика // Вибрані твори. Т.1. – К., 1940

5. Про деякі питання державних стандартів повної загальної середньої освіти. Постанова КМУ № 898 від 30.09.2020 року. URL: [https://osvita.ua/legislation/Ser\\_osv/76886/](https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/76886/)



УДК 373.3

*канд. пед. наук, старший викл. Хіля А. В.,  
Свчина Ю. С.*

## **ВИКОРИСТАННЯ АКТИВНИХ ФОРМ РОБОТИ В ІСТОРІЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ДУМКИ**

Вінницький державний педагогічний університет  
імені Михайла Коцюбинського

**Анотація.** У представлених матеріалах розглянуто історичну ретроспективу та сучасну потребу в активних формах організації освітнього процесу, з'ясовано актуальність відповідних педагогічних досліджень та потреба в подальшій розробці та практичній реалізації даного напрямку в освітньому процесі.

**Ключова слова:** історія педагогічної думки, активні форми роботи, початкова школа.

Метою початкової освіти є всебічний розвиток дитини, її талантів, здібностей, компетентностей, а також наскрізних умінь відповідно до вікових, індивідуальних особливостей; розвиток самостійності, творчого пошуку та допитливості; формування цінностей та соціально виправданих та потреб [2].

Саме тому в сучасному світі учнів початкової школи необхідно озброїти універсальними навчальними діями, якими вони зможуть скористатися при самостійному пізнанні та індивідуальному вирішенні нових навчальних завдань. На нашу думку, використання сучасних інноваційних технологій допоможе якісно зреалізувати таку потребу в підготовці молодшого школяра та сприятиме зростанню творчого потенціалу, пізнавальних мотивів, допоможе учневі навчитися взаємодіяти з однолітками та дорослими в процесі пізнавальної діяльності. Однією з таких технологій є активні форми роботи.

Суть активних форм роботи полягає в тому, що навчальний процес відбувається за умов постійної, активної взаємодії всіх учасників. Що сприяє ефективному формуванню навичок і вмінь, ціннісного ставлення, допомагає створити атмосферу співробітництва, взаємодії, дає змогу педагогу стати лідером дитячого колективу.

Впровадження активних форм навчання в початковій школі, створює передумови для виховання в учнів пізнавального інтересу та відповідної активності; забезпечення інтелектуального розвитку; формування навичок взаємодії з іншими учасниками освітнього процесу; розвитку ініціативності та самостійності.

В історії педагогічної думки існує тенденція до постійного пошуку вдосконалення систем, методів та форм пізнавальної діяльності учнів початкової школи. Що створило необхідність систематизації різноманітності форм організації навчання, виділення найбільш ефективних з них, що відповідають гуманізації освіти, віковим та індивідуальним можливостям учнів.

Отже, активні форми роботи – це методи, які спонукають учнів до активної розумової і практичної діяльності в процесі оволодіння знаннями, уміннями та навичками [1]. В якості основних переваг виступають висока ступінь самостійності, ініціативності, розвиток соціальних навичок, сформованість уміння здобувати знання і застосовувати їх на практиці, розвиток творчих здібностей. Почуття свободи вибору робить навчання свідомим, продуктивним і більш результативним. На нашу думку, такі форми є найбільш дієвими та ефективними у роботі з учнями початкових класів.

Історичний аналіз науково-педагогічної літератури дозволив нам виокремити елементи активних форм роботи, що були притаманні ще давньогрецьким вченим (Аристотель, Конфуцій, Сократ, Платон), які приділяли достатньо уваги різноманітним методам навчання. Так, Конфуцій вважав, що процес навчання – це не автоматичне вкладання навчального матеріалу в голову учня, а процес, що потребує напруженої розумової роботи учнів [4]. Цього можна досягти тільки за допомогою активного навчання, що проводилось в цей період методом вільних бесід і взаємних роздумів.

Погляди Сократа співпадають з поглядами Конфуція, а саме орієнтація на загальний розвиток дитини та використання бесід як методу навчання та виховання. «Сократівським методом» називали шлях пізнання істини через запитання і відповіді. До наших днів ідея «сократівського методу» використовується в методі «навідних запитань» [4, с. 123].

В цьому ж напрямку працювали і втілювати у своїй діяльності ідеї активного пізнання Я. Коменський, Ж.-Ж. Руссо, Й. Песталоцці, К. Ушинський та інші. Основна увага в цей період приділялася удосконаленню та багатоманітності методів навчання, а їх успішність за-

лежала від рівня організованості педагога. Наприклад, Я. Коменський прагнув знайти загальний порядок навчання (систему), за якою воно здійснювалося б за єдиними законами людської природи та було схоже на добре налагоджений механізм [4, с. 153]. У той же час, Ж.-Ж. Руссо вважав головним у процесі навчання не запам'ятовування з голови школяра через заучування, зубріння, а готовність дитини самостійно знаходити істину.

Видатний педагог К. Ушинський у своїх працях приділяв увагу мові, спостереженню, мисленню вважаючи свободу необхідною умовою розвитку тих, хто навчається [4, с. 154].

А. Макаренко особливого значення надавав колективним іграм у життєдіяльності школярів стверджуючи що гра – багатофункціональний засіб виховної роботи, яка виховує творчу спрямованість особистості, колективізм, розвиває інтелектуальні здібності та естетичні почуття [3].

Цікаві ідеї по окресленій темі ми знаходимо у працях В. Сухомлинського. Педагог вбачав важливу роль у розумовому вихованні людини, а саме в колективних формах роботи. Так, колектив для нього був одним із основних факторів активності, де «загорається жива думка, даються відповіді на важливі питання, які висуває життя» [5]. В. Сухомлинський підкреслює, що в інтелектуально та духовно багатому колективі, в якому присутній «дух мислення», виникає бажання знати, пізнавати, розвивається «інтелектуальний стан допитливості» [6]. Він зазначає ефективність такого методу, який передбачає неповне витлумачення поданого матеріалу, а залишає дещо нерозкритим, те, що може пояснити сам учень за допомогою знань, засвоєних ним раніше. Такий метод викликає в учнів активність діяльності мислення. Підтвердження чого знаходимо у тезі: «Радісно спалахували вогники в очах, усім хотілося відповісти на питання, які не були висвітлені...» [5, с.109].

У педагогічній науці 70-х років минулого століття зародилися новаторські ідеї, які згодом, в середині 80-х, склали підґрунтя педагогіки співробітництва для розбудови нової освітньої парадигми незалежної України у 90-х роках. Головними рисами цього періоду є спроби як нетрадиційного розв'язання, так і серйозного теоретичного обґрунтування актуальних проблем у педагогічній практиці, а також розповсюдження технологічного підходу. Відомими технологіями цього періоду, які використовуються й сьогодні є технологія «створення ситуації успіху» (А. Белкін), технологія колективного творчого виховання» (І. Іванов), інтенсифікації навчання на основі схемних і знакових моделей навчального матеріалу (В. Шаталов) та багато інших.

Таким чином, розглянувши історичну ретроспективу та сучасну потребу в активних формах організації освітнього процесу нами було з'ясовано, що дана тема є досить актуальною на в ракурсі педагогічних досліджень і потребує подальшої розробки та практичної реалізації.

### Список використаних джерел:

1. Активні та інтерактивні технології навчання [Текст] // Віхи століть. – 2004. – № 4. – С. 48-74.
2. Державний стандарт початкової освіти <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/derzhavni-standarti>
3. Макаренко А.С. Гра /А.С.Макаренко // Твори: в 7-и т. – К. : Рад. школа, 1954. –Т.4. – С.367-368.
4. Пометун О.І. Інтерактивні методи навчання / О.І. Пометун; АПН України; за ред. В.Г. Кременя // Енциклопедія освіти. – К.: Юрінком Інтер, 2008. – 357 с.
5. Сухомлинський В.О. Вибрані твори в п'яти томах. – Т.3. – К.: Радянська школа, 1977. – 202с.
6. Сухомлинский В.А. Об умственном воспитании / Сост. М.И. Мухин – К.: Радянська школа, 1983. – 202с.



УДК 371.302.2

*доктор педагогічних наук, професор,  
член-кор. НАПН України Лозова В. І.*

## ПРОБЛЕМА ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ ОСОБИСТОСТІ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** Метою дослідження є обґрунтування суті пізнавальної активності особистості з позиції цілісного підходу до об'єкта вивчення. Визначено пізнавальну активність як стійке особистісне утворення, формування якого визначається системою участі індивіда в різних видах його діяльності та спілкування. Розкрито конкретні способи активізації пізнавальної активності школярів у їхній навчально-пізнавальній та громадській діяльності, обґрунтовано умови, що забезпечують розвиток пізнавальної активності школярів у будь-якій сфері діяльності особистості.

**Ключові слова.** Пізнавальна активність, формування, особистість, діяльність.

Проблема формування пізнавальної активності особистості відноситься до ряду ключових проблем педагогіки, що потребують постійного творчого аналізу й експериментальних апробацій.

Актуальність проблеми визначається багатьма чинниками, оскільки активність людини є міцним джерелом соціального та науково-технічного прогресу, умовою й показником духовного розвитку особистості. Провідна роль пізнання в житті людини визначає й значення

пізнавальної активності в усіх сферах діяльності особистості – навчально-пізнавальної, трудової, громадської тощо.

*Мета дослідження* – із позиції цілісного підходу обґрунтувати суть пізнавальної активності особистості як педагогічної категорії.

Вивчення проблеми дослідження в різних аспектах: логіко-семантичному (аналіз поняття), функціональному (роль, значення, сутність), структурному (компоненти, механізми, взаємозв'язки), прикладному (способи формування) – дозволило обґрунтувати цілісний підхід до розкриття суті пізнавальної активності, її видів, рівнів, критеріїв. Суть концепції полягає в особистісно-діяльнісному розкритті пізнавальної активності як стійкого особистісного утворення, формування якого визначається системою участі індивіда в різних видах його діяльності та спілкування.

З одного боку, розглянуто вплив навчально-пізнавальної та громадської діяльності на формування пізнавальної активності школярів, а з іншого – доведено, що ефективність будь-якого виду діяльності визначається активністю. Визначено конкретні способи організаційно-процесуального та мотиваційного забезпечення цілісності процесу формування пізнавальної активності в умовах навчально-пізнавальної та громадської діяльності школярів шляхом: а) використання проблемних питань і завдань для контролю навчально-пізнавальної діяльності учнів, що забезпечує не лише творчий характер оволодіння ними новою інформацією, але й діагностику рівнів сформованості, характеру пізнавальної активності; б) організації спілкування школярів, у ході якого здійснюється їхня взаємодія при обміні інформацією, результатами діяльності, взаємооцінці та корекції дій; в) створення умов для організації діяльності змагального й ігрового характеру.

Виявлена кореляційна залежність між проявом особистістю пізнавальної активності у громадській і навчально-пізнавальній діяльності. Цілісний підхід забезпечує збереження пізнавальної активності особистості в уже засвоєних нею на попередніх етапах розвитку видах діяльності.

Формування пізнавальної активності в умовах громадської діяльності сприяє: розвитку позитивних мотивів діяльності, збільшенню інтересу до неї; істотному підвищенню якості пізнавальних дій, що виконуються; розвитку самостійності, творчості учнів; поліпшенню успішності школярів.

Формування пізнавальної активності в навчально-пізнавальній діяльності не впливає безпосередньо на активність, що виявляється школярем у інших видах діяльності, але виступає як домінуюча передумова спеціальної організації цього процесу.

Необхідним компонентом цілісного підходу до формування пізнавальної активності школярів є виявлення тих інтегральних умов, що забезпечують її розвиток у будь-якій сфері діяльності особистості. Та-

кими умовами є: позитивне ставлення школярів до діяльності, що досягається стимулюванням у них змагальних мотивів; оволодіння школярами прийомами пізнавальної діяльності, що ефективно реалізуються в умовах як навчально-пізнавальної діяльності, так і в інших видах діяльності; педагогічно доцільна організація спілкування школярів.

Забезпечення цих умов, знання особливостей їх функціонування в різних видах діяльності школярів допомагає більш розумно, цілеспрямовано, із мінімумом витрат організувати процес формування пізнавальної активності як риси особистості школяра.

Концепція цілісного підходу до формування пізнавальної активності дозволяє виявити недосліджені галузі проблеми: основні способи формування пізнавальної активності школярів у трудовій, естетичній діяльності, у процесі фізичного виховання тощо; специфіка формування пізнавальної активності школярів шляхом організації їхнього спілкування в родині; виявлення взаємозалежності та взаємозумовленості пізнавальної активності як властивості особистості та її моральних якостей (гуманізм, трудолюбство, відповідальність тощо); вивчення впливу різних соціальних факторів на рівень сформованості пізнавальної активності; ціннісні орієнтації особистості й її пізнавальна активність тощо.

### Список використаних джерел

1. Лозова В.І. Цілісний підхід до формування пізнавальної активності школярів. 2-е вид., доп. Харків : «ОВС», 2000. 164 с.



УДК 37.017.4

*канд. пед. наук, доцент Лисенко-Гелембюк К.М.  
Семкович М.В.*

## ПІДГОТОВКА ВЧИТЕЛЯ ДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАСТУПНОСТІ НАВЧАННЯ ДОШКІЛЬНИКІВ-МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ: ІСТОРИКО-КРИТИЧНИЙ АНАЛІЗ

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

**Анотація:** Автором проаналізовано поняття наступності процесу підготовки учителя до навчання та виховання дітей старшого дошкільного-молодшого шкільного віку. Досліджено шляхи та необхідність такої підготовки, здійснено аналіз наукової літератури з цього питання.

**Ключові слова:** наступність, професійна підготовка вчителів, вчитель початкової школи, фахова підготовка.

В умовах інтеграції української освіти і науки у світовий освітній простір, її реформування і становлення на принципах гуманізму, етно-й дитиноцентризму, здоров'язберігаючого простору й соціально-адаптивної компетентності важливою проблемою стає підготовка фахі-



вців, упровадження новітніх прогресивних технологій, цільових науково-педагогічних досліджень і концептуальних засад у практику діяльності навчальних закладів України (Кремень, 2010). Важливими засадами модернізації вищої педагогічної освіти є випереджувальне спрямування професійної підготовки студентів, ліквідація розриву між змістом педагогічної освіти й досягненням педагогічної науки і практики. Вагомим внеском у загальні інноваційні механізми реформування вищої освіти майбутніх учителів школи I ступеня слугує розробка змісту й методики професійної підготовки з урахуванням новітніх державних стандартів у галузі дошкільної та початкової освіти, актуалізації найкращого вітчизняного й адаптації до сучасних умов позитивного світового педагогічного досвіду.

Очевидно, що успішне розв'язання цієї проблеми сприяє створенню повноцінного неперервного середовища для навчання, виховання й розвитку дошкільників і молодших школярів, безпосередньо детермінує забезпечення дійсної екології й автономії дитинства в межах дотичних вікових періодів, продукує можливість реалізації наступнісних зв'язків усіх ліній психічного розвитку дітей на етапі їхнього вступу до школи (Богущ, 2001).

Встановлено, що *готовність вчителя до забезпечення наступності навчання дітей старшого дошкільного і молодшого шкільного віку* є цілісним, стійким утворенням, що формується у процесі професійної підготовки і є її результатом, відображає сформованість полісуб'єктної особистісно-професійної позиції майбутніх учителів початкової школи, зумовлює достатній рівень їхньої психолого-педагогічної, методичної та технологічної спроможності до реалізації організаційно-педагогічних умов наступності навчання дітей з урахуванням особливостей їхнього вікового й індивідуального психічного розвитку, забезпечує високий рівень професійної культури (Мартиненко, 2008).

Теоретичне узагальнення досліджуваної проблеми в контексті сучасних парадигм освіти (особистісно орієнтованої, компетентнісної, акмеологічної, синергетичної) дозволило визначити *особливості професійної підготовки вчителя до забезпечення наступності навчання дітей*, а саме: необхідність на якісно новому ціннісно-семантичному рівні реалізувати особистісно орієнтовану суб'єкт-суб'єктну тактику навчальної взаємодії з дітьми 6 – 7-річного віку; переосмислення значущості педагогічної проблематики екології дитинства для сучасних реалій реформування освіти; усвідомлення важливості реалізації наступнісних зв'язків усіх ліній психічного розвитку для формування суб'єктивного досвіду й соціалізації дітей на межі двох важливих етапів їхнього онтогенезу, а також безперервності освітнього процесу впродовж життя; розуміння нероздільності забезпечення організаційно-педагогічних умов наступності навчання дітей, серед яких важли-

вими є формування шкільної зрілості та сприяння успішній адаптації до шкільного навчання.

Перспективними є наукові пошуки щодо вивчення зарубіжного досвіду підготовки вчителя до забезпечення наступності навчання дошкільників і молодших школярів, інтеграції в освітній простір початкової школи дітей з особливими потребами тощо.

### **Список використаних джерел**

1. Богуш А. Наступність, перспективність, спадкоємність – складові неперервності освіти / А. Богуш // Дошкільне виховання. – 2001. – № 11. – С. 11-12.

2. Кремень В. Синергетична модель розвитку освіти як відповідь на виклики сьогодення / В. Кремень // Рідна школа. – 2010. – № 6. – С. 3-6.

3. Мартиненко С. М. Орієнтовні методики педагогічного діагностування рівнів готовності дитини до навчання в школі / С. М. Мартиненко // Початкова школа. – 2008. – № 2. – С. 39–41.



**УДК 37.013.73**

*доктор пед. наук, професор Золотухіна С. Т.,  
асп. Чубукіна О. М.*

## **ФОРМИ І МЕТОДИ ОРГАНІЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ МОЛОДІЖНИХ ЦЕНТРІВ І КЛУБНИХ ОБ'ЄДНАНЬ ЗВО В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ**

Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди

В умовах соціокультурних змін, викликаних пандемією коронавірусу, заклади вищої освіти стикнулися з потребою пошуку нових форм і методів навчання та виховання студентської молоді. Навчальні заклади мали перейти на дистанційну форму навчання. Очна взаємодія викладача та студентів у вигляді читання лекцій, проведення семінарських, лабораторних та різних ігрових видів занять, організація самостійної роботи студентів, де інтерпретатор знання – книга і викладач, прийняла такі форми: проведення конференцій, тренінгів, розробка проєктних робіт та інших видів діяльності з комп'ютерними та нетрадиційними технологіями, де функції викладача полягають у координуванні та коригуванні освітнього процесу [1].

Не виключенням у цій ситуації стала діяльність молодіжних центрів і клубних об'єднань ЗВО. У період карантину вони були змушені перебудуватися в режим віддаленої роботи. Але це не означає, що позанавчальна робота повинна мінімізуватися чи припинитися. Дуже важливо не втратити інтерес і зацікавленість студентів до роботи в гуртках.

Для викладачів і керівників гуртків на даному етапі важливо бути готовими до змін, вміти адаптуватися в різних життєвих ситуаціях, швидко реагувати, розробляти й реалізовувати нові технології професійної діяльності. Так, співробітники молодіжних центрів і клубних об'єднань ЗВО організовують активну індивідуальну та групову роботу зі студентами, створюючи навчально-виховні робочі групи (вокальні, хореографічні, спортивні, театральні, наукові) через online та offline-зустрічі, використовуючи соціальні мережі Viber, Facebook, Instagram, освітні платформи Zoom та Moodle. Адаптуючи заняття до умов карантину, викладачі та керівники гуртків пропонують студентській молоді мультимедійні презентаційні меседжі, майстер-класи, інтерактиви, творчі флешмоби, перегляди відеороликів, вебінари, здійснення спільної проектної та дослідницької діяльності.

Отже, період дистанційного навчання це час активного самовдосконалення, самовиховання, пошуку нових творчих ідей як для студентів, так і для викладачів і керівників молодіжних центрів і клубних об'єднань ЗВО. Важливо проаналізувати і максимально використати набутий під час карантину досвід задля розширення дистанційних форм і методів навчально-виховної діяльності у подальшому, коли ми повернемося до аудиторного навчання.

### Список використаних джерел

1. Даценко Г. В., Сузанська З. В. Дистанційне навчання як засіб стимулювання самоосвіти. *Дистанційне навчання як сучасна освітня технологія*. [Електронний ресурс]: матеріали міжвузівського вебінару (м. Вінниця, 31 березня 2017 р.). Вінниця. 2017. С. 17-20.



**УДК 37.013.73**

**доктор пед. наук, професор Столяренко О. В.,  
канд. пед. наук, доцент Столяренко О. В.**

## **ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ В УПРАВЛІННІ ОСВІТНИМИ СИСТЕМАМИ**

Вінницький державний педагогічний університет  
імені Михайла Коцюбинського,  
Вінницький національний технічний університет

**Анотація.** Важливим аспектом інноваційного менеджменту в освіті виступає його функціонування в якості управлінського інституту, який активно впливає на трансформацію освітнього середовища в контексті цілей постіндустріальної епохи і орієнтації на потреби в освітніх послугах. Доведено, що концепція маркетингу відносин повністю розкриває його потенціал і дає можливість сформувати методологію

для аналізу будь-яких об'єктів маркетингового управління, включаючи освіту. Досліджено, що мережеві управлінські моделі пов'язані з перспективним напрямком інновацій в управлінні освітою – подоланням одновимірної ієрархічної побудови органів управління.

**Ключові слова:** інноваційні підходи, управління, парадигма, освітній менеджмент і маркетинг.

Проблеми освітнього менеджменту пов'язані з інноваційними інформаційно-комунікативними технологіями. Парадигмальний рівень аналізу управління освітніми системами залишається на сьогоднішній день мало дослідженим. Найбільш актуальними в руслі наукового пошуку виступають маркетингова, менеджментна та поліархічно-мережева інноваційні управлінські парадигми, що стало метою нашого дослідження.

Як свідчить аналіз наявних наукових розвідок (В. Граждан, Є. Песоцька, В. Щетінін), встановлено прямий зв'язок між ефективністю інноваційної діяльності в управлінні освітою та успішністю системних трансформацій в цій галузі. Дослідники доводять роль інноваційних управлінських парадигм в освіті, які виступають системними чинниками її перебудови. У межах менеджментної парадигми управління носить діяльнісний характер. Воно пов'язане з особистісним та соціокультурним контекстом управлінської діяльності. Інноваційні підходи до управління, обґрунтовані в теорії менеджменту, методологічно та операційно відповідають потребам такої переорієнтації саме тому, що менеджмент інтерпретує процес управління як соціокультурно детермінований в усьому багатстві соціальних, організаційних та особистісних взаємовідносин. При цьому управлінські інновації, які у межах менеджментної парадигми привносяться в управління освітою на методологічному рівні можна визначити так: *по-перше*, всі компоненти управлінської діяльності набувають соціокультурно-діяльнісного виміру. Їх об'єктами стають люди та соціально-інформаційні процеси в освіті, а не абстрактні конструкти. *По-друге*, управління освітою набуває не інституційного, а суб'єктного характеру. *По-третє*, управління освітою підпорядковується інтересам споживача освітніх послуг (маркетингізація, чи ринкова орієнтація управління). У межах менеджментної парадигми інтегрованою метою управлінської діяльності є забезпечення умов для реалізації інтересів споживачів освітніх послуг. *По-четверте*, менеджмент привносить орієнтацію на стабільність у соціокультурному контексті, що надзвичайно важливо в умовах формування цілей освіти як складової формування суспільства сталого розвитку. *По-п'яте*, менеджмент дає можливість привнести в управління освітою професійну атрибутивність, оскільки «управління є загальною людською діяльністю, а менеджмент – специфічна галузь, що включає

діяльність професіоналів, спеціалістів із забезпечення успішної діяльності організацій» (Граждан, 2004: с.17).

Системні нововведення в освіті ми вважаємо найбільш динамічним напрямом інноваційного менеджменту, детермінованого інноваційною природою інформаційного суспільства. Він носить не лише характер функціональної системи управління, а є самостійною галуззю науки і діяльності, спрямованою на досягнення інноваційних цілей шляхом раціонального використання матеріальних, трудових і фінансових ресурсів. Інноваційний менеджмент стосовно застосування в освітньому маркетингу – це цілеспрямована система управління інноваційною діяльністю, її ресурсами, людьми, що беруть участь у розробці і впровадженні інновацій з метою досягнення максимальної ефективності нововведень як найважливішого чинника розвитку освітньої сфери чи її окремої складової.

Концепції інноваційного менеджменту представлені теоріями соціального управління інноваційними системами та процесами, основним предметом яких є розробка стратегій інноваційного розвитку, соціально-організаційних змін, певним чином – філософсько-методологічних засад інновацій як форми реалізації постсучасних соціальних практик, пов'язаних з інформаційним середовищем, а також прикладними теоріями організації і управління інноваційною діяльністю, які забезпечують науково-методичну базу для вироблення практичних рішень з удосконалення управління, аналізу інноваційної діяльності, застосуванню сучасних прийомів і методів впливу на управлінський персонал. Менеджмент та маркетинг у сфері освіти інтегрувалися як єдиний процес управління, спрямований на задоволення потреб індивіда й суспільства в освітніх засобах саморозвитку особистості та зростання людського потенціалу суспільства. Орієнтація управління у сфері освіти на все більш повне задоволення освітніх потреб усіх соціальних суб'єктів життєдіяльності в умовах становлення інформаційного «суспільства освіти» неминуче вела до набуття освітнім менеджментом характеру маркетингового управління. Парадигма соціально розширеного маркетингу стала теоретико-методологічною основою формування філософії освітнього маркетингу, управлінська практика в сфері освіти також все більше переорієнтовується на застосування маркетингових механізмів у якості основного засобу впливу на функціонування та розвиток освітніх систем. Пошуки альтернативної методології інноваційного управління привели до теоретико-методологічної адаптації концепції маркетингу відносин для управлінських потреб. Найбільші новації маркетинг відносин вносить в теорію та практику маркетингового управління впровадженням поняття мережевих інформаційних маркетингових відносин, що функціонують на засадах поліархічних управлінських зв'язків. У зв'язку з цим формуються підс-

тави для розвитку ще однієї інноваційної парадигми – мережево-поліархічної, що є однією з найбільш перспективних управлінських парадигм, пов'язаних з інноваційними постмодерновими концептуальними побудовами. Вона переживає процес становлення на основі формування інформаційних мережевих механізмів соціальних взаємовідносин. Мережеві типи взаємодії соціальних суб'єктів відображають формування постсучасних соціальних практик у ході становлення інформаційного суспільства, що ґрунтуються на принципах горизонтальної поліархічної взаємодії. Мережеві управлінські моделі пов'язані з перспективним напрямом інновацій в управлінні освітньою галуззю – подоланням одновимірної ієрархічної побудови органів управління. «В такому сенсі управління розуміється як складна сітка людських (міжособистісних та міжгрупових) відносин у динаміці» (Песоцкая, 2000: с. 107).

Висновки. Менеджмент, маркетинг та мережево-поліархічні моделі управління у сфері освіти інтегрувалися як єдиний процес управління, спрямований на задоволення потреб індивіда та суспільства в освітніх засобах саморозвитку особистості та зростання людського потенціалу суспільства. Якщо методологія традиційного маркетинг-менеджменту дозволяє вирішити проблеми управління освітою передусім на рівні окремих організацій, то методологія освітніх мереж та поліархічних зв'язків дозволяє вирішити весь комплекс проблем управління освітою як на рівні суб'єктів освітнього маркетингу, так і на рівні загальносоціального інноваційного управління освітніми системами.

#### **Список використаних джерел:**

1. Граждан В. Д. Теория управления / В. Д. Граждан. – М.: Гардарики, 2004. – 346 с.
2. Маттсон Л. Г. Взаимоотношения и сети / Л. Г. Маттсон // Теория маркетинга / Под ред. М. Бейкера. – СПб.: Питер, 2002. – 420 с.
3. Столяренко О. В. Моделирование управлінської діяльності у підготовці майбутнього вчителя // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія: Зб. наук. праць. – Випуск 42. – Ч. 2./ Редкол.: В. Шахов (голова) та ін. – Вінниця: ТОВ «Нілан ЛТД», 2014. – 300 с. – С. 91–95.
4. Песоцкая Е. В. Маркетинг услуг / Е. В. Песоцкая. – СПб: Питер, 2000. – 416 с.



УДК 371.321.1

*канд. пед. наук, доцент Калашнікова Л. М.,  
Сусліченко К. С.*

## ПИТАННЯ МІЖПРЕДМЕТНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

**Анотація.** В тезах розглянуто можливості міжпредметної інтеграції математичних дисциплін з іншими шкільними навчальними предметами. Тези присвячені дослідженню інтегрованого навчання. Розглянута актуальність інтеграції в НУШ, особлива увага акцентується на способах введення інтеграції, її перевагах з врахуванням концепції НУШ та описуються приклади інтеграції навчальної дисципліни «математика» з іншими предметами.

**Ключові слова.** Інтеграція, інтегроване навчання, інтегровані уроки, НУШ, математичні дисципліни, загальноосвітня школа.

На сьогоднішній день проблема інтегрованого навчання відповідає основним напрямам удосконалення освіти в НУШ. Основними завданнями інтегрованого навчання є: формування в учнів цілісного світогляду про навколишній світ; активізація пізнавальної діяльності; підвищення якості засвоєння сприйнятого матеріалу; створення творчої атмосфери; виявлення у школярів здібностей та їх особливостей; формування навичок самостійної роботи з додатковою літературою; підвищення інтересу до матеріалу, що вивчається. При реалізації цих завдань в НУШ міжпредметна інтеграція розглядається не як механічне об'єднання окремих питань з різних навчальних предметів, а як їх органічне взаємопроникнення. Інтегроване навчання дає здобувачам загальної середньої освіти (надалі школярі/учні) змогу встановлювати зв'язок між дисциплінами і розвивати навички та вміння з кількох предметних областей водночас, а це знадобиться їм в подальшому житті.

Взагалі питання інтегрованого навчання не є новим. За останній час воно набуває дедалі більшого розмаху, що спонукає педагогів, методистів та вчителів розглядати цю проблему детальніше, задля знаходження найбільш ефективних шляхів впровадження даного виду навчання. Інтеграція розглядалася видатними педагогами різних часів (Я. Коменським, Й. Песталоцці, К. Ушинським, Ж.-Ж. Руссо, А. Дістервергом).

Питання вивчення теоретичних та методологічних проблем інтеграції розглядалося багатьма видатними педагогами. Так, проблема цілісності змісту природничо-наукової освіти (В. Ільченко, С. Клепко, А. Степанюк); системологічних аспектів інтеграції (О. Джулік, Е. Яворський); особливостей розробки інтегрованих курсів (Р. Гуревич, Л. Лук'янова, Я. Собко); обґрунтування шляхів впровадження інтеграції

в навчальний процес (Л. Ломако, В. Сидоренко); інтеграції елементів контролю в модульному навчанні (Л. Джулай); вивчення психолого-педагогічних механізмів інтеграції (Т. Яценко).

Інтегроване навчання – це навчання, яке ґрунтується на комплексному підході. Освіта розглядається через призму загальної картини, а не ділиться на окремі дисципліни (Большакова, 2017: с. 2). Навчальний матеріал в НУШ можна буде інтегрувати в змісті споріднених предметів або вводити до складу предметів у вигляді модулів (МОН України, 2016: с. 21).

На сьогоднішній день, на підставі концепції НУШ, значущим постає питання знаходження шляхів реалізації інтеграції в сучасній школі. Дослідження сучасних педагогів та вчителів щодо інтегрованого навчання розкривають сутність поняття (інтеграції), особливості мети, видів та способів введення міжпредметної інтеграції у навчальний процес, підвищення мотивації навчатися, формування пізнавального інтересу, систематизування знань, формування ціннісно-сислової компетенції, розвиток мислення (логічного, художньо-образного, творчого), сприяння творчому підходу під час виконання завдань, поживлення освітнього процесу, а також запобігання перевтоми учнів. Особлива увага приділяється структурі інтегрованих уроків.

В сучасних школах міжпредметна інтеграція вводиться за допомогою створення інтегрованих курсів (навчальні предмети, що інтегрують декілька дисциплін), проведення нових форм уроків (бінарні, інтегровані уроки), впровадження різноманітних навчальних проектів, а також організація та проведення тематичних днів і тижнів.

Інтегровані уроки можуть проводитися у формі лекцій, семінарів, конференцій, дискусій, екскурсій, заочних подорожей з використанням активних й інтерактивних методів навчання (таких як метод «мозкової атаки», «круглий стіл», метод ситуаційного аналізу, ігрове проектування, метод «кейса» і інші).

В нашому дослідженні цікавим є розгляд інтеграції не споріднених предметів, тому метою стало проаналізувати можливості міжпредметної інтеграції математики з такими предметами як фізика, географія, біологія, креслення та не спорідненими з нею – мистецтво, художня культура, основи здоров'я, історія тощо. Ми розглядаємо окремі навчальні теми, розділи з навчальних предметів, які можна інтегрувати з іншими. Наприклад, така тема як «Прогресія» може бути інтегрована в темі з біології «Розмноження живих організмів (бактерій)», тобто прогресія в живій природі. Тема «Відношення. Відсотки. Пропорції. Складання діаграм» може бути інтегрована в темі з екології «Забруднення навколишнього середовища різними чинниками». Інші підходи прикладів інтеграції представлено в таблиці (див. табл.1).



**Приклади інтеграції розділів та тем  
навчальної дисципліни математики**

<b>Розділ або тема з математики</b>	<b>Предмет, з яким відбувається інтеграція та тема або приклад</b>
Прогресії.	Біологія (прогресії в живій природі).
Тригонометричні функції.	Фізика (наприклад, гармонійні коливання).
Вивчення геометричних, просторових фігур, задачі на побудову.	Креслення (креслення фігур, створення їх перерізів).
Арифметика, дії над числами.	Історія, історія України (відділення десятків, використання в літочисленні арабських та латинських цифр, використання часток від цілого); основи здоров'я (розрахунок калорійності їжі).
Відношення, пропорції, відсотки, складання діаграм.	Екологія, географія, уроки праці (забруднення навколишнього середовища різними чинниками).
Розв'язування задач за допомогою складання рівнянь.	Основи здоров'я (задачі про здорову їжу або про те, хто скільки годин займається спортом і інше).
Золотий переріз, лист Мебіуса, спіраль Архімеда.	Мистецтво, художня культура.

Так, наприклад, для 6 класу на уроці застосування знань, умінь і навичок з математики нами були розглянуті можливості інтеграції теми «Відношення і пропорції». При вивченні в екології (старші класи) чи в природознавстві (молодші класи) теми «Екологічні проблеми навколишнього середовища» інтеграція здійснюється на використанні таких математичних понять, як: пропорція, середній член пропорції, крайній член пропорції, відношення двох чисел. Також застосовується основна властивість пропорції, знаходження невідомого члена пропорції, арифметичні дії та введення змінної при розв'язуванні задач. Таким чином, знання з даної теми в математиці можуть бути реалізовані через інтеграцію в навчальному предметі «Екологія (Природознавство)», що дозволяє цю тему в класах з стандартним вивченням математики розглядати не як окремо математичну, а в класах з поглибленим вивченням математики ця тема все рівно буде розглянута. Розгляд такої інтеграції передбачає перебудову структури уроку, вибір методів, прийомів і засобів навчання. Інтеграція сприяє формуванню міжпредметних компетентностей за допомогою вертикальних міжпредметних зв'язків, наприклад вивчення поняття «піраміда» з геометрії можна поєднати з образотворчим мистецтвом (малювання єгипетських піра-

мід), літературним читанням (вірші про піраміди) та з кресленням (креслення пірамід та створення їх перерізів).

Інтегроване навчання спрямоване на формування особистості учня, воно урізноманітнює навчально-виховний процес, а також формує пізнавальний інтерес школярів. Ідея інтеграції в освіті є значним здобутком дидактики, тому що за умови її успішного впровадження реалізується мета якісної освіти.

### Список використаних джерел

1. Пастирська І. Я. Періодизація інтеграційних процесів в українській педагогіці (кінець ХХ-початок ХХІ сторіччя) : методичні рекомендації. Львів, 2009.

2. Большакова І., Пристінська М. Тренінг для педагогів з питань впровадження проекту Державного стандарту початкової загальної освіти. *НВК «Новопечерська школа»*. 2017.

3. Концептуальні засади реформування середньої школи (Нова українська школа) : Міністерство освіти і науки України від 27.10.2016. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf> (дата звернення: 25.09.2020).



УДК: 378:14

*канд. пед. наук, доцент Разуменко Т.О.,  
Чжан Гомін*

## РОЗВИТОК ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ В КИТАЙСЬКІЙ НАРОДНІЙ РЕСПУБЛІЦІ

Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди

**Анотація.** У тезах на підставі аналізу науково-педагогічної літератури висвітлено особливості розвитку педагогічної освіти в Китайській народній республіці. З'ясовано, що освіта країни вибудовувалася за зразками передових з точки зору економіки країн світу, зокрема Радянського союзу. І лише з 1980-х років, аналізуючи та переймаючи світовий освітній досвід та накладаючи його на національні традиції конфуціанства, педагогічна освіта країни за короткий проміжок часу випередила світових лідерів як освітньої, так і економічної галузей.

**Ключові слова:** педагогічна освіта, Китай, розвиток, особливості.

Показником економічного розвитку будь якої країни є ефективність організації її освітньої системи. У цьому контексті варто звернутися до досвіду становлення та розвитку освіти Китайської народної республіки (КНР), яка за відносно короткий проміжок часу продемонструвала всьому світові високі результати як в економіко-політичній сфері, так і культурно-освітній. Успіх країни зумовлено підготовкою

висококваліфікованих фахівців, чим безпосередньо займається педагогічна галузь освіти.

Специфіка китайської вищої педагогічної освіти полягає в традиційному використанні ідей Конфуція у вихованні майбутніх учителів, а також імплементації комуністичного виховання та навчального процесу як головного завдання закладу вищої освіти.

Питання становлення та розвитку педагогічної освіти КНР привертає увагу дослідників з України та зарубіжжя. Так, А. Антиповський (Антиповський, 1980), О. Шацька (Шацька, 2009) вивчали особливості розвитку вищої педагогічної освіти Китаю, починаючи з 1970-х років. Дослідження К. Шевченко (Шевченко, 2018), ПейЧжиюн, Цінь Шен (ПейЧжиюн, Цінь Шен, 2020) сягають 50-х років ХХ сторіччя. Однак вартим уваги є становлення педагогічної освіти, починаючи з часів утворення КНР.

Так, після проголошення «нового» Китаю (1949) у країні запроваджувалася та розвивалася радянська модель освіти (централізоване управління, безкоштовне навчання, отримання стипендій, заохочення та пільги вихідцям робітничо-селянського прошарку населення, створення вечірніх і прискорених курсів тощо). Однак ці заходи, порівняно зі стрімким розвитком педагогічної освіти в Китаї, починаючи з 1980-х років, є тривалими та малоефективними.

1980-ті роки пройшли в Китаї за принципом «відкритості» світу. Набула популярності підготовка кадрів за кордоном. Так, навіть заступник міністра освіти ВейЮй була одним із реформаторів, котра в 1979 році поїхала на навчання до Німеччини, де за півтора роки захистила дисертацію і отримала науковий ступінь доктора наук, тоді як на це в ті часи відводилося 3-5 років. Здійснивши прогресивне дослідження Західної Німеччини, ВейЮй була нагороджена медаллю Хіля.

У країні формується шанобливе ставлення до вчителя, оскільки урядом усвідомлено, що успіх від освітніх реформ у першу чергу залежить від учителя. Про це свідчить низка законодавчих документів (законів, проектів, положень тощо) кінця ХХ сторіччя: Постанова «Про реформування системи освіти» (1985), Закон «Про обов'язкову освіту» (1986), Закон «Про викладачів» (1993), Закон «Про освіту» (1995), «Положення про викладацький ценз» (1995), Закон «Про вищу освіту» (1998) тощо. Розвиток педагогічної освіти та підтримка високого соціального статусу вчителя є важливими пунктами стратегічних планів розвитку Китаю (Шацька О., 2011).

У цей час в освіті започатковуються процеси децентралізації управління та фінансування, створення багаторівневої системи освіти, зокрема й на контрактній основі, мережі неперервної освіти тощо.

У 90-ті роки ХХ сторіччя заклади вищої освіти, зокрема й педагогічної, отримали можливість укладати угоди з зарубіжними партне-

рами, у такий спосіб розвиваючи міжнародні зв'язки. Обмін студентами, аспірантами й викладачами став звичною практикою. Соціалістична орієнтація, принцип відкритості, орієнтація на підвищення рівня якості й ефективності освіти, децентралізація управління та багатоканальність фінансування стали виразними показниками прийняття «Програми реформи та розвитку освіти» (1993).

З кожним роком усе більше китайських студентів і викладачів навчаються, проходять стажування або працюють в університетах різних країн світу, отримують позитивний досвід, який використовується для вдосконалення системи вищої педагогічної освіти в КНР. Міністерство освіти Китаю убачає своє завдання в допомозі китайським університетам стати першокласними університетами світу.

На початку XXI сторіччя міст вищої педагогічної освіти КНР модернізувався відповідно до розвитку науки та техніки, а також світових тенденцій розвитку освіти. Аналізуючи досвід становлення й реформування вищої освіти в КНР за останні 40 років, китайські дослідники ПейЧжиюн і Цінь Шен (ПейЧжиюн і Цінь Шен, 2020: с. 223) наголосили у своєму дослідженні на позитивній практиці логічного й поступового реформування всіх ланок освіти, що доводять такі факти: прийняття низки нормативно-правових документів, які сприяли стрімкому збільшенню кількості ЗВО й розвитку вищої освіти; достатній рівень фінансування освітніх реформ; розроблення планів не тільки найближчого, а й перспективного розвитку.

### Список використаних джерел

1. Антиповский А. Политика в области науки и образования в КНР 1947-1979. – Москва: Наука. – 1980. – 288с.
2. Пей Чжиюн, Цінь Шен. Модернізація вищої освіти в КНР (кінець ХХ початок ХХІ ст). Актуальні питання гуманітарних наук. – 2020. Вип.27. – Т.5. – DOI <https://doi.org/10.24919/2308-4863.5/27.204531>
3. Шацька О. Тенденції розвитку вищої педагогічної освіти в КНР (70-ті роки ХХ – поч. ХХІ ст.). Порівняльно-педагогічні студії. – 2011. – №2. – С.54-63.
4. Шевченко К.В. Підготовка бакалаврів освіти у педагогічних університетах КНР. Дис. ... кан.пед.наук.: 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти. Київ, 2018. 343с.



УДК 378.147

*доктор педагогічних наук, доцент Кабусь Н. Д.,  
Шевченко Ю. О.*

## **ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ СОЦІАЛЬНИХ ПРАЦІВНИКІВ ДО СОЦІАЛЬНОГО ВИХОВАННЯ ПІДЛІТКІВ ІЗ СІМЕЙ ГРУПИ РИЗИКУ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ**

Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди

**Анотація.** У статті розглянуто теоретичні засади і практичні аспекти соціального виховання підлітків з сімей групи ризику в закладах освіти; визначено його суть; обґрунтовано, що важливою умовою ефективності такої діяльності є створення сприятливого розвивально-виховного середовища у закладі освіти, залучення підлітків до цікавих для них видів творчої діяльності, що сприяє розвитку позитивних особистісних якостей, прагненню до самоствердження через позитивні вчинки.

**Ключові слова:** соціальне виховання, підлітки, сім'ї групи ризику, заклади загальної середньої освіти, фахівець соціальної галузі, професійна підготовка, готовність.

**Постановка проблеми.** Кризові явища сучасного суспільства, зокрема тенденція посилення проявів девіантної, асоціальної поведінки учнівської молоді, змушують приділяти більше уваги вирішенню проблеми соціального виховання дітей та молоді, зокрема підлітків з сімей групи ризику у закладах освіти як інститутах, важливою місією яких є здійснення системи соціального виховання підростаючого покоління. До реалізації цієї місії причетні педагоги всіх рівнів освіти – дошкільної, середньої, позашкільної, професійно-технічної, вищої й зокрема, соціальні педагоги й соціальні працівники як фахівці, важливим завданням яких є організація й координація системи роботи з соціального виховання учнівської молоді. Водночас соціальне виховання є одним з найскладніших і найтворчоємніших видів діяльності, який не завжди дає очікувані результати, отже, формування готовності майбутніх фахівців соціальної галузі до соціального виховання підлітків із сімей групи ризику в закладах загальної середньої освіти є актуальним.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Здійснений науковий пошук свідчить, що проблему соціального виховання дітей в умовах різних соціально – виховних інститутів вивчали О. Безпалько, І. Зверева, А. Капська, Н. Лавриченко, Л. Міщук, А. Мудрик та інші вчені; питання професійної підготовки фахівців соціальної галузі розкрито у працях Р. Вайноли, М. Васильєвої, З. Фалінської. Проте, недостатньо розробленими залишаються практичні аспекти роботи соціального працівника з соціального виховання підлітків із сімей групи ризику, що потребує удосконалення процесу підготовки майбутніх соціальних працівників до роботи у цьому напрямі.

**Метою статті** є висвітлення проблеми підготовки майбутніх соціальних працівників до соціального виховання підлітків із сімей групи ризику в закладах загальної середньої освіти.

**Виклад основного матеріалу.** Аналіз наукових джерел учених (Алексеевко, 2007; Васильєва 2017, 2019; Кабусь, 2017) свідчить, що під соціальним вихованням розуміють: педагогічно керований процес розвитку людини в ході соціалізації; формування соціально значущих якостей особистості, необхідних для успішної соціалізації; систему соціально-педагогічних, культурних, сімейно-побутових та інших заходів, спрямованих на оволодіння та засвоєння дітьми і молоддю загальнолюдських цінностей, знань, соціального досвіду з метою формування у них сталих ціннісних орієнтацій та адекватної соціально спрямованої поведінки; систему цілеспрямованого впливу суспільства на цінності, відносини та зміст життя окремої людини, соціальних груп; процес сприяння продуктивному особистісному зростанню людини під час вирішенні нею життєво важливих завдань взаємодії з оточуючим світом. Провідним завданням соціального виховання, на думку О. Безпалько, є створення оптимальних умов для найбільш повноцінного розвитку особистості.

Водночас, в умовах загострення соціально-економічної ситуації сім'я як один з провідних інститутів виховання дітей переживає важку кризу й не завжди готова брати повну відповідальність за виховання своїх дітей, що є характерним для сімей групи «ризик». Беручи до уваги особливості сімей групи ризику (до яких належать неповні, багатодітні, молоді, малозабезпечені сім'ї, такі, що виховують дітей з особливими освітніми потребами, сім'ї безробітних, біженців, вимушених переселенців, дистантні сім'ї й такі, що виховують дітей, позбавлених батьківського піклування), які в силу об'єктивних або суб'єктивних причин можуть не виконувати повною мірою своїх функцій, є схильними до впливу негативних соціальних чинників, що можуть стати причиною виникнення життєвих ускладнень та зниження виховного потенціалу сім'ї, а також зважаючи на особливості підліткового віку, під час якого загострюються більшість суперечностей та проблем, характерних для дитини та її сім'ї, обґрунтовуємо основне поняття нашого дослідження. З урахуванням праць учених (Васильєва 2017, 2019; Кабусь, 2020), вважаємо, що соціальне виховання підлітків із сімей групи ризику є системою соціально-педагогічних заходів, спрямованих на гармонійний розвиток зростаючої особистості, формування позитивних ціннісних орієнтацій, розвиток здатності молодої людини до особистісного самовизначення й визначення значущих життєвих цілей, прагнення обирати позитивні стратегії життєдіяльності, стверджувати себе через позитивні вчинки.

Здійснений науковий пошук свідчить, що суттєвою умовою ефективності соціального виховання є створення сприятливого розвивально-виховного середовища у закладі освіти (як сукупності соціально-психологічної, духовно-ціннісної, креативно-діяльнісної та розвивально-суб'єктної складових (Кабусь, 2017)), взаємодія з яким сприяє позитивному сталому розвитку зростаючої особистості. Зрозуміло, що діти, а особливо, підлітки, не виносять моралізування й прямий виховний вплив зазвичай відчужується, отже важливим є залучення дітей та молоді до цікавих для них видів соціально значущої творчої діяльності, що сприяє розвитку позитивних особистісних якостей та ствердженню позитивних цінностей у життєдіяльності.

В цей період важливо запропонувати учням широкі можливості для вибору занять за інтересами, що надає можливість самоствердження в колективі однолітків і є надзвичайно важливим для підлітків. Залучення до позакласних та загальношкільних заходів, діяльності театральних гуртків, художніх студій, спортивних секцій, гуртків комп'ютерного програмування, робототехніки, юних винахідників, дебатних клубів, клубів ораторського мистецтва, де підлітки могли б знайомитись зі складовими та стратегіями досягнення життєвого успіху, шляхом до успіху відомих людей, найсприятливішим чином впливає на розвиток особистості учня. Суттєвим також є надання повноважень дітям із сімей групи ризику у класному колективі відповідно до схильностей та інтересів дітей, що надає можливість відчувати власну значущість і залученість до життєдіяльності класу; невід'ємними традиціями шкільного життя мають бути організація колективних творчих справ, свят, конкурсів, театралізованих вистав, що завжди подобається дітям й найсприятливішим чином впливає на розвиток їхньої особистості. Уважаємо, що активна участь у таких видах діяльності розвиває в особистості прагнення йти вперед, долати труднощі й, безперечно, є надійною профілактикою й способом попередження різного роду залежностей, конфліктів, асоціальних проявів в підлітковому віці.

Водночас, системна організація такої діяльності потребує формування відповідної готовності фахівців соціальної галузі. Аналіз праць науковців (Васильєва 2017, 2019; Кабусь, 2017), дозволяє під готовністю соціальних працівників до соціального виховання підлітків із сімей групи ризику в закладах загальної середньої освіти розуміти інтегративне особистісне утворення, яке характеризується стійкою системою мотиваційно-ціннісних орієнтацій, професійно-орієнтованих знань, умінь та особистісних якостей, що уможливають розробку й реалізацію фахівцем соціальної галузі з залученням всього педагогічного колективу закладу освіти системи роботи з соціального виховання зростаючого покоління з метою його сталого розвитку.

Структурними компонентами відповідної готовності соціального працівника є мотиваційно-ціннісний, когнітивний, особистісний і діяльнісний, що відображають стійку систему ціннісних орієнтацій майбутніх фахівців соціальної галузі, їхнє прагнення до підвищення результативності соціально-педагогічної діяльності з соціального виховання підростаючого покоління, прагнення до набуття необхідних компетентностей для роботи в цьому напрямі, повноту та гнучкість знань щодо методів, форм, технологій, прийомів соціально-виховної діяльності, сформованість особистісних якостей (організаційно-управлінських, комунікативних, творчих, володіння фахівцем мистецтвом красномовства та переконання), що забезпечують здатність соціального працівника ефективно переконливо впливати на систему ціннісних орієнтацій дітей та молоді, а також здатність майбутніх фахівців до використання ефективних сучасних методів і технологій соціально-виховної діяльності на практиці, розробки цікавого переконливого змісту соціально-виховних заходів, вміння фахівця сприяти становленню молодого покоління свідомими суб'єктами власної життєдіяльності.

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Отже, професійну підготовку майбутніх соціальних працівників до соціального виховання підлітків із сімей групи ризику в закладах загальної середньої освіти розуміємо як процес набуття майбутніми фахівцями під час навчання у закладі вищої освіти необхідних знань, умінь, навичок, досвіду щодо особливостей здійснення соціально-виховної роботи, важливою умовою ефективності якої є створення сприятливого розвивально-виховного середовища у закладі освіти, залучення підлітків до цікавих для них видів творчої діяльності, що сприяє розвитку позитивних особистісних якостей та ствердженню позитивних цінностей у життєдіяльності. Набуття теоретичної готовності майбутніми соціальними працівниками до соціально-виховної діяльності у закладах загальної середньої освіти відбувається під час вивчення курсів «Соціально-педагогічна діяльність у закладах освіти», «Історія та теорія соціального виховання», водночас здобуття досвіду такої діяльності відбувається в процесі проходження різного виду практик, а також під час організації волонтерських соціально-виховних заходів в закладах освіти різного рівня.

Перспективним напрямом подальших досліджень є розробка навчально-методичного забезпечення підготовки майбутніх соціальних працівників до соціального виховання підлітків із сімей групи ризику в закладах загальної середньої освіти.

### Список використаних джерел

1. Васильєва М.П., Подберезський М.К. Підготовка соціальних працівників відповідно до сучасних вимог соціально-педагогічного напрямку професійної діяльності. *Інновації в підготовці та професійній*



діяльності фахівців соціальної сфери: матер. всеукр. наук.-практ. конф., 24 листопада 2017 р., ХНПУ ім. Г.С. Сковороди. Х., 2017. С.7-8.

2. Васильєва М.П., Романова І.А. Використання сучасних дидактичних методів у підготовці майбутніх соціальних працівників. *Інноваційна педагогіка*. 2019. Том. 2. № 13. С. 187-190.

3. Кабусь Н.Д. Навчальна практика як складова підготовки майбутніх фахівців соціальної галузі до діяльності в контексті сталого розвитку. *Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького*. Серія «Педагогічні науки». Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2020. № 2. С. 79-85.

4. Кабусь Н. Д. Підготовка майбутніх соціальних педагогів до сталого розвитку соціальних груп: теорія і практика: монографія. Х.: Видавець Іванченка І. С., 2017. 416 с.

5. Робота з сім'ями, які потребують професійної соціально-педагогічної підтримки / за ред. Т.Ф. Алексеєнко. Київ: Основа-Принт, 2007. 128с.



# ABSTRACTS

## Section 1.

### “STUDYING MATHEMATICS (THEORY AND PRACTICE)”

*PhD in Physics&Math, docent Vodolazhenko O.V.,  
Babak O.M.*

#### MODELLING THE CHEBYSHEV PLANTIGRADE MACHINE

**Abstract.** The abstracts highlight the basic theoretical information on hinged mechanisms and describe the construction of a stop-walking machine by P.L. Chebyshev in the GeoGebra graphing calculator.

**Keywords.** Robotics, articulated mechanisms, a foot-walking machine, P.L. Chebyshev, GeoGebra.

---

*PhD in Pedagogy, docent Deinichenko T.I.,  
Babak O.M.*

#### MATHEMATICAL MODELING AS A TEACHING METHOD

**Abstract.** The theses reveal the essence of the method of mathematical modeling as a teaching method; the generalized algorithm of mathematical activity in the implementation of the method of mathematical modeling is presented.

**Keywords.** Mathematical modeling, mathematical model, stages of solving applied tasks.

---

*PhD of pedagogical sciences, professor Nelin E.P.  
Barannikova K.Yu.*

#### THE USE OF ICT IN THE STUDY OF ALGEBRA AND THE BEGINNINGS OF ANALYSIS IN HIGH SCHOOL.

**Abstract.** Improving the teaching of algebra and the beginnings of analysis of high school students through the use of information and communication technologies at different stages of learning and development of computer-based methods of studying individual topics and sections of the course of algebra and the beginnings of analysis.

**Keywords.** teaching algebra and the beginnings of analysis, information and communication technologies, computer-oriented methods.

---

*Cand. of Ped. Sciences, docent Prostakova Yu.S.,  
Grishchenko K. O.*

### INTEGRATED MATHEMATICS LESSONS AS A MEANS OF IMPROVING THE QUALITY OF STUDENTS MATHEMATICAL TRAINING

**Abstract.** The abstracts reveal the essence of the use of integration in mathematics lessons as one of the main means of improving the quality of mathematics education of students. The technology of using integrated lessons, which allows influencing the interest in the study of educational material, was researched and experimentally tested.

**Keywords.** Integration, integrated lessons in mathematics, principles of integration in learning.

---

*Candidate of Technical Sciences, Associate Prof. Onufrienko O.  
Domanska K.*

### USING THE METHOD OF BRAINSTORMING IN PREPARING STUDENTS FOR MATHEMATICS COMPETITIONS

**Abstract.** Today's conditions require modern man to acquire «soft skills» – flexible skills. Students must be able to creatively apply the mastered material of school programs, to find solutions to any problem. And this is possible only as a result of pedagogical activities that create conditions for creative development of students. The paper shows that the use of the method of brainstorming promotes the development of creative and analytical thinking, imagination, successful communication skills, productive cooperation, tolerance, the right attitude to adequate criticism and more. To this end, when preparing students to participate in mathematical competitions, emphasis should be placed on the application of this method. After all, it is when solving problems of increased complexity that competencies are formed, such as: intellectual-creative, motivational-personal, emotional-volitional organizational-communicative.

**Keywords.** Mathematical competitions, brainstorming method.

---

*PhD in Physics&Math, docent Vodolazhenko O. V.,  
Huchenko V. V.,  
Kotusenko A. V.*

### FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICS IN THE ARAB WORLD

**Abstract.** The purpose of this article is to present some research related to the history of mathematics in the Arab world. The influence of

Ancient Greece on the formation of science in the Middle East was also revealed.

**Keywords.** Arabic mathematician, methods of calculation, encyclopedias, treatises.

---

*PhD of pedagogical sciences, professor Nelin E.P.,  
Korotetska M.Yu.*

**FORMATION OF ECONOMIC COMPETENCE IN ALGEBRA  
LESSONS AND THE BEGINNING OF ANALYSIS  
IN SENIOR PROFILE SCHOOL**

**Abstract.** The content of the concept of economic competence of students is considered and the improvement of methods of teaching algebra and the beginnings of analysis in the senior profile school due to the use of a specially selected system of problems with economic content is proposed.

**Keywords:** teaching algebra and the beginnings of analysis, economic competence, problems with economic content.

---

*Cand. of Ped. Sciences, docent Shtonda O.,  
Kostanda Y.*

**FEATURES OF STUDY OF ELEMENTARY FUNCTIONS  
IN THE SCHOOL COURSE OF MATHEMATICS  
AND IN THE COURSE OF HIGHER MATHEMATICS  
IN PEDAGOGICAL UNIVERSITIES.**

**Abstract.** The purpose of this study is to analyze the content of the study of the functional semantic line in the school course of mathematics and the study of elementary functions in the course of higher mathematics in pedagogical universities ZVO. The functional content line of the school course of mathematics is one of the main ones, after the study of which students gain basic knowledge for further study of educational material, and further their application in mastering the basics of higher mathematics. According to the analysis, we can conclude that the study of elementary functions in primary school and pedagogical free economic zones is an example of ensuring continuity in learning.

**Keywords.** Functional semantic line, elementary functions, pedagogical universities, mathematical analysis.

---

*Cand. of Phyl. Sciences, docent Gulich O. O.,  
Kovalivska A. A.*

### **APPROACHES TO THE CONCEPT «EQUATION» IN THE SCHOOL COURSE OF MATHEMATICS.**

**Abstract.** Abstract. The paper investigates the features of the application of various approaches to the interpretation of the concept «equation» in the school course of Mathematics. The presence of a significant number of options for interpretation and definition of the equation, which disorients the teacher in determining the appropriate boundary between scientifically sound definitions and scientifically justified.

**Keywords.** Equations, variables, truth, mathematical statement.



*Doctor of Pedagogical Sciences, Professor Motorina V.G.  
Liuta A. V.*

### **MATHEMATICAL COMPETENCE: ESSENCE AND STRUCTURE**

**Abstract.** The analysis of the definitions of mathematical competence of students and the definition of mathematical competence as an integrative formation of personality, combining mathematical knowledge, skills, abilities, experience of mathematical activity, personal qualities that determine the desire, willingness and ability to solve mathematical problems and problems the significance of the subject and the result of the activity. It is convincingly proved that the term «mathematical competence» should be used in the singular.

**Keywords.** Competence, competence, mathematical competence.



*Cand. ped. of Sciences, professor Kalashnikova L.M.,  
Cand. of Ped. Sciences, docent Proskurnya A.I.  
Maistriuk I. S.*

### **PROFESSIONAL EDUCATION OF MATHEMATICS IN THE CON- DITIONS OF THE NEW UKRAINIAN SCHOOL**

**Abstract.** The abstracts characterize the essence of specialized teaching of mathematics as one of the directions of school education reform. The possibilities of specialized training were studied, which take into account the educational needs, inclinations and abilities of students and create conditions for their professional self-determination.

**Keywords.** Competence, logical thinking, mathematics, mathematical competence, motivation, new Ukrainian school, specialized teaching of mathematics, educational needs.

---

*PhD in Pedagogical Sciences, Professor Nelin E.P  
Nedogarok K.M.*

### **TASKS WITH PARAMETERS AS A MEANS OF FORMING STUDENTS' COGNITIVE INTEREST IN MATHEMATICS**

**Abstract.** The possibility and expediency of forming the cognitive interest of students in the process of solving problems with parameters are substantiated. Methodical recommendations on such organization of teaching students to solve problems with parameters, which contributes to the formation of students' cognitive interest in mathematics, are offered.

**Key words:** teaching mathematics, cognitive interest, problems with parameters.

---

*Cand. of Ped. Sciences, docent Prostakova Yu.S.,  
Onikienko K.V.*

### **INTEGRATED LESSONS ON MATHEMATICS IN BASIC SCHOOL: TYPES AND REALIZATIONS**

**Abstract.** The thesis describes the essence of integrated lessons, defines their types and analyses the results of using such lessons in basic school mathematics.

**Keywords.** Integration, integrated lesson, types of integrated lessons, learning outcomes.

---

*PhD in Pedagogic, docent Prostakova Y.S.,  
Ostapenko A.V.*

### **PROGRAMS FOR ORGANIZATION OF ASSESSMENT OF LEARNING RESULTS IN THE CONDITIONS OF DISTANCE LEARNING**

**Abstract.** The article is devoted to the study of the content and principles of interdisciplinary integration and the advantages and disadvantages of the introduction of integrated courses and lessons in mathematics in the educational process of primary school.

**Keywords.** integration, educational process, integration in mathematics lessons.

---

*PhD in Pedagogic, docent Sira I.T.,  
Pashchenko D.S.*

### DEVELOPMENT OF LOGICAL THINKING IN OPTIONALS IN MATHEMATICS

**Abstract.** The aim of the work is to explore the acquired knowledge and to form new ones with the help of various methods of logical thinking, which will definitely be interconnected with the help of a special course designed for electives in mathematics. Students, to the best of their ability, will be able to analyze, compare, evaluate, synthesize, collaborate in pairs or groups. This will help children to enjoy their own success. Therefore, this course is the basis of effective learning and will help the formation and development of logical thinking of students, as it will create conditions for their creative and exploratory activities and more.

**Keywords.** logical thinking; optional; special course.

---

*PhD in Pedagogical, docent Proskurnya O. I.,  
Pilipenko Y. V.*

### EFFICIENCY OF INTEGRATED LESSONS IN THE STUDY OF MATHEMATICS IN SECONDARY EDUCATION INSTITUTIONS

**Abstract.** The purpose of Ukrainian education is to educate a comprehensively developed personality, ready for life in the modern world, where the speed and volume of receiving and transmitting information are constantly growing and require high skills of self-education. Comprehensive thinking and a holistic worldview, as well as a thorough knowledge will help a young person to be successful on this path. And integrated learning in the school course of mathematics is an effective tool to achieve this goal.

**Keywords.** Integration, integrated learning, integrated lessons, interdisciplinary links.

---

*Candidate of Pedagogical Sciences, Docent Deynichenko T. I.,  
Suslichenko K. S.*

### ELEMENTS OF COMBINATORICS: HISTORICAL ASPECT

**Abstract.** The history of origin and formation of combinatorics and its genesis is considered in the work. The main focus is on the formation of combinatorics as a branch of mathematical science.

**Keywords.** History of combinatorics, combinatorics, combinatorial tasks, combinations, permutations, arrangements.



---

*PhD of Pedagogical Sciences, Professor Nelin E.P.,  
Topchiy M.S.*

### **PROOF OF INEQUALITIES IN SENIOR PROFILE SCHOOL AS A MEANS OF FORMING STUDENTS 'RESEARCH SKILLS**

**Abstract.** The possibility and expediency of forming elements of students' research activity in the process of proving inequalities are substantiated. For this purpose, the main research skills and abilities that are part of the operational component of students' learning activities are characterized, and methodological recommendations for the formation of research skills in the process of proving inequalities are proposed.

**Key words:** teaching mathematics, proving inequalities, formation of research skills

---

*PhD in Pedagogy, Docent Prostakova Y.S.,  
Yefimchikova V.O.*

### **APPLIED PROBLEMS AS A MEANS FOR FORMING THE MATHEMATICAL COMPETENCE OF PUPILS**

**Abstract.** The systematic use of applied problems, aimed at the formation of a system of knowledge, abilities and skills in schoolchildren, also allows developing students' abilities to comprehend the content of concepts and apply the knowledge gained in practice, analyze the results of work, make generalizations, comparisons, and conclusion. The article defines the concept of «applied tasks» and highlights the stages of their solution; the influence of the formation skills in solving applied problems on their acquisition of mathematical competence is analyzed.

**Keywords.** mathematical competence, mathematical applied problem.

---

*Candidate of Pedagogical Sciences, Docent Prostakova Y.S.,  
Tsys Y.V.*

### **APPLIED APPLICATION OF DIVISION THEORY**

**Abstract.** This article presents the material necessary for the introduction into the theory of cryptographic algorithms, the mathematical foundation of which is applied number theory.

**Keywords.** Divisibility theory, cryptology, cryptography, RSA algorithm.

---



*Candidate of Pedagogical Sciences, Docent Deynichenko T. I.,  
Tsys Y.V.,  
Yatsenko N.V.*

## INDUCTION AND DEDUCTION IN TEACHING MATHEMATICS

**Abstract.** The theses characterize the essence of induction and deduction as universal methods of cognition; the possibilities of their application in the initial process in mathematics in general secondary education are highlighted.

**Keywords.** Induction, complete induction, incomplete induction, mathematical induction, deduction.

---

*Candidate of Pedagogical Sciences, docent Sira I.T.,  
Zhuk A.I.*

## INNOVATIVE METHODS OF TEACHING MATHEMATICAL DISCIPLINES

**Abstract:** the article considers the most famous innovative methods of teaching mathematical disciplines.

**Keywords:** mathematics, methods, innovation.

**The purpose of the study:** a detailed review of innovative methods of teaching mathematical disciplines.

---

## Section 2. “STUDYING MATHEMATICS (HISTORY AND COMPARATIVE STUDIES)”

*Candidate of Pedagogical Sciences, docent Sira I.T.,  
Annas Y.V.,  
Shevchenko M.A.*

## THE HISTORY OF THE DEVELOPMENT OF THE THEORY OF IMMOBILITY

**Abstract.** Probability theory serves as a foundation on which to build important for practical applications of its organic additions – mathematical statistics and the theory of random processes. Probability theory studies mass random phenomena that allow at least experimental verification in the same type of conditions an unlimited number of times. Consider such random phenomena, the objective characteristics of which can be obtained with any level of accuracy for any unlimited repetitions of the experiment. That is why we considered the formation of probability theory

as a science that has very unique and specific features of its historical development. Emphasis is placed on the study of the development of the concept of probability from the period of prehistory of probability theory to the present stage of development of this science. The article will be useful for students and teachers who are interested in the history of probability theory and its application in various scientific fields.

**Keywords.** probability, mathematical statistics, random events, statistical method, random phenomena.

---

*Supervisor – PhD in Physics&Math, docent Vodolazhenko O. V.,  
Bugrimenko J.,  
Chuchmar T.*

### FIRST COMPUTING DEVICES (FROM ABAC TO ARITHMOMETER)

**Abstract.** It is difficult for a modern person to imagine his life without various devices and multifunctional gadgets. Computing devices are an integral part of data processing and calculation. The need for fast and accurate calculations stimulated the development of these same devices. Thus, computing devices have improved more and more every year and continue to do so today.

**Keywords.** Computing devices, information processing, punch card, types of machines.

---

*Candidate of Pedagogical Sciences, Docent Sira I. T.,  
Halias A. S.,  
Roy O. S.,  
Shmadchenko M. S.*

### MATHEMATICS OF ANCIENT CHINA

**Abstract.** Issues from the history of mathematics in ancient China are considered and comparative analysis of it and modern European mathematics are conducted in the work.

**Keywords.** Chinese number system, arithmetic operations, decimal fractions, negative numbers, systems of linear equations, matrices

---

*Candidate of Pedagogical Sciences, Docent Deynichenko T.I.,  
Vodolazska K. S.*

## ELEMENTS OF INTEGRAL CALCULUS: HISTORICAL ASPECT

**Abstract.** Theses characterize the essence of integral calculus; the question of the genesis of the studied phenomenon is clarified.

**Keywords.** Integral calculus, integral, methods of integral calculus.



*PhD in Physics&Math, docent Vodolazhenko O. V.,  
Gluzman V. S., Zinchenko A. M.*

## MAIN HISTORICAL INFORMATION ABOUT SOME TYPES OF FLAT CURVES AND THEIR PRACTICAL APPLICATION

**Abstract.** Flat curves in school are usually studied in small numbers. Therefore, pupils and students have to master the study material on their own. It is important to know the basic historical information of this topic, to be able to apply knowledge in practice and notice them in the environment. This work can be used both for teaching in lessons or faculties, and for self-study.

**Keywords.** Flat curves, cardioid, cycloid, folium of Descartes, Archimedean spiral.



*Candidate of Pedagogical Sciences, Docent Sira I.T.,  
Kovalivska A.A.*

## THE HISTORICAL SIGNIFICANCE OF EUCLID'S «ELEMENTS»

**Abstract.** Euclid's famous work «Beginning» gives the first logical construction of geometry. The exposition in it is so impeccable for that time that for two thousand years it was the only guide for those who studied geometry. Euclid's work includes thirteen books, actually geometry is devoted to books I-IV and VI, which teaches planimetry and XI-XIII books cover stereometry, other books are devoted to arithmetic in geometric presentation.

**Keywords.** Euclid, «Beginning», postulate, axiom.



*Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, I. Sira,  
T. Potapova*

## FIVE CLASSIC PROBLEMS OF ANTIQUITY

**Abstract.** The abstracts show an analysis of the history of the development of five famous problems of antiquity over the centuries, and at-

tempts to solve them by great mathematicians. All this made it possible to assess the significance of these crucial tasks of antiquity. And also to determine the great contribution of the research topic to the development of all mathematics, unlimited practical applicability.

**Keywords.** Trisection of an angle, doubling of a cube, «sickles», squaring of a circle, famous problems.



### Section 3. “INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR EDUCATIONAL PRACTICE”

*Supervisor – PhD in Pedagogic, docent Prostakova Y.S.,  
Asieieva I.V*

#### APPLICATION OF COMPUTER SUPPORT IN THE STUDY OF MATHEMATICS IN BASIC SCHOOL

**Abstract.** Nowadays using of computer technology is gaining relevance and popularity. In today's world, it is becoming more appropriate for teachers to use computers not only in preparation for lessons, but also to conduct lessons. To ensure quality education, even in quarantine's conditions, the using of information technology allows to create such opportunities that children can learn the material and acquire the necessary skills and abilities no worse than in regular lessons.

**Keywords.** Computer support in mathematics lessons, Power Point capabilities for organizing teaching material and solving and researching problems.



*Teacher Ostapenko L.P.,  
Barbasheva K.D.*

#### APPLIED USE OF GRAPH THEORY

**Abstract.** The works on the practical application of graph theory are analyzed, the main directions of using graph theory in solving applied problems are characterized. Describes a formula for analyzing the links between web pages for optimal search engine performance.

**Keywords.** Discrete Math, graph theory, applied task, RankPage.



*Ph.D., Associate Professor Andriievska,  
Barbin S.S.*

## INTRODUCTION OF DISTANCE EDUCATION IN GENERAL SECONDARY EDUCATION INSTITUTIONS

**Abstract.** The article is devoted to the problem of introduction of distance education in general secondary education institutions. The tools for the organization of distance learning have been specified, among which we single out pedagogical-oriented learning environments, telecommunication tools, didactic and information tools, as well as Networking tools.

**Keywords:** distance education, tools, general secondary education institutions.



*Shakurov. E. O.,  
Bondarenko D. V.,  
Dyachenko M. V.,  
Karabut A. O.*

## THE INVENTION OF COMPUTER TECHNOLOGY. CALCULATOR

**Abstract.** The calculator replaced manual, ie mechanical, computing devices and devices, namely: abacus, arithmetic, mathematical tables, logarithmic rulers, mechanical or electromechanical arithmometers. During the Soviet era, large computers were produced, they were called desktop computers. The modern calculator was then called a microcalculator. Depending on the functions and the target area of application, calculators are divided into the simplest, accounting, engineering, ie scientific, and financial. Calculators can also be desktop and compact – pocket, it depends on their performance.

**Keywords.** Calculator, inventions of computer technology, arithmetic operations, abacus, logarithmic rulers, arithmometers, scientist.



*Doctor of Science, professor Olefirenko N.V.,  
Bordunova K.I.*

## FORMATION OF PUPILS' CREATIVE POTENTIAL BY MEANS OF COMPUTER ANIMATION

**Abstract.** One of the priority social tasks at the present stage of educational development is the formation of a person capable of creative self-realization. The article is devoted to the problem of creativity in the modern system of school education. The concept of «creative potential» is ana-

lyzed. Possibilities of using computer animation to form students' creative potential are highlighted.

**Keywords.** Creativity, computer animation, information and communication technologies, visualization, Scratch.

---

*Teacher Ostapenko L.P.,  
Briukhovetskyi A.M.,  
Hrytchyn D.V.*

### **GAME MOVEMENT UNITY AS A MEANS OF CREATING DIGITAL CONTENT**

**Abstract.** The relevance of using game engines to create digital content is analyzed. The advantages and disadvantages of the Unity game engine are highlighted, the main engine capabilities for the use and creation of digital content for educational purposes are described.

**Keywords.** Game engine, Unity, multiplatformity, development, digital content.

---

*Ph. D. of Pedagogics, Associate Professor Mkrtychan O. A.,  
Chornomord Ye. Ye.*

### **INDEPENDENT WORK OF STUDENTS DURING DISTANCE LEARNING USING THE LATEST INFORMATION TECHNOLOGIES**

**Abstract.** The education system cannot but react to the emergence of a new «information» society, which replaces the industrial society. If previously a competitive graduate had to have a large amount of knowledge for the development of industrial production, today the education system is faced with the problem of preparing people for life in a society where the main goal is to have information. In such conditions, the independent work of students should be its basis. Students must master the skills of computer literacy, learn to share information over the network, search for information, independently analyze, select and use the information to deepen knowledge and practice.

**Keywords.** Independent work of students, information culture, information computer technologies, organization of educational process.

---

*Doctor of Science, professor Olefirenko N.V.,  
Grekov M.O.*

### USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN LABOR TRAINING

**Abstract.** Modern technological education needs significant reform, which is primarily due to the opportunities provided by information and communication technologies to enrich this discipline. Attention is drawn to the difficulties that accompany the process of using information and communication technologies in the lessons of labor training, as well as highlights some types of technologies that should be used in the learning process of students.

**Keywords.** ICT, labor training, technology, electronic educational resources.

---

*Doctor of Science, professor Olefirenko N.V.,  
Denisova G.J.*

### USE OF MODERN INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN TEACHING SCHOOLCHILDREN WITH SPECIAL NEEDS

**Annotation.** Among children with special educational needs, a special place belongs to children with autism spectrum disorders. Such children need to create a special educational environment. The main idea of inclusive education is the full inclusion of students with special educational needs in the educational process, through the creation of an optimal school environment for such students.

**Key words:** children with special educational needs, autism, program, ICT.

---

*Ph.D., Professor Ponomarova N.O.,  
Kardash. S.O.*

### ACTUAL COMPONENTS OF THE CONTENT OF EDUCATION OF SCHOOLCHILDREN FUNDAMENTALS OF ELECTRONIC DOCUMENTATION

**Abstract.** The article is devoted to the analysis of the content component of the educational material of the selective module «Fundamentals of document management» of the school course of informatics (grades 10-11). The paper identifies and analyzes the current components of the content related to the digitalization of world and Ukrainian society. The possibili-



ties of the Ukrainian online service of public services «Diia» are characterized.

**Keywords:** school course of informatics, elective modules, electronic document management, digitization, Diia.

---

*Supervisor – Shakurov E.A.,  
Karnaikh O.S.,  
Laznia D.Y.*

## INFORMATICS – INTERESTING FACTS ON INFORMATICS

**Abstract:** The purpose of this article is to show you some facts from computer science and inventions, without which any workflow on a computer is slowed down.

**Keywords:** Computer Science. The main tasks of computer science. ENIAC. Rating of programming languages.

---

*Shakurov Y.O.,  
Klokoa K.V.*

## INVENTIONS OF COMPUTER ENGINEERING

**Abstract:** The rapid development of computer technology took place after the First and Second World Wars. At that time it was a vital necessity, and all parties to this war used and created programmable means to encrypt messages, and vice versa created means that could decrypt classified information, it was possible to calculate trajectories for maximum accuracy of artillery shells. It was these events that gave rise to computer technology, which became available not only for military use.

---

*Ph.D., Associate Professor Andriievska V.,  
Korotetska M.*

## BLENDED LEARNING ORGANIZATION TECHNOLOGIES

**Abstract.** The article is devoted to the problem of using technologies of organization of blended learning. Based on the main idea of blended learning, the technologies that allow integrating online services into the school lesson: digital technologies, multimedia technologies, BYOD technologies are specified.

**Keywords:** blended learning, digital technologies; multimedia technology, BYOD technology.

---



*PhD in Tech, docent Gaidus A.Y.,  
Kravtsov M.V.*

## MOBILE LEARNING

**Abstract.** Modern education and especially secondary school, under the influence of scientific and technological progress and information boom, have long been in a state of continuous organizational reform and rethinking of established psychological and pedagogical values. Which provides for the provision of quality training. One way to solve this problem is to introduce new, more effective teaching methods and technologies. The current level of development of information and communication technologies allows the use of innovative teaching methods in the educational process: electronic (e-learning), mobile (m-learning), pervasive (u-learning) learning, distance learning technologies.

**Keywords.** Mobile device, mobile technologies, visualization, learning platforms, educational environment.

---

*Dr. in Pedagogics, Professor Olefirenko N. V.,  
Kurganskij A. R.*

## DEVELOPMENT OF ELECTRONIC APPLICATION FOR VISUALIZING OF BEZIER CURVES

**Abstract.** Bezier curves are in almost every graphic processor. However, they do not demonstrate how to build these curves. It is possible to visualize Bezier curves with geometric interpretation of De Casteljaou's algorithm. For this purpose an electronic application development in which user can choose random points to build Bezier curve. Electronic application was developed with C++ language in IDE Visual Studio 2019 Community.

**Keywords.** Bezier curves, visualizing, electronic application, C++, GUI, Win Forms, De Casteljaou's algorithm.

---

*Ph.D., Associate Professor Andriievska V.,  
Laptiy K.O.*

## PRACTICAL ISSUES OF IMPLEMENTATION OF THE BYOD IN THE PROCESS OF TEACHING COMPUTER SCIENCE IN PRIMARY SCHOOL

**Abstract.** The article is devoted to the problem of realization of the BYOD concept in the process of teaching computer science in primary school. It is shown that the use of BYOD brings many useful opportunities – the use of multifunctional learning applications, which turns the learning process into an exciting process of mastering the material by students.

**Keywords:** BYOD concept, computer science, primary school.

---

*Cand. of Pedagogical Sciences, Associate Prof. Koknova T.A.,  
Undegraduate Lumei I.V.*

### **MODERN ONLINE TOOLS OF INTERACTIVE LEARNING IN THE PROCESS OF FOREIGN LANGUAGE LEARNING**

**Abstract.** This publication addresses the use of modern online tools for interactive learning in the process of learning a foreign language. The author notes that modern Internet technologies provide students with opportunities to participate in intercultural communication, develop reading, writing and speaking skills, find interesting information of a linguistic nature, as well as perform interesting practical tasks.

**Keywords:** online tools, interactive learning, internet, website, online platform, online service.

---

*Ph.D., Professor Ponomarova N.O.,  
Mykhasenko A. O.*

### **EDUCATIONAL AND METHODOLOGICAL SUPPORT FOR THE SELECTIVE MODULE «WEB-TECHNOLOGIES» OF THE SCHOOL COURSE OF INFORMATICS (10-11)**

**Abstract.** The article is devoted to the problem of developing educational and methodological support for the selective module «Web-technologies» of the school course of informatics (10-11). The author is developed a set of multimedia presentations, based on the logical and didactic analysis of the module's topics. This kit was created taking into account the possibility of using it for organizing distance learning for high school students.

**Keywords:** school course of informatics, selective-modules, web-technologies, computer support, multimedia presentations.

---

*Supervisor – Ph.D., Professor Ponomarova N.O.,  
Miroshnychenko Y.*

## METHODOLOGICAL FUNDAMENTALS OF CREATION OF MUSEUM OF HISTORIES OF SCIENCE AT THE FACULTY OF PHYSICS AND MATHEMATICS GS SKOVORODA KhNPU

**Abstract.** The article is devoted to the development of methodical bases of creation of the museum of history of science at physics and mathematics faculty of G.S.Skovoroda KhNPU. The profile of the museum – complex scientific and technical – is substantiated. The components of ensuring the work of the museum are characterized. A catalog of the museum's funds has been developed. The content of the main stages of preparation of the museum for work is stated.

**Keywords:** museum in an educational institution, museum of science, scientific and technical museum, museum of history of science.

---

*Ph.D., Professor Ponomarova N.O.,  
Ostapenko A.V.*

## FEATURES OF THE ORGANIZATION OF DISTANCE LEARNING OF MATHEMATICS OF STUDENTS OF BASIC SECONDARY EDUCATION

**Abstract.** The article is devoted to the problem of organizing distance learning for students of basic secondary education. Based on the analysis of synchronous and asynchronous types of distance learning, the advantages and disadvantages of distance learning mathematics for primary school students are highlighted and the tools of its organization are characterized.

**Keywords:** distance learning, school mathematics course, distance learning tools.

---

*Shakurov Y.O.,  
Sazonov M.V.*

## CHRONOLOGICAL CALENDAR OF COMPUTER ENGINEERING

**Abstract:** The history of computer technology is a chronicle of human aspirations and achievements in creating faster, smaller and cheaper computing devices.

Computers have come a long way. As the need for calculations and the development of calculation methods arose and developed adaptations for the account.

**Keywords:** Chronology, chronicle, computer technology.

---

*Doctor of Pedagogical Sciences, Professor Semenovska L.A.,  
Semenova K.V.*

### LATEST TRENDS IN THE ORGANIZATION OF SCHOOL EXCURSIONS

**Abstract.** School excursions are one of the main and most promising types of extracurricular educational activities, which today does not lose its importance and is developing in many countries around the world. Therefore, in this article we have tried to consider innovative forms in the organization of school excursions, as well as systematized the latest excursion products that are currently offered by travel agencies and museums in Ukraine. We also concluded that the most promising types of innovative tours are quest tours, tours with radio guides, tours with elements of animation and theater, virtual tours and tours to show 3D objects.

**Key words:** school excursions, excursion activity, innovations, quest-excursion.

---

*Teacher Ostapenko L.P.,  
Shaposhnikova I. S.*

### FEATURES OF DEVELOPMENT OF METHODOLOGICAL AND DIDACTIC MATERIALS ARE FOR THE STUDIES OF SENIOR PUPILS OF BASES OF THE DYNAMIC PROGRAMMING

**Abstract.** The available methodological provision for studying the topic «Dynamic programming» in the 11th grade of the specialized Information Technology school is analyzed. According to the topic some characteristic features of the substantive content of methodological and didactic materials are given.

**Keywords.** Dynamic programming, optimization problems, matrix method, Excel, programming language.

---

*Doctor of Pedagogical Sciences, Docent Andrievska V. M.,  
Suslichenko K. S.*

### FORMATION OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS' LOGICAL THINKING IN MATHEMATICS BY ICT

**Abstract.** The publication raises the issue of the development of logical thinking of secondary school students in mathematics. It is shown that in the process of development of logical thinking of schoolchildren the creation of such conditions acquires value when the activity arouses per-

sonal interest in the student. It is emphasized that one of the most productive means of organizing these conditions today is ICT.

**Keywords:** mathematics, logical thinking, basic school, ICT.

---

*Doctor of Pedagogical Sciences, Docent Andrievska V. M.,  
Tsys Ya.V.*

### **FORMATION OF ENVIRONMENTAL RESPONSIBILITY IN SCHOOLCHILDREN IN STEM-EDUCATION**

**Abstract.** The article considers the problem of formation of ecological responsibility in schoolchildren in STEM-education. The importance of environmental responsibility as one of the key life competencies of the New Ukrainian School is revealed.

**Keywords:** STEM-education, New Ukrainian school, ecological responsibility.

---

*Supervisor – Shakurov Y.A.,  
Vlashchenko K.Ya.,  
Varga D.V.,  
Yakovlev I.D.*

### **FAMOUS NAMES IN COMPUTER HISTORY**

**Abstract:** Man always strives for progress: he picked up a stick, invented the wheel, most of the mechanisms and tools. They expanded her physical abilities and increased her freedom in space and time. And now, when we have learned to increase the force of movement, leg speed, visual acuity, fine hearing, we have something missing. Computers have come a long way. Our goal is to learn and tell about people who have made great contributions to computer history. How they with their invention helped the development of new technologies.

**Keywords:** contribution to computer history.

---

*PhD in Pedagogic, docent Prostakova Y.S.,  
Zaika T. S.*

### **PROGRAMS FOR ORGANIZATION OF ASSESSMENT OF LEARNING RESULTS IN THE CONDITIONS OF DISTANCE LEARNING**

**Abstract.** The introduction of distance learning in the practice of work requires the using of new tools for working with students. The require-

ments for both the teaching of educational material and the control of learning outcomes are changing. Today, there are many computer programs and tools that can be used for assessment of pupils` s achievements. Consider some of these programs in terms of their use in distance learning.

**Keywords.** Distance education, Learningapps, Google Forms, online school «Na Urok».

---

*Senior Lecturer Zhivolup V.I.,  
Senior Lecturer Karas A.V.,  
Docent Ieliseienko A.P.*

## INNOVATIVE TEACHING METHODS – DISTANCE EDUCATION

**Abstract.** the paper considers the implementation and analysis of an innovative system of education, which is the result of scientific research of educators. Distance learning involves the interaction of a teacher and a student, that takes place in cyberspace. Modern teaching methods and IT technologies are actively used in online classes. Distance education provides an opportunity for university teachers to get acquainted with various models and technologies of this system.

At Kharkiv State Veterinary Academy the transition of education to the online system as an equal component of the educational process has become relevant.

Teachers of the Department of Foreign Languages actively use this system in teaching not only for Ukrainian students but also for foreign students; during student and teaching scientific conferences and the opening of International language and literature competitions.

Distance education opens access to non-traditional sources of information for students of Ukrainian universities, increases the efficiency of independent work, consolidates various professional skills, and allows teachers to implement fundamentally new forms and methods of teaching.

The system of distance learning with its competent organization can provide well-qualified education that meets the requirements of modern society today.

**Keywords:** distance education, innovative systems, virtual space, educational material, interactive interaction, IT-technologies, Moodle platform.

---



## Section 4. “PHYSICS AND CYBERPHYSICS SYSTEMS”

*PhD in Physics&Math, docent Shakurov Y.O.,  
Cherednychenko S.R.*

### MOBILE APPLICATIONS IN EDUCATION SCHOOLCHILDREN IN COMPUTER SCIENCE LESSONS

**Abstract.** Along with the development of information technology, their role and use in the field of education is also growing. The introduction of ICT, in particular mobile technologies, provides such advantages as improvement of the educational process, continuity of education and increased efficiency of education, ensuring high-quality mastery of program material with maximum approximation to modern technical capabilities of the student. The use of mobile technologies is gradually being introduced into the educational process of schoolchildren. The advantage of using mobile applications is that each student has their own mobile device, which instead of a distraction becomes a full-fledged learning tool that is available at any time. Therefore, the teacher is faced with the task of how to effectively use the capabilities of mobile devices for a quality learning process during the lesson.

**Keywords.** Mobile applications, educational programs, lesson organization, computer science lesson.



*PhD in Physics&Math, docent Chibisov. O.D.*

### DUST PARTICLES IN PLASMA-BEAM SYSTEMS: ACTUALITY OF THE PROBLEM

**Abstract.** A review of the mathematical model that describes the processes of charging and heating of a singled metallic macroparticle in a collisionless plasma is performed. Various types of electron emission from the surface of a macroparticle are taken into account, the effect of heating a macroparticle on emission processes is studied.

**Keywords.** Dusty plasma, macroparticles, plasma-beam system



*Doctor of Pedagogical Sciences, docent Masych V. V.,  
Hahatik N.A.*

### INTERACTIVE TEACHING METHODS – AS A FORM OF ORGANIZATION OF ACTIVITIES IN PHYSICS

**Abstract.** The article considers the role of interactive teaching methods in the organization of the development of cognitive activity of students

in the study of physics. The advantages of interactive learning that can improve the quality of education are emphasized

The use of interactive methods in teaching physics increases clarity, simplifies the perception of the material, has a positive effect on the motivation of students to learn and the overall effectiveness of the educational process. Interactive teaching methods in the study of physics, their own goal is to organize a comfortable learning environment in which all students actively interact with each other.

The organization of training with the use of interactive methods in the study of physics, involves modeling life situations, solving problems based on the analysis of circumstances and situations, the penetration of information flows into the consciousness that cause his active work.

It is clear that the structure of the lesson using interactive methods in the study of physics will be different from the structure of the usual lesson, as the structure of the interactive lesson includes such interactive methods that make physics lessons unusual, more saturated and interesting.

**Keywords.** Interactive teaching method, physics, application of interactive methods, organization of physics classes.

---

*PhD in Physics&Math, docent Sergeev V.M.,  
Kapustynska T.*

### ORGANIZATION OF RESEARCH ACTIVITIES OF STUDENTS IN PHYSICS LESSONS

**Abstract.** Research activity of students of general secondary education is a complex multifaceted process, for the successful implementation of which requires certain organization and management, stages of which are organized research activities of students, conditions. The relevance of our study allows us to formulate its problem: what should be the system of work of a physics teacher in the organization of research activities of students, which will significantly increase its efficiency and effectiveness

**Keywords.** schoolchildren, high school students, research activities, teaching and research activities, conditions.

---

*PhD in Technical Sciences, Associate Prof. Aleksandrov M.G.,  
Kondibaylo V.S.*

### FEATURES OF TEACHING THE TOPIC «FUNDAMENTALS OF QUANTUM OPTICS» IN CLASSES WITH IN-DEPTH STUDY OF PHYSICS

**Abstract.** Physics at present has a great number of different processes in nature, including complicated and abstract concepts such as the model of an absolutely black body, quantum and radiation of an abso-



lutely black body. Not all of them are amenable to study and explained from the point of view of quantum optics. The experience of teaching this topic in a modern school shows that it is very difficult and incomprehensible to most students. Nevertheless, science is advancing and the general concepts of the existence of nature today are expanding and improving due to new theories and new experimental research methods. It was at this stage that the teacher faced the problem of creating such methods of cognition that could explain the unknown.

Key words: Laws of quantum optics, black body radiation, elective course development.

---

*Ph.D., Assoc. Prof. Masych V.V.  
Krymsaliuk R.Yu.*

### IMPROVEMENT OF THE PROCESS OF PHYSICS STUDY BY USING THE SOCRATIVE AND KAHOOT SERVICES OF TEST AND GAME TECHNOLOGIES

**Abstract.** It is well known that physics, as an interesting fascinating science, is not at the top of youth's preferences today. That's why, the job of a physics teacher is to change students' worldviews in the exact sciences. This work is a prime example of how children, like hundreds of years ago, remain active, creative and successful with an interest in the work. Not only do Socrative and Kahoot online services help students develop interest in the subject, they also help the teacher quickly and accurately adjust knowledge. In addition, the automation and computerization of the physics learning process facilitates the work of the teacher and allows the teacher and parents to have a close relationship with the child. Teamwork while performing Socrative assignments promotes student's self-reliance, develops self-education skills, and enhances students' purposefulness. Quizzes at Kahoot help to identify capable students, develop leadership skills and lead to children's interest in learning physics.

**Keywords.** the Socrative program; the Kahoot program.

**The purpose of the study** is objectively evaluate the skills and knowledge of students, improve the quality of education through using of the online services Socrative and Kahoot.

**Research materials and methods.** The article describes modern technologies for raising students' interest, conducting testing using innovative technologies (implemented Socrative and Kahoot).

**Results and discussion.** A new cabinet has been created at the Public Institution "Lyceum №1 of Malynivka", equipped according to new standards. Modern TV helps to demonstrate experiences and phenomena that cannot be displayed in a laboratory setting. The cabinet has suffi-

cient technical facilities to allow demonstrations and laboratory work. In-class laptops and students' personal appliances help to immediately identify gaps or inaccuracies in students' knowledge. All this in combination allows you effectively train and consolidate the skills of individual and teamwork. Socrative and Kahoot programs are one of the tools of educational technology that is now so needed in each teacher's arsenal, whether for personal use or as teaching aids in the teaching process. As a result of using the latest technologies, the quality of students' knowledge has increased from 10 to 30%.

**Conclusion.** The analysis of the data showed that the introduction of new technologies such as Kahoot quizzes and Socrative testing into the learning process contributes to better skills mastering and more effective students' motivation to education.

---

*Ph.D., Assoc. Prof. Masych V.V.,  
Kustanovych D.V.*

### **SOLVING PHYSICAL PROBLEMS AS A MEANS OF DEVELOPING STUDENTS' RESEARCH ABILITIES**

**Abstract.** The abstracts characterizes the essence of the problem of development of research activity in the course of teaching physics to pupils. The problem, ways of its solution, possibilities of development of research abilities by training with computer modeling and using by means of digital photo or video cameras were researched.

**Key words.** Research abilities, computer modelling, research activity, physics, motivation, school.

---

*Ph.D., Assoc. Prof. Masych V.V.,  
Marienko A.A.*

### **THE IMPORTANCE OF ACQUAINTING STUDENTS OF ZSO WITH THE ISSUES OF SPECTRAL ANALYSIS OF MATTER**

**Abstract.** The use of spectral analysis in science is important for humanity, because today spectral analysis is a powerful tool that is widely used for various purposes: to study the structure of the universe; for qualitative and quantitative chemical analysis of various materials; for the study of energy levels in atoms and substances and for the study of many physical models and laws in «Optics» and «Quantum Physics»

**Keywords.** Spectral analysis, spectroscope, study of the structure of the universe, chemical analysis.

---

*Ph.D. physical and mathematical Sciences, Professor Malets Y.B.,  
Martusieva Y.S.*

### **BENDING OSCILLATIONS OF THE SAMPLE RELATED TO THE PHYSICAL PENDULUM**

**Abstract.** The study of the mechanical properties of crystals is an important applied task, since most crystal structures are the source material for the manufacture of functional units of various mechanisms. One of the important parameters that characterizes the elastic properties of crystals is the Young's modulus. There are various methods of its experimental determination – one of them is the method of bound pendulum, when the damping of oscillations of the physical pendulum is mainly determined by dissipative processes occurring in the sample of the studied material, which is part of the pendulum-sample system. This paper analyzes the theoretical aspects of the approach to determining the Young's modulus using a coupled pendulum, based on the original experimental data, a problem of this type is considered in the study of internal friction.

**Keywords.** Bending oscillations, Young's modulus, internal friction, physical pendulum.

---

*PhD in Technical Sciences, Associate Prof. Aleksandrov M.G.,  
Naumov M.Y.*

### **NANOTECHNOLOGY. THEIR ROLE IN MODERN PHYSICS AND TECHNOLOGY**

**Abstract.** The report contains an abridged and at the same moment a meaningful report on the scientific revolutions and history of all physics, which begins with the scientist Nicholas Copernicus and ends with the achievements of modern scientists. The main purpose is to tell the story of the major events that contributed to the development of various fields of physics, which helped contemporaries to solve complex problems and conduct scientific experiments.

**Keywords.** Nanotechnologies, nanomaterials, physics, military industry, nanosuit, nanomedicine, history of nanotechnologies, innovations.

---

*Ph.D., Assoc. Prof. Masych V.V.,  
Pashchenko D. S.*

### **THE IMPORTANCE OF APPLYING A CREATIVE APPROACH IN THE PHYSICS STUDY PROCESS**

**Abstract.** The aim of the work is to teach students to think independently and in a non-standard way, which is a very important factor in

modern life. Therefore, the priority task of the teacher is the means and ideas of human interaction with nature and society, which is characterized by many aspects that can be found in the article. Laboratory and creative works in physics also play an important role. They help to understand the importance of studying physics, children want to master its basic laws and concepts. The material should be in such a form that the applicants understand the purpose and questions, and have the desire and aspiration to find answers. This material encourages the student to read more additional literature, to look for answers outside the textbook.

All this significantly activates the cognitive activity of students, thinking, imagination, attention, has a positive effect on the development of creative abilities of students.

**Keywords.** non-standard thinking; creativity; detailed analysis; laboratory work; personality.

---

*Ph.D., Assoc. Prof. Masych V.V.,  
Slinchenko V.I.*

### THE CURIE FAMILY IS INVOLVED IN THE HISTORY OF NUCLEAR PHYSICS

**Abstract.** The results of research in the field of nuclear physics always show how far humanity is from the limits of knowledge of the universe, its origin and the laws of development. However, with the transition to each new stage of increasing scientific knowledge, scientists are gaining new tools to understand the processes that occur in nature and use them to achieve certain practical goals. Pierre Curie and Marie Sklodowska-Curie discovered the radioactivity of thorium and isolated polonium and radium from uranium salts, the radioactivity of which was millions of times stronger than the radioactivity of uranium and thorium.

**Keywords.** Radioactivity, nuclear physics, uranium, radium.

---

*Doctor of Pedagogical Sciences, Assoc. Masich V.V.,  
Vasilenko A.O.*

### APPLICATION OF INTERNET RESOURCES AS AN EFFECTIVE MEANS OF STUDYING THE FUNDAMENTALS OF ATOMIC AND NUCLEAR PHYSICS IN THE COURSE OF THE MEDIUM-BASED INSTITUTION PROGRAM

**Abstract.** In the article modern facilities of study of atomic and nuclear physics are reflected in a course the school program. One of methods of decision of problem of study of certain processes and conformities to law

of physics is also considered, and one of methods of encouragement of students to the study of physics as science.

**Keywords.** Means of studying atomic and nuclear physics in the course of the school program, ways to solve the problem, methods of encouragement.

---

## Section 5. “EDUCATIONAL AND PEDAGOGICAL SCIENCES”

*PhD in Pedagogy, docent Kalashnikova L. M.,  
Babak O. M.*

### INFORMATION MEANS OF FORMATION OF NEW KNOWLEDGE ON THE EXAMPLE OF MATHEMATICS

**Abstract.** During distance (blended) learning, the load on such a learning tool as a presentation increases. The need to convey a significant part of the educational material, causes a tight overlap of the text on the slide, which significantly reduces the perceptions of students. In order to overcome this problem, the algorithm of introducing an auxiliary information tool is proposed in the work, which will allow to imitate a dynamic, handwritten text.

**Keywords.** non-traditional learning technologies, multimedia presentation.

---

*Professor, Doctor of Pedagogical Sciences Losyeva N.,  
Bilan I.*

### THE RELEVANCE OF THE ISSUE OF PROFESSIONAL PERSONAL SELF-IMPROVEMENT OF A MODERN TEACHER

**Abstract.** We considered the issue about the necessity and importance of a teacher's professional self-perfection at the present stage of education development. We analyzed several scientists' approaches to the conceptual meaning of person «self-improvement», and ways of purposeful teachers activity within the realization of this process. The report had noted that a teacher's professional self-improvement is associated with his personal development and is a necessary condition for innovations in education.

**Keywords.** Self-improvement, professional self-perfection, teacher, motivation.

---

*Supervisor – Ph.D., Associate Professor Andriievska V.,  
Bobonets T.*

### THE PECULIARITIES OF ORGANIZATION INTERDISCIPLINARY PRACTICES IN PRIMARY SCHOOL

**Abstract.** The article is devoted to the peculiarities of organization interdisciplinary practices in primary school. It is shown that the organization of interdisciplinary practices is the key to the formation and development of students` skills in which go beyond a specific subject area and are used throughout education and are necessary to solve both educational and various life situations – metasubject skills.

**Keywords:** interdisciplinary practices; elementary school; metasubject skills.

---

*Teacher Kudiarska T. R.,  
Boichuk M. I.*

### COMMON APPROACHES TO PREVENTING AND OVERCOMING DIFFICULTIES IN LEARNING TO READ AND WRITE IN PRIMARY SCHOOL

**Abstract.** This article deals with the peculiarities of disorder of written speech among the pupils with disorders of oral speech. It is observed, that their writing is accompanied by omissions of letters, syllables, their permutation or broken writing. In the article the author highlights the reasons for the difficulties of learning literacy by primary school students. It is of importance to note, that such problems lead to the failure in further education and difficulties with socialization in society. In general, this analysis shows how to prevent the occurrence of speech disorders in children which is called dysgraphia. The author emphasizes the need for cooperation of a practical psychologist, a teacher, a speech therapist, an educator of an extended day group and parents to help children receive correction of phonemic processes, develop spatial orientation, memory, attention, thinking. The paper show that interaction of all participants in the educational process will help children to prevent writing disorders and provide corrections of existing ones.

**Keywords.** Unformed mental functions, intonation expressiveness, differentiation of sounds, dysgraphia.

---



*Cand.Sci.( Pedag.), Assoc. Prof. Sobchenko T.M.,  
Bondarenko E.O.*

## EXPENDITURE OF USING MULTIMEDIA TECHNOLOGIES IN LESSONS OF UKRAINIAN LANGUAGE AND LITERATURE

**Abstract.** This article discusses the advantages and feasibility of implementing multimedia technologies in lessons of Ukrainian language and literature. Multimedia technologies are an important component of the organization of the educational process, which allows to improve the level of knowledge acquisition by students during the study of the Ukrainian language and literature.

**Keywords.** Multimedia technologies, communicative competence, interactive lesson.

---

*Candidate of Pedagogical Sciences, Docent Razumenko T. O.,  
Zhang Guomin*

## DEVELOPMENT OF PEDAGOGICAL EDUCATION IN THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

**Abstract.** The thesis highlights the features of pedagogical education development in the People's Republic of China. It is based on the analysis of scientific and pedagogical literature. It is found that the country's education was modeled on the most advanced economies of the world, in particular the Soviet Union. Since the 1980s only, analyzing and adopting the world educational experience and applying it to the national traditions of Confucianism, pedagogical education of the country in a short period ahead of the world leaders of both education and economic fields.

**Key words:** pedagogical education, China, development, features.

---

*PhD in Psychology, docent Lysenko-Helembiuk K. M.,  
Semkovich M. V.*

## TEACHER PREPARATION FOR ENSURING THE CONTINUITY OF EDUCATION OF PRESCHOOLERS-JUNIOR SCHOOLCHILDREN: HISTORICAL-CRITICAL ANALYSIS

**Abstract.** The author analyzes the concept of continuity of the process of teacher preparation for education and upbringing of children of senior preschool and primary school age. The ways and necessity of such preparation are investigated, the analysis of scientific literature on this question is carried out.

**Key words:** continuity, professional training of teachers, primary school teacher, professional training.

---

*Candidate of Pedagogical Sciences, Docent Kalashnikova L. M.,  
Suslichenko K. S.*

**ISSUES OF INTERDISCIPLINARY INTEGRATION  
IN THE STUDY OF MATHEMATICAL DISCIPLINES  
IN GENERAL SECONDARY EDUCATION**

**Abstract.** Theses consider the possibilities of interdisciplinary integration of mathematical disciplines with other school subjects. Theses are devoted to the study of integrated learning. The relevance of integration in NUS is considered, special attention is paid to the ways of introduction of integration, its advantages taking into account the concept of NUS and examples of integration of the discipline «mathematics» with other subjects are described.

**Keywords.** Integration, integrated learning, integrated lessons, NUS, cognitive interest.

---

*Doctor of Pedagogic Sciences, docent Kabus N. D.,  
Shevchenko Yu.O.*

**PREPARATION OF FUTURE SOCIAL WORKERS  
FOR SOCIAL EDUCATION OF ADOLESCENTS  
FROM FAMILIES AT RISK IN INSTITUTIONS  
OF GENERAL SECONDARY EDUCATION**

**Abstract.** The article considers the theoretical foundations and practical aspects of social education of adolescents from families at risk in educational institution. It is substantiated that an important condition for the effectiveness of such activities is the creation of favorable developmental and educational environment in educational institution, as well as involvement of adolescents in interesting creative activities, which promotes the development of positive personal qualities and the desire for self-assertion through positive actions.

**Keywords:** social education, adolescents, families at risk, general secondary education institutions, social worker, professional training, readiness.

---



*Doctor of Pedagogic Sciences, Prof. Stoliarenko O.,  
Cand. of Pedagogic Sciences, Associate Prof. Stoliarenko O.*

### INNOVATIVE APPROACHES IN THE EDUCATIONAL SYSTEMS MANAGEMENT

**Abstract.** It is shown that in terms of education a key aspect of innovative management is its role as a governmental institution that actively influences the transformation of education in the context of post-industrial period and focusing on the needs of education consumers. It is proved that the concept of relationship marketing fully reveals its potential in all aspects, including management, and gives the opportunity to create methodology of analyzing each aspect of marketing management, including education. It is investigated that network management models are associated with the advanced innovative approach in the sphere of educational management – the elimination of one-dimensional hierarchical structure of governing bodies.

The problems of educational management are closely connected with innovative communication technologies. The paradigmatic level of educational management analysis is very little investigated today. The most important in the field of scientific research are marketing, management and multi-dimensional network innovative management paradigms, which are the purpose of our study. The use of given innovative communication technologies helps to solve practically all the problems of education management both at the level of objects of educational marketing, and at the level of general social innovative management of educational systems.

**Keywords:** innovative approaches, management, paradigm, educational management and marketing.

---

*Cand. of Pedagogic Sciences, Lecturer Khilya A.V.,  
Yevchyna Yu.S.*

### THE USE OF ACTIVE LEARNING IN THE HISTORY OF EDUCATIONAL THOUGHT

**Abstract.** The presented materials consider the historical retrospective and the current need for active forms of organization of the educational process, the relevance of relevant pedagogical research and the need for further development and practical implementation of this area in the educational process.

**Key words:** history of pedagogical thought, active forms of work, primary school.

---

Наукове видання

Матеріали Вісімнадцятої наукової конференції  
студентів та молодих вчених  
«Наумовські читання»

Відповідальний за випуск: Водолаженко О.В.

Електронне видання

Харківський національний  
педагогічний університет  
імені Г. С. Сковороди