

**Міністерство освіти і науки України
Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний
університет імені К. Д. Ушинського»
Український державний університет імені Михайла Драгоманова
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького
Криворізький державний педагогічний університет
Інститут педагогіки НАПН України**

**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ**

**НАСТУПНІСТЬ У НАВЧАННІ
МАТЕМАТИКИ В УМОВАХ РЕФОРМИ
ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ:
РЕАЛІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ**

27 березня 2025 року

**Одеса
2025**

*Друкується згідно з рішенням вченої ради Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського»
Протокол № 16 від 29 травня 2025 року*

Програмний комітет:

Акірі Іон	доктор фізико-математичних наук (м. Кишинів, Республіка Молдова)
Акуленко І. А.	доктор педагогічних наук, професор (м. Черкаси, Україна)
Бурда М. І.	доктор педагогічних наук, професор, академік НАПН України (м. Київ, Україна);
Лодатко Є. О.	доктор педагогічних наук, професор (м. Черкаси, Україна)
Лов'янова І. В.	доктор педагогічних наук, професор (м. Кривий Ріг, Україна)
Матяш О. І.	доктор педагогічних наук, професор (м. Вінниця, Україна)
Онопрієнко О. В.	доктор педагогічних наук, ст. науковий співробітник, член-кореспондент НАПН України (м. Київ, Україна)
Романишин Р. Я.	доктор педагогічних наук, професор (м. Івано-Франківськ, Україна)
Скворцова С. О.	доктор педагогічних наук, професор, член-кореспондент НАПН України (м. Одеса, Україна)
Тарасенкова Н. А.	доктор педагогічних наук, професор (м. Черкаси, Україна);
Чашечникова О. С.	доктор педагогічних наук, професор (м. Суми, Україна);
Швець В. О.	кандидат педагогічних наук, професор (м. Київ, Україна)
Школьний О. В.	доктор педагогічних наук, професор (м. Київ, Україна)

Наступність у навчанні математики в умовах реформи загальної середньої освіти: реалії та перспективи: збірник тез доповідей за матеріалами Всеукраїнської науково-практичної конференції, 25 березня 2025 р. / Міністерство освіти і науки України, ДЗ «ПНПУ імені К.Д. Ушинського» [та ін.]. Одеса, 2025. – 232 с.

До збірника увійшли результати наукових досліджень учасників Всеукраїнської науково-практичної конференції «Наступність у навчанні математики в умовах реформи загальної середньої освіти: реалії та перспективи» за такими напрямками: наступність та перспективність у формуванні математичних уявлень і понять дошкільників та першокласників; наступність у формуванні предметної математичної компетентності в початковій та базовій середній освіті; наступність у навчанні математики в базовій середній та профільній середній освіті; проблеми реалізації наступності у навчанні математичних дисциплін здобувачів фахової передвищої та вищої освіти; підготовка вчителя до реалізації принципу наступності у навчанні математики між різними рівнями освіти.

Для викладачів закладів вищої освіти, науковців, вчителів і здобувачів вищої освіти.

Матеріали подаються в авторській редакції

ЗМІСТ

ПЛЕНАРНІ ВИСТУПИ

<i>Скворцова С. О.</i>	10
Наступність у математичній освіті: стратегії подолання методичних бар'єрів	
<i>Матяш О. І</i>	14
Підготовка вчителя до реалізації принципу наступності у навчанні учнів математики	
<i>Шкільний О. В.</i>	17
Вивчення координат і векторів у НУШ за авторським підручником інтегрованого курсу математики	
<i>Чашечникова О. С.</i>	20
Використання наступності у навчанні математики з метою подолання освітніх втрат	
<i>Онопрієнко О. В.</i>	23
Навчально-методичний комплект “Математичний старт” – результат синергії фахівців дошкільної і початкової освіти	
<i>Акірі Іон</i>	27
STEM-урок математики	
<i>Романишин Р. Я.</i>	30
Використання штучного інтелекту у навчанні математики учнів початкової школи: виклики та ризики	
<i>Лов'янова І. В.</i>	34
Щодо дослідження рівня сформованості ключових компетентностей старшокласників	
<i>Тарасенкова Н. А., Акуленко І. А.</i>	37
Організація навчально-дослідницької діяльності учнівства у навчанні математики: виклики сьогодення	
<i>Зорочкіна Т. С.</i>	40
Формування математичних уявлень і понять у дітей дошкільного та молодшого шкільного віку сучасними засобами навчання	
<i>Гнезділова К. М.</i>	42
Підготовка майбутнього педагога до забезпечення наступності у формуванні просторових уявлень у дошкільній та початковій освіті	

<i>Семенець С. П.</i>	46
Математичні здібності як внутрішній прояв математичної компетентності здобувачів освіти	

СЕКЦІЯ 1.

НАСТУПНІСТЬ ТА ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ У ФОРМУВАННІ МАТЕМАТИЧНИХ УЯВЛЕНЬ І ПОНЯТЬ У ДОШКІЛЬНИКІВ ТА ПЕРШОКЛАСНИКІВ

<i>Бальоха А. С.</i>	49
Використання Блоків Дьсенша у процесі пізнання природного довкілля вихованцями старшої групи	
<i>Березовська Л. І.</i>	51
Забезпечення наступності в логіко-математичному розвитку дітей дошкільного та молодшого шкільного віку	
<i>Верещак Є. О.</i>	54
Вплив наступності у формуванні математичних уявлень на розвиток самооцінки дошкільників і першокласників	
<i>Гришина М. Ю.</i>	56
Вплив математичної підготовки дошкільників на мотивацію до навчання у початковій школі	
<i>Левченко К. П., Богдан Т. М.</i>	59
Розвиток математичних компетентностей у майбутніх першокласників за допомогою інноваційних методів	
<i>Меліхова В. В.</i>	62
Система ранньої профілактики дискалькульї у дітей дошкільного віку: підготовка майбутніх першокласників до успішного опанування математичних навичок	
<i>Нікулочкіна О. В.</i>	65
До проблеми формування математичних уявлень і понять у дошкільників і першокласників	
<i>Остапенко В. С., Запорожченко Т. П.</i>	68
Наступність та перспективність у формуванні математичних уявлень і понять у першокласників	
<i>Покрова С. В.</i>	71
Використання ігрових методів для формування математичних уявлень у дітей дошкільного та молодшого шкільного віку	

<i>Раєвська І. М.</i>	74
Наступність у формуванні математичної компетентності дошкільників та здобувачів початкової освіти	
<i>Сірант Н. П.</i>	76
Застосування STEAM-методики для забезпечення наступності у формуванні математичних навичок дошкільників і першокласників	
<i>Черних Д. А.</i>	79
Вплив сенсорно-моторного розвитку дітей дошкільного віку на навчання математики в початковій школі	
<i>Шпеко А. А.</i>	82
Геймофікація як спосіб підтримки інтересу до вивчення математики дошкільниками та першокласниками	

СЕКЦІЯ 2.

НАСТУПНІСТЬ У ФОРМУВАННІ ПРЕДМЕТНОЇ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В ПОЧАТКОВІЙ ТА БАЗОВІЙ СЕРЕДНІЙ ОСВІТІ

<i>Баб'як І. М.</i>	85
Проблема наступності викладу матеріалу на уроках математики у початковій школі у час війни	
<i>Богатирьова І. М.</i>	88
STEAM-турнір: від ідеї до реалізації	
<i>Волинець О. В.</i>	91
Проектна діяльність як важливий інструмент розвитку пізнавальної мотивації учнів початкових класів нової української школи в основному періоді вивчення математики	
<i>Гаєвець Я. С.</i>	93
Використання інструментів ІІІ для створення тестових завдань з методики навчання початкового курсу математики	
<i>Даниленко Д. С., Запорожченко Т. П.</i>	96
Сучасні тенденції використання електронних ресурсів в освітньому процесі початкової школи	
<i>Запорожченко Т. П., Синявська В. В.</i>	98
Інноваційні методи викладання математики в початковій школі	

<i>Калюжка Н. С.</i>	101
Розвиток наскрізних умінь в процесі формування математичної компетентності здобувачів початкової освіти	
<i>Кинєва-Михаловська Л. С.</i>	106
Розвиток критичного мислення у здобувачів початкової освіти	
<i>Крутова Н. І.</i>	109
Поступовість переходу у навчанні математики від конкретних практичних завдань до завдань з абстрактним мисленням	
<i>Масюк О. М., Титаренко Л. І., Сіра І. Т.</i>	112
Реалізація наступності у навчанні математики між початковою і базовою ланками загальної середньої освіти	
<i>Руденко Н. М.</i>	115
Застосування веб-квест технології на уроках математики в початковій школі	
<i>Хребтова Н. Р.</i>	120
Роль підручників з математики для початкової школи у забезпеченні наступності математичної освіти	
<i>Цісар К. А.</i>	123
Проектне навчання та інтегровані задачі як інструменти наступності математичної освіти	
<i>Цісар Н. В.</i>	126
Інтегроване навчання як засіб забезпечення наступності у формуванні математичних компетентностей	
<i>Цупко Г. М.</i>	128
Формування математичної компетентності у НУШ: виклики, проблеми та перспективи	
<i>Шаран О. В., Шаран В. Л.</i>	132
До питання про забезпечення наступності у вивченні геометричного матеріалу між початковою та базовою середньою школою	
<i>Яценко С. Є.</i>	135
Дидактичні ігри як дієвий засіб впровадження діяльнісного підходу у процес навчання математики в 5-6 класах	

СЕКЦІЯ 3.
СЕКЦІЯ 3. НАСТУПНІСТЬ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ В БАЗОВІЙ
СЕРЕДНІЙ ТА ПРОФІЛЬНІЙ СЕРЕДНІЙ ОСВІТІ

Булацик О. О.	137
Білінгвальне вивчення математики у середній школі	
Года Т. Ю.	140
Використання сучасних засобів навчання під час вивчення особливих точок графіків функцій: досвід Німеччини	
Забранський В. Я., Чумак-Луганська А. В.	144
Сучасні цифрові інструменти для вивчення функцій на рівні базової середньої освіти	
Іванова С. В., Підгаєцька М. В.	147
Математичні квести з використанням сюжетів "Поттеріани" Джоан Роулінг	
Папач О. І., Трохимчук Н. А.	151
Реалізація індивідуальних проєктів в рамках позакласної роботи	
Синюкова О. М.	155
Роль і місце тверджень типу "перебору основ" у курсах математики закладів загальної середньої освіти	
Семенова О. В.	158
Методичні аспекти викладання векторів у шкільному курсі математики	
Сердюк З. О., Атамась В. В.	160
Наступність у проведенні факультативних занять з геометрії у базовій та старшій школі	
Тихоненко Ю. В.	162
Досвід застосування технології мікронавчання при подоланні навчальних втрат з математики за курс базової середньої школи	
Чепок О. О., Ніколова П. В.	165
Методика підготовки до розв'язування конкурсних задач з планіметрії	
Чепок О. О., Омеляненко А. М.	168
Методичні особливості підготовки до розв'язання планіметричних задач Національного мультипредметного тесту	

<i>Чепок О. О., Ювченко Н. М.</i>	171
Математичні методи у курсах географії закладів загальної середньої освіти	

СЕКЦІЯ 4. ПРОБЛЕМИ РЕАЛІЗАЦІЇ НАСТУПНОСТІ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН ЗДОБУВАЧІВ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ТА ВИЩОЇ ОСВІТИ

<i>Акуленко І. А., Атамась В. В.</i>	174
Формування понять з аналітичної геометрії у студентів – майбутніх учителів математики шляхом систематизації знань з лінійної алгебри	
<i>Задоріна О. М.</i>	176
Створення практико-орієнтованих задач з вищої математики за допомогою штучного інтелекту	
<i>Іванова С. В.</i>	179
Дотримання наступності як важлива умова ефективності навчання за вибірковими дисциплінами	
<i>Качан Т. В., Васильєв С. М.</i>	182
Міждисциплінарний підхід до викладання вищої математики у закладах фахової передвищої освіти	
<i>Колесник Л. Д.</i>	186
Підготовка здобувачів освіти педагогічного фахового коледжу до формування математичної компетентності в учнів початкових класів	
<i>Крамаренко Т. Г.</i>	189
Забезпечення наступності у підготовці майбутніх учителів математики у КДПУ	
<i>Михайленко Л. Ф., Андрієвська М. Ю.</i>	192
Роль штучного інтелекту у підготовці вчителів математики	
<i>Роговська М. Г., Івасенко Н. В.</i>	195
Інструменти формування критичного мислення у студентів в закладах вищої освіти	
<i>Роговська М. Г., Каст О. В.</i>	197
Сучасні тенденції формування математичної культури у закладах вищої освіти	

<i>Саган О. В.</i>	201
Формування методико-математичних компетентностей педагога засобами геймофікації	

СЕКЦІЯ 5.

ПІДГОТОВКА ВЧИТЕЛЯ ДО РЕАЛІЗАЦІЇ ПРИНЦИПУ НАСТУПНОСТІ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ МІЖ РІЗНИМИ РІВНЯМИ ОСВІТИ

<i>Бахметьєва І. П.</i>	206
Підготовка майбутніх вчителів до реалізації принципу наступності у навчанні математики між рівнями освіти	
<i>Моторіна В. Г., Папач О. І.</i>	209
Формування методичної компетентності майбутніх учителів математики засобами штучного інтелекту реалізація індивідуальних проєктів в рамках позакласної роботи	
<i>Наконечна Л. Й., Вотякова Л. А., Наконечний Я. В.</i>	214
Підготовка майбутніх учителів до організації позакласної роботи з математики з урахуванням принципу наступності	
<i>Недялкова К. В.</i>	217
Взаємоперевірка робіт з математики учнями і студентами у контексті проблеми наступності	
<i>Паламарюк В. А.</i>	220
Особливості підготовки майбутніх учителів природничо-математичних спеціальностей до формування STEM-компетентності учнів	
<i>Поселюжна В. Б.</i>	223
Реалізація наступності у навчанні математичних дисциплін на різних ланках освіти	
<i>Тумбрукакі А. В.</i>	226
Використання потенціалу штучного інтелекту для підвищення ефективності підготовки сучасних вчителів математики	
<i>Чернієнко О. О.</i>	229
Система інтерактивних засобів навчання стереометрії	

ПЛЕНАРНІ ВИСТУПИ

С. О. Скворцова

доктор педагогічних наук, професор,
член-кореспондент НАПН України

Університет Ушинського

м. Одеса, Україна

ORCID 0000-0003-4047-1301

skvo08@i.ua

НАСТУПНІСТЬ У МАТЕМАТИЧНІЙ ОСВІТІ: СТРАТЕГІЇ ПОДОЛАННЯ МЕТОДИЧНИХ БАР'ЄРІВ

Принцип наступності постає фундаментальною методологічною парадигмою неперервної математичної освіти, що забезпечує системну та послідовну траєкторію розвитку математичних компетентностей учнів на різних освітніх рівнях. Наукова концептуалізація принципу наступності детермінує плавкий транзитивний перехід між освітніми ланками з інваріантним збереженням логіки поступального розвитку знань, умінь і навичок суб'єктів навчального процесу. Наступність є ключовим фактором успішного засвоєння математичних понять та методів на кожному етапі навчання:

- **від дошкілля до початкової школи:** трансформація інтуїтивних математичних уявлень у цілеспрямовану предметну діяльність.

- **від початкової школи до середньої:** еволюція від елементарних арифметичних операцій до опанування абстрактними математичними конструктами.

- **від середньої школи до профільного навчання:** ускладнення математичних понять та набуття ними прикладного характеру.

- **від школи до вищої освіти:** перехід до строго формалізованих методологічних парадигм наукового пізнання.

Теоретично наступність базується на таких освітніх концепціях:

- **Концепція зони найближчого розвитку (за Л. Виготським).** Зона найближчого розвитку (Л. Виготський) – навчання на рівні, який дитина може досягти за умови підтримки з боку дорослих або більш досвідчених партнерів, що передбачає поступове нарощування складності навчального матеріалу через creating supportive освітнього середовища, яке уможливорює досягнення учнем потенційного рівня розвитку за умови педагогічної підтримки.

- **Концепція спірального навчання (за Дж. Брунером).** Методологічний підхід, що характеризується багаторівневою реітерацією ключових математичних концептів упродовж освітнього процесу, передбачає багаторазове повернення до ключових тем і концепцій протягом освітнього процесу. Основний епістемологічний принцип полягає в поступовій когнітивній трансформації складних наукових понять: від спрощеної

репрезентації до глибинного концептуального розуміння. Основна ідея полягає в тому, що складні поняття можна викладати на спрощеному рівні на початку навчання, а потім поступово поглиблювати їх розуміння з часом.

➤ **Компетентнісний підхід** – методологічна стратегія формування здатності трансферу математичного досвіду через розв'язання контекстуальних задач у площині повсякденної та професійної життєдіяльності.

Водночас, реалізація принципу наступності у практиці математичної освіти утруднена через **основні методичні бар'єри**:

Фундаментальною проблемою є структурна неоднорідність навчально-методичних комплексів на різних освітніх рівнях:

Змістова неузгодженість підручників: кожен рівень освіти характеризується власною логікою викладання математичних понять, що унеможливорює системний трансфер знань. Спостерігається відмінність у навчальних програмах та підручниках різних освітніх рівнів.

Термінологічна гетерогенність. Проблема термінологічної неуніфікованості виявляється в:

- ✓ Відсутності уніфікованого тезаурусу математичних понять.
- ✓ Варіативності трактування базових математичних понять.
- ✓ Різних підходах до введення та пояснення математичних термінів.

Методичні розриви: відсутність наскрізної методичної стратегії викладання математики від дошкільної до вищої освіти.

✓ У дошкільній опанування первинних математичних уявлень і понять здійснюється через ігрову діяльність, яка може мати дослідницький характер. А отже, переважають ігрові форми навчання з елементами математичного моделювання.

✓ У початковій школі домінування наочно-образного сприйняття математичних понять, тому акцент робиться на візуалізації та наочності. Тому, більшість математичних понять вводяться на практичній основі, учні залучаються до дослідження, метою якого є відкриття способів математичної діяльності.

✓ У середній школі – провідним видом мислення стає абстрактно-логічне, і тому унаочнення поступається математичній символіці та оперуванню з абстракціями, теоретичним узагальненням.

✓ У профільній школі та вищій освіті відбувається формалізація математичного знання та введення строгих доведень.

Методи оцінювання та контроль знань:

✓ Відсутність наскрізної системи оцінювання математичних компетентностей. Відмінність у системах оцінювання на різних етапах навчання: різні підходи до вимірювання навчальних досягнень; неспівставність критеріїв оцінювання на різних освітніх рівнях.

✓ Недостатня увага до формувального оцінювання та саморефлексії учнів.

✓ Орієнтація на тестові форми оцінювання, що не завжди відображає реальний рівень розуміння.

✓ Неможливість повноцінної оцінки креативних та дослідницьких здібностей.

✓ Превалювання кількісних показників над якісними характеристиками.

Недостатність адаптаційних механізмів:

✓ Вчителі та викладачі не завжди знайомі з програмами попередніх рівнів освіти.

✓ Недостатня методичну підготовку педагогічних кадрів до забезпечення плавного переходу.

✓ Відсутність механізмів комунікації між освітніми закладами різних рівнів.

✓ Проблема мотивації учнів, які стикаються з труднощами на новому рівні навчання.

✓ Психологічна неготовність учнів до переходу між освітніми рівнями.

✓ Відсутність неперервних адаптаційних освітніх траєкторій.

✓ Недостатність діагностичного інструментарію.

Як подолати методичні бар'єри? **Стратегії подолання методичних бар'єрів:**

1. Інтеграція змісту математичної освіти:

○ Узгодження навчальних програм різних рівнів.

○ Введення перехідних курсів та адаптаційних програм.

○ Формування єдиної системи математичної термінології та позначень.

2. Адаптивне навчання та диференційований підхід:

○ Використання технологій адаптивного навчання (індивідуальні траєкторії).

○ Застосування диференційованих завдань відповідно до рівня підготовки учнів.

○ Акцент на розвиток метакогнітивних навичок (навчання вчитися).

3. Цифрові технології та штучний інтелект у навчанні математики:

○ Використання математичних платформ (GeoGebra, Wolfram Alpha, Desmos), віртуальних лабораторій (PhET Colorado, Go-labs).

○ Адаптивні освітні середовища, що підлаштовуються під рівень знань учня.

○ Використання чат-ботів і ШІ-помічників для персоналізованого навчання.

4. Підвищення кваліфікації педагогів:

○ Проведення спільних семінарів для вчителів різних рівнів освіти.

○ Залучення викладачів вишів до розробки шкільних курсів і методик.

○ Впровадження тренінгів з викладання математики.

Чи існують в Україні і у світі системи навчання математики, які реалізують принцип наступності? **Практичні кейси та успішні освітні практики:**

1. Приклади з українських і міжнародних освітніх практик

○ Досвід інтеграції шкільної та університетської освіти в STEM-програмах.

- Запровадження курсів з критичного мислення у математиці.
- Використання проєктного навчання для поєднання теорії та практики.
- Методичні системи навчання математики, які реалізуються з дошкілля до початкової, від початкової до базової школи, від базової до профільної школи.

2. Цифрові ресурси для підтримки наступності:

- Використання освітніх платформ (Khan Academy, Brilliant, Coursera).
- Онлайн-тренажери та адаптивні тести для контролю рівня знань.
- Розробка відеоуроків та інтерактивних завдань для плавного переходу між рівнями освіти.

Подолання методичних бар'єрів у математичній освіті потребує комплексного підходу, що включає узгодження навчальних програм, використання адаптивних технологій, підвищення кваліфікації педагогів та впровадження цифрових інструментів. Наступність у навчанні дозволяє забезпечити глибше розуміння математики та сприяє формуванню навичок, необхідних у майбутньому навчанні та професійній діяльності.

Анотація. С.О. Скворцова. Наступність у математичній освіті: стратегії подолання методичних бар'єрів. *Стаття досліджує проблеми неперервності математичної освіти, аналізує методичні бар'єри між різними освітніми рівнями та пропонує стратегії їх подолання через інтеграцію навчальних програм, впровадження цифрових технологій та адаптивних освітніх практик.*

Ключові слова: *наступність, математична освіта, методичні бар'єри, освітні рівні, адаптивне навчання.*

Summary. S. O. Skvortsova. Continuity in Mathematical Education: Strategies for Overcoming Methodological Barriers. *The article explores the challenges of continuity in mathematical education, analyzes methodological barriers between different educational levels, and proposes strategies to overcome them through curriculum integration, digital technology implementation, and adaptive educational practices.*

Keywords: *continuity, mathematical education, methodological barriers, educational levels, adaptive learning*

О. І. Матяш
доктор педагогічних наук, професор
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського
м. Вінниця, Україна
ORCID ID: 0000-0002-7149-9545
matyash_27@ukr.net

ПІДГОТОВКА ВЧИТЕЛЯ ДО РЕАЛІЗАЦІЇ ПРИНЦИПУ НАСТУПНОСТІ У НАВЧАННІ УЧНІВ МАТЕМАТИКИ

Нині існує багато проблем, які стримують розвиток освітньої галузі, не дають можливості забезпечити необхідну якість освіти, яка була б адекватною стрімкому розвитку сучасних технологій. Наступність у навчанні – це основа якісної освіти, яка забезпечує цілісність знань, їх глибину і міцність. Вона особливо важлива для математичної освіти, адже наступність є однією з основних умов системності навчання. Принцип наступності у навчанні означає погодженість і взаємозв'язок усіх компонентів освітнього процесу. Реалізація принципу наступності гарантує забезпечення комфортних умов для розвитку мислення учнів, що, до речі, є головним завданням навчання математики в школі. Чи готові сучасні випускники університетів, майбутні учителі математики, до якісної реалізації принципу наступності у навчанні учнів математики? Наскільки актуальним і доцільним для педагогічних університетів, які готують майбутніх учителів математики є внесення до освітніх програм програмного результату навчання: здатний до реалізації принципу наступності у навчанні учнів математики?

Спеціалізована підготовка майбутніх учителів математики відбувається нині в Україні за освітніми програмами бакалаврату та магістратури спеціальності А14.04 Середня освіта (математика). Освітні стандарти за вказаною спеціальністю в Україні не затверджені. Професійні стандарти вчителя останнім часом затверджувалися в нашій країні вже двічі (2020 рік, 2024 рік). У Професійному стандарті «Вчителя закладу загальної середньої освіти» (2024 р.) з поміж трудових функцій вчителя, логічно першою, виокремлена функція: А. Навчання здобувачів освіти, а в ній А2. Предметно-методична компетентність. Зокрема, А 2.І. Здатність моделювати зміст освіти відповідно до обов'язкових результатів навчання здобувачів освіти, визначених державними стандартами освіти. Відповідно, знання методик і технологій моделювання змісту навчання (А2.1.33.) та уміння моделювати зміст предметів (А2.1. УЗ.). У зоні відповідальності вчителя А2.1.В2. Відповідати за зміст предмету та його відповідність вимогам до обов'язкових результатів навчання. Під моделюванням змісту навчання, очевидно, розуміється процес проектування навчального матеріалу, його структури, логічної послідовності та взаємозв'язків для досягнення ефективного навчання. Моделювання змісту навчання – це сукупність прийомів і стратегій, які використовуються для

побудови змісту навчання відповідно до дидактичних принципів. Одним із дидактичних принципів навчання є принцип наступності навчання.

Таким чином, наш аналіз змісту Професійного стандарту «Вчителя закладу загальної середньої освіти» 2024 року, який є нині ключовим документом для розробки Освітніх програм підготовки вчителів, дозволяє стверджувати, що у майбутніх учителів математики мають бути сформовані знання методик і технологій моделювання змісту навчання математики та уміння моделювати зміст навчання математики, що передбачає сформованість знань про дидактичні принципи навчання та умінь їх реалізації.

Як відповідний програмний результат навчання може формуватися на заняттях з методики навчання математики? Відповідь на вказане питання проілюструємо на прикладі формування у студентів уміння реалізувати принцип наступності у навчанні учнів математики.

По-перше, щоб ефективно реалізувати принцип наступності у навчанні, вчитель математики має ретельно готуватися як теоретично, так і методично. Основні аспекти такої теоретичної підготовки включають: чітке усвідомлення взаємозв'язків між різними розділами шкільної математики; розуміння, які знання учні отримали на попередньому етапі навчання та які необхідно сформулювати надалі. Основні аспекти методичної підготовки: уміння проектувати вивчення кожної теми, реалізуючи принцип наступності; здатність до поступового ускладнення завдань згідно принципу наступності; методично грамотне закріплення навчального матеріалу у відповідності принципу наступності та ціла низка інших видів методичної діяльності вчителя, що потребують його готовності та здатності реалізувати принцип наступності у навчанні учнів математики.

На нашу думку, головним у підготовці майбутнього вчителя до реалізації принципу наступності у навчанні математики є формування в нього чіткого розуміння логіки побудови шкільної математики та вміння методично грамотно враховувати навчальні можливості учнів. Укажемо окремі прийоми формування необхідної здатності у майбутніх учителів математики у процесі їхньої методичної підготовки в педагогічному університеті: «Типова помилка – сигнал розриву в знаннях»; «Оглядовий урок»; «Різнобічні задачі»; «Важливі запитання з минулих уроків»; «Портфоліо наступності навчання»; «Шукаємо порушення або підтвердження наступності навчання»; «Графи взаємозалежності тем».

Ефективна підготовка майбутніх учителів математики до реалізації принципу наступності у навчанні потребує комплексного підходу. Поєднання математичної компетентності, педагогічних принципів та прийомів, міжпредметних зв'язків, психолого-педагогічних знань і методичних умінь слугує забезпеченню логічної послідовності та наступності у фаховій підготовці майбутніх учителів математики та формуванню їхньої здатності реалізувати принцип наступності у процесі формування математичної компетентності учнів.

Список використаних джерел

1. Професійний стандарт «Вчителя закладу загальної середньої освіти». 2024. <https://mon.gov.ua/npa/pro-zatverdzhennia-profesiinoho-standartu-vchytel-zakladu-zahalnoi-serednoi-osvity>
2. Матяш О. І., Михайленко Л. Ф. Психолого-педагогічні основи формування професійної компетентності майбутнього педагога. *Наукові записки*. Ред. кол.: В. В. Радул, С. П. Величко та ін. Випуск 141. Частина І. Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2015. С.132–136.
3. Матяш О. І., Ольшевський В. В. Сучасні проблеми формування та розвитку методичних компетентностей майбутнього вчителя математики. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*: Зб. наук.праць. Вип. 43. Київ-Вінниця, 2015. С.392–396. file:///C:/Users/User/Downloads/392-396.pdf

Анотація. Матяш Ольга Іванівна. Підготовка вчителя до реалізації принципу наступності у навчанні учнів математики. З'ясовано, наскільки актуальним для педагогічних університетів, які готують майбутніх учителів математики, є внесення до освітніх програм програмного результату навчання: здатний до реалізації принципу наступності у навчанні учнів математики. Наведено приклади прийомів формування здатності до реалізації принципу наступності у майбутніх вчителів математики у процесі їхньої методичної підготовки в педагогічному університеті.

Ключові слова: принцип наступності у навчанні; майбутні вчителі математики.

Summary. Matiash Olga Ivanivna. Teachers' Training for the Implementation of the Continuity Principle in Mathematics Education. The study explains the relevance of incorporating the learning outcome "ability to implement the principle of continuity in mathematics education" into the educational programs of pedagogical universities that train future mathematics teachers. Examples of techniques for developing the ability to implement the continuity principle in future mathematics teachers during their methodological training at a pedagogical university are provided.

Keywords: continuity principle in education; future mathematics teachers.

О. В. Школьний
доктор педагогічних наук, професор
УДУ імені Михайла Драгоманова,
м. Київ, Україна
ORCID ID 0000-0002-3131-1915,
e-mail o.v.shkolnyi@udu.edu.ua

ВИВЧЕННЯ КООРДИНАТ І ВЕКТОРІВ У НУШ ЗА АВТОРСЬКИМ ПІДРУЧНИКОМ ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ МАТЕМАТИКИ

Концепція реформування української освітньої системи Нова українська школа (НУШ) виникла в результаті невідповідності потреб українського суспільства щодо освіти в сучасному світі та наявного стану речей. Цю невідповідність особливо яскраво відображали результати державної підсумкової атестації випускників, зовнішнє незалежне оцінювання якості знань абітурієнтів, а також результати міжнародних порівняльних досліджень PISA.

Відповідно до концепції НУШ і Державного стандарту базові середньої освіти авторський колектив у складі Марії Василичин, Андрія Милянника, Миколи Працьовитого, Юлії Простакової та Олександра Школьного створив модельну програму з математики для 7-9 класів [1]. У цій програмі, зокрема, суттєво посилено ймовірно-статистичну лінію, пропонується вивчати в 7-9 паралельно з плоскими геометричними фігурами також і просторові, вводяться елементи фінансової математики тощо (більш детально про програму сказано в статті [2]).

За наведеною програмою авторський колектив у складі Олександр Школьний, Євген Нелін, Андрій Миляник, Юлія Простакова створює лінійку підручників для 7-9 класів. Наразі пройшли апробацію, видані та використовуються в навчальному процесі підручник для 7 класу [3] і підручник для 8 класу [4]. Підручник для 9 класу готується до друку.

Згідно з програмою [1] вивчення координат і векторів передбачено наприкінці 8 класу. Відповідний розділ підручника має назву «Координати і вектори на площині» та складається з таких параграфів:

- Система координат на площині. Координати середини відрізка. Відстань між двома точками з даними координатами. Рівняння кола.
- Вектор. Модуль вектора. Колінеарні та рівні вектори. Дії над векторами.
- Координати вектора. Дії над векторами в координатній формі.
- Рівняння прямої. Взаємне розташування кола і прямої та двох кіл.
- Скалярний добуток векторів та його застосування.

Останній параграф вивчається опційно, оскільки відповідний матеріал програмою [1] не передбачено, але він є традиційним для інших програм і підручників 7-9 класів як для НУШ, так і попередніх років.

У доповіді ми детально зупинимося на всіх особливостях вивчення даної теми. Тут лише зауважимо, що для введення поняття координат вектора в підручнику [4] ми вводимо поняття базису, пов'язаного з даною ПДСК, радіус-вектора даної точки та пов'язуємо координати точки з розкладом радіус-вектора цієї точки за векторами базису. Таке трактування координат точки дає можливість дати цілком коректне означення координат вектора (координатами вектора у деякій ПДСК на площині називають коефіцієнти розкладу цього вектора через вектори базису (i, j) , який відповідає даній ПДСК), а також довести правило для знаходження координат вектора за відомими координатами його початку й кінця: щоб знайти координати вектора, потрібно від координат його кінця відняти відповідні координати його початку.

Також важливою особливістю подання матеріалу в підручнику [4] є вивчення різних рівнянь прямої, а саме:

- через дану точку прямої і вектор, паралельний до цієї прямої;
- через дві дані точки цієї прямої;
- через дану точку прямої і вектор, перпендикулярний до цієї прямої.

Останнє рівняння прямої наводиться у параграфі, який вивчається опційно, тобто за наявності резерву навчального часу (відповідного матеріалу немає в програмі з математики).

Далі в підручнику ми вивчаємо способи встановлення взаємного розташування кола і прямої та двох кіл на площині за допомогою рівнянь кола і прямої. Учні вже знають із курсу математики 7 класу, що існує 3 види взаємного розташування кола і прямої на площині:

- пряма є січною кола;
- пряма є дотичною до кола;
- пряма не має з колом спільних точок.

Оскільки і коло, і пряму можна задати рівнянням, то природно визначати їх взаємне розміщення аналітичним способом, використовуючи ці рівняння. Взаємне розташування кола і прямої можна визначити за кількістю розв'язків системи, яка складається з рівняння кола та рівняння прямої. Ця система шляхом підстановки зводиться до квадратного рівняння, яке учні вже вміють розв'язувати.

Зауважимо, що для встановлення взаємного розташування кола і прямої знаходити самі розв'язки не обов'язково, досить знайти дискримінант отриманого після підстановки квадратного рівняння і порівняти його з нулем. Однак, для допитливих учнів можна і знайти точки перетину кола і прямої (якщо вони існують).

Як показує апробація підручника, наведені підходи до навчання учнів координатам і векторам добре сприймаються учнями. Також, на нашу думку, вивчення векторів у 8 класі сприятиме кращому розумінню учнями теми «Геометричні перетворення» та «Квадратична функція» у 9 класі. Таким чином, ми вважаємо, що пропоновані нами підходи будуть корисними і забезпечать формування ключових компетентностей учнів 7-9 класів, передбачених концепцією НУШ та Державним стандартом базової середньої освіти.

Список використаних джерел

1. Василюшин, М.С., Милянник, А.І., Працьовитий, М.В., Простакова, Ю.С., Школьний, О.В. (2023) Модельна навчальна програма «Математика. 7-9 класи» для закладів загальної середньої освіти. https://osvita.ua/doc/files/news/896/89677/Matematyka_7-9_kl_Vasylyshyn_ta_in_26_07.pdf
2. Shkolnyi, O. (2023) New approach to studying mathematics in the 7th grade within the New Ukrainian School project. In “Educația în contextul provocărilor societale: paradigme, inovații, transfer tehnologic: Materialele Conferinței științifice naționale cu participare internațională, 17 noiembrie 2023, Chișinău”. Chișinău. Universitatea Pedagogică de Stat “Ion Creangă” din Chișinău.
3. Школьний, О.В., Нелін, Є.П., Милянник, А.І., Простакова, Ю.С. (2024) Математика: підручник інтегрованого курсу для 7 класу закладів загальної середньої освіти (у 2 частинах). Харків. «Ранок».
4. Школьний, О.В., Нелін, Є.П., Милянник, А.І., Простакова, Ю.С. (2025) Математика: підручник інтегрованого курсу для 8 класу закладів загальної середньої освіти (у 2 частинах). Харків. «Ранок».

Анотація. Школьний Олександр Володимирович. Вивчення координат і векторів у НУШ за авторським підручником інтегрованого курсу математики. У доповіді будуть висвітлені методичні особливості вивчення координат і векторів у 8 класі Нової української школи за підручником авторського колективу Олександр Школьний, Євген Нелін, Андрій Милянник, Юлія Простакова.

Ключові слова: Нова українська школа, інтегрований курс математики, вектори і координати, методичні особливості вивчення.

Summary. Oleksandr Shkolnyi. Studying coordinates and vectors in the New Ukrainian School according to the author's textbook of the integrated course of mathematics. The report will highlight the methodological features of studying coordinates and vectors in the 8th grade of the New Ukrainian School according to the textbook of the author's team Oleksandr Shkolnyi, Yevhen Nelin, Andrii Mylianyk, Yulia Prostakova.

Keywords: New Ukrainian School, integrated mathematics course, vectors and coordinates, methodological features of study.

О. С. Чашечникова
доктор педагогічних наук, професор,
Сумський державний педагогічний університет
імені А. С. Макаренка
м. Суми, Україна)
ORCID ID 0000-0003-1101-5534
Chash-olga-s@ukr.net

ВИКОРИСТАННЯ НАСТУПНОСТІ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ З МЕТОЮ ПОДОЛАННЯ ОСВІТНІХ ВТРАТ

Реалізація принципу наступності у навчанні математики передбачає логічну послідовність викладу матеріалу (певної теми / предмета / галузі) та його поступове розширення та поглиблення (*логіко-змістовий аспект*); адаптацію навчального матеріалу до вікових та індивідуальних особливостей учнів (*логіко-психологічний аспект*); *врахування цінностей*, сформованих у суб'єктів навчання на даному етапі, *та смислів / сенсу вивчення конкретного матеріалу для конкретних учнів*.

Отже наступність необхідно розглядати на рівні змісту, методів, форм, засобів; на рівні процесів, що відбуваються (формування та розвиток відповідних якостей особистості, серед яких на сучасному етапі виділимо цілеспрямованість, самостійність, спроможність до самонавчання); на рівні формування ставлення, мотивації, установки на успіх у навчанні).

Наступність у навчанні математики розглядають як «вертикальну» (дошкільна підготовка – початкова школа – основна школа / базова освіта – старша школа – вища школа), так і «горизонтальну» (міжпредметні та внутрішньопредметні зв'язки). Аналіз досвіду свідчить, що наступність у навчанні є загальноновживаним гаслом, яке на практиці все ще реалізується не в повній мірі. На рівні змісту існує як неузгодженість між програмами з математики та фізики (вектори, розв'язування прямокутних трикутників у математиці з'являється пізніше, ніж ці поняття починають використовувати у фізиці), так і неузгодженість між вивченням конкретних питань в курсі алгебри та геометрії (хоча деякі з них, але не всі, вже поступово вирішуються у модельних програмах НУШ).

Реалізація принципу наступності сприяє подолання освітніх втрат учнів. Загальновідомо, що освітні втрати включають навчальні, але не зводяться до них, тобто це не лише академічний регрес, зниження рівня знань, навичок, вмінь з предмету, але й недостатньо сформовані/несформовані компетентності, зниження позитивної мотивації до навчання, зниження рівня розвитку математичних здібностей учнів, розвитку їх творчого мислення в процесі навчання математики, розвитку їх особистості. Але навчальні втрати легше діагностуються і більшість зусиль зараз спрямовано саме на їх подолання.

Наш досвід роботи в якості тренерів із вчителями математики Сумської, Донецької, Луганської, Херсонської, Харківської областей (тренінги

«Наздоженемо: подолання освітніх втрат з математики» на базі СумДПУ імені А.С. Макаренка (ГО «Освіторія» у партнерстві з МОН України за підтримки ЮНІСЕФ, GPE та уряду Японії)); за запрошенням гуманітарної організації «People in Need» (тренінг з обміну кращими практиками накопиченого досвіду тьюторів щодо подолання освітніх втрат в Україні (проєкт ЕСНО Education)) свідчить про необхідність озброєння вчителів ефективними методиками стабілізації психоемоційного стану учнів, підвищення їх мотивації, із специфікою роботи в укриттях, особливостями моніторингових заходів щодо виявлення навчальних втрат з математики, створення банку діагностичних тестів. Отже через допомогу вчителям математики опосередковано надавалась допомога школярам.

Циклічне повторення навчального матеріалу, яке розглядалося на тренінгах, це один із шляхів реалізації наступності у навчанні математики з метою подолання освітніх втрат (зокрема, розглядаючи тему «Чотирикутники», організовуємо роботу так, щоб повторити питання пов'язані з властивостями трикутників, рівністю трикутників, паралельності прямих). В ході роботи з учнями 5-10 класів з подолання освітніх втрат з математики безпосередньо (в межах програми «Співдія заради дітей» у партнерстві з ЮНІСЕФ) нами застосовувались запропоновані підходи та вибудовувалась методика роботи з різновіковими групами школярів. Серед учасників були діти ВПО, у яких у 8-9 класі необхідно було надолужувати втрати за 5-6 клас, але й, водночас, їм необхідно було допомогти у сприйманні нового матеріалу у школі відповідно паралелі. Учні різного віку могли спільно працювати, наприклад, над темою «Координатна площа», а потім діти, що навчаються у 6 класі, закріплювали новий для них матеріал через гру «Морській бій по-новому», учні 7-9 вдосконалювали (або навіть набували) вміння будувати графіки функцій (алгебра) та використовувати координатний метод до розв'язування геометричних задач (геометрія).

На рівні змісту необхідним є формування в учнів розуміння того, що існують спільні підходи до розв'язування з першого погляду різних завдань. І саме у процесі підготовки до ЗНО / НМТ з математики може відбутися не просто «натаскування» на отримання балів за виконання завдання, але й встановлення змістових зв'язків, реалізація принципу наступності.

Це пов'язано й з наступністю використання форм і методів навчання. У вищій школі основна форма організації занять – лекційно-практична. Але готувати майбутніх студентів до сприймання матеріалу на лекції, формувати технологію грамотного виконання конспектів з метою їх подальшого ефективного використання у процесі навчання необхідно не лише у старшій школі, а поступово й раніше. Учні мають усвідомлювати, що конспектування – це не механічні записи, а записи, що є результатом міркувань. Продуктивною є робота, коли школярі мають готовий опорний конспект, який доповнюють поступово на лекції, а не просто роблять записи під диктовку вчителя. Фрагменти такої роботи ми використовували і у 5-9 класах. Також поступово

необхідно впроваджувати у практику роботи проблемно-пошуковий, евристичний методи навчання (ми розглядали це більш детально у [1; 2; 3]).

Наступність у навчанні математики передбачає й питання розвитку рис особистості, математичних здібностей, формування творчої особистості, психологічних і мотиваційних установок з метою полегшення адаптації до навчання на кожному наступному освітньому рівні, формування спроможності до навчання та вдосконалення протягом життя.

Обговорення із вчителями проблем, що виникають, обмін досвідом подолання освітніх втрат дає можливість стверджувати, що найбільш складно долати втрати, пов'язані із розвитком математичних здібностей, творчого мислення у процесі навчання математики. Нами зроблено деякі попередні висновки щодо адаптації авторської системи створення творчого середовища в процесі навчання математики [1; 2].

Розвиток математичних здібностей, а, як наслідок, творчих здібностей особистості, відбувається у процесі навчання і самонавчання, розвитку і саморозвитку, виховання і самовиховання. Тому, розглядаючи навчання математики з точки зору спрямованості на розвиток творчого мислення учнів, систему критеріїв ефективності навчання предмету представимо так: «дієва обізнаність» учня; інтелектуальна самостійність учня; сформованість здатності учнів до ефективного спілкування; економність процесу навчання; інтегративність, комплексність, неперервність; системність та систематичність; перспективність; гуманність (як врахування вікових, статевих та індивідуальних особливостей учнів (в тому числі, стану здоров'я учнів, а на даному етапі – й особливостей дітей ВПО, дітей, що знаходяться у прифронтових зонах, зонах постійних обстрілів).

З огляду на необхідність подолання освітніх втрат особливої актуальності набувають введені нами у [1] принцип установки на надзавдання та принцип максимальної опори на наявні надбання учнів у інтелектуальній та творчій сферах.

Список використаних джерел

1. Чашечникова О.С. Теоретико-методичні основи формування і розвитку творчого мислення учнів в умовах диференційованого навчання математики / Дис. д. п. н. за спец. 13.00.02 – теорія та методика навчання (математика). – Сум ДПУ ім. А. С. Макаренка. Суми, 2011. 558 с.
2. Чашечникова О. С. Розвиток математичних здібностей учнів основної школи / Дис... к. пед. наук: 13.00.02 / ІІ АПН України. К., 1997. 208 с.
3. Чашечникова О.С. Створення творчого середовища в умовах подолання освітніх втрат з математики. Навчання у стресових умовах // Актуальні питання природничо-математичної освіти. Суми : Сум ДПУ, 2024. - №2(24). С.178-185.

Анотація. Чашечникова О. С. Використання наступності у навчанні математики з метою подолання освітніх втрат. Реалізація принципу наступності у навчанні математики передбачає логічну послідовність викладу

матеріалу (певної теми / предмета / галузі) та його поступове розширення та поглиблення (логіко-змістовий аспект); адаптацію навчального матеріалу до вікових та індивідуальних особливостей учнів (логіко-психологічний аспект); врахування цінностей, сформованих у суб'єктів навчання на даному етапі, та смислів / сенсу вивчення конкретного матеріалу для конкретних учнів. Наступність розглядається на рівні змісту, методів, форм, засобів; на рівні процесів (формування та розвиток відповідних якостей особистості, серед яких на сучасному етапі виділимо цілеспрямованість, самостійність, спроможність до самонавчання); на рівні формування ставлення, мотивації, установки на успіх у навчанні).

Ключові слова: наступність у навчанні математики, подолання освітніх втрат.

Summary. Chashechnikova O. S. Use of continuity in teaching mathematics in order to overcome educational losses. The implementation of the principle of continuity in the teaching of mathematics involves the logical sequence of presentation of the material (a specific topic / subject / industry) and its gradual expansion and deepening (logical-content aspect); adaptation of educational material to the age and individual characteristics of students (logical and psychological aspect); taking into account the values formed in the subjects of learning at this stage and the meanings / meaning of studying specific material for specific students. Continuity is considered at the level of content, methods, forms, means; at the level of processes (formation and development of appropriate personality traits, among which at the present stage we distinguish purposefulness, independence, ability to self-study); at the level of formation of attitude, motivation, settings for success in learning).

Key words: continuity in teaching mathematics, overcoming educational losses.

О. В. Онопрієнко

доктор педагогічних наук,
старший науковий співробітник,
член-кореспондент НАПН України,
Інститут педагогіки НАПН України
м. Київ, Україна
<https://orcid.org/0000-0002-0301-1392>
e-mail: oks_on@ukr.net

МАТЕМАТИЧНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ДОШКІЛЬНИКІВ ЯК ОСНОВА УСПІШНОГО НАВЧАННЯ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ

Розвиток математичної компетентності у дітей дошкільного віку є одним із ключових завдань дошкільної освіти, що забезпечує успішність подальшого навчання в початковій школі. Важливість цього питання зумовлена необхідністю реалізації принципу наступності між дошкільною та початковою

освітою, що передбачено Державним стандартом дошкілля – Базовим компонентом дошкільної освіти [1]. Однак на практиці спостерігається розрив між підготовкою дітей у закладі дошкільної освіти та вимогами початкової школи до рівня сформованості у першокласників базових математичних знань і вмінь. В умовах оновлення освітнього процесу виникає потреба у розробленні ефективних інструментів формування математичної компетентності у дошкільників, які б відповідали сучасним педагогічним та методичним підходам, а також віковим особливостям дітей.

Мета публікації – проаналізувати особливості формування математичної компетентності у дітей дошкільного віку та презентувати навчально-методичний комплект «Математичний старт», розроблений для забезпечення наступності між дошкільною та початковою освітою.

Відповідно до принципів Базового компонента дошкільної освіти, діти старшого дошкільного віку повинні опанувати базові математичні поняття про числа, кількісні відношення, геометричні фігури, логічні операції. Це формує основу для успішного засвоєння математичних знань і способів дій у першому класі. Аналіз освітньої практики показує, що ефективність навчання значно підвищується завдяки використанню: ігрових методів навчання (гейміфікація сприяє активному засвоєнню базових понять); візуалізації та унаочнення навчального матеріалу (розуміння математичних понять і способів дій покращується під час роботи з підручними природними або іншими дидактичними матеріалами, впровадження інтерактивних завдань); інтегрованого підходу (поєднання звичних навчальних та цифрових інструментів).

Для реалізації вказаних принципів фахівцями дошкільної (О. Д. Рейпольська) і початкової (С. О. Скворцова, О. В. Онопрієнко) ланок освіти розроблено навчально-методичний комплект (НМК) «Математичний старт», що охоплює: парціальну програму з формування логіко-математичної компетентності у дітей старшого дошкільного віку, яка відповідає Базовому компоненту дошкільної освіти [2]; методичний посібник із календарним планом для вихователів [3]; навчальні зошити в чотирьох частинах із вкладками (наліпками, математичними матеріалами) [4]; інтерактивний електронний додаток для підтримки пізнавальної діяльності дітей [5].

НМК «Математичний старт» покликаний виконати такі завдання:

1. Забезпечити наступність між дошкільною та початковою ланками освіти.
2. Формувати базові математичні поняття відповідно до вікових особливостей дітей.
3. Розвивати логічне та просторове мислення засобами активного використання дидактичних матеріалів, виконання простих логічних задач.
4. Здійснювати підготовку до сприймання дітьми математичного змісту в 1 класі шляхом поєднання навчального матеріалу з ігровими методиками.

Організація навчальної діяльності на основі використання НМК «Математичний старт» ґрунтується на поетапному формуванні у дітей

математичних понять засобами організації практичної та ігрової діяльності. Розкриємо коротко сутність кожного з етапів навчальних занять.

I етап – пізнавальна частина заняття. На цьому етапі діти знайомляться з новими математичними поняттями та способами дії в ігровій формі. Навчальний матеріал опрацьовується під час участі дітей у колективній грі, де провідну роль спочатку виконує дорослий. За мірою засвоєння змісту діти переходять до парних і колективних ігор, у яких вже самі виконують роль ведучих. Завершується етап ігровими змаганнями, що сприяють розвитку в дітей самостійності й ініціативності. У ході пізнавальної діяльності активно використовуються наочні матеріали, роздаткові матеріали, специфічні математичні засоби. Практичне застосування матеріалів сприяє розвитку в дітей уваги, перцептивних дій, маніпулятивної активності та математичного мислення.

II етап – закріплення навчального матеріалу. Ця частина заняття передбачає практичне застосування розкритих понять. Діти набувають досвіду в таких видах діяльності, як самостійне виконання елементарних дослідницьких дій, серіація предметів за різними ознаками, порівняння предметів шляхом безпосереднього зіставлення, накладання, вимірювання; елементарна лічба, встановлення простих закономірностей у числових рядах; орієнтація у просторі, визначення розташування об'єктів тощо.

III етап – робота в навчальних зошитах. Діти виконують завдання, зміст яких дає змогу повторювати й закріплювати матеріал попередніх етапів, який подається в графічній формі.

IV етап – розвивальна частина. Вона передбачає виконання цікавих за формою завдань, спрямованих на розвиток у дітей пізнавальних процесів, логічного мислення, конструювання, дрібної моторики.

V етап – підсумкова частина заняття. Діти разом із дорослим виконують коротку рефлексію – відповідають на запитання щодо опрацьованого матеріалу, висловлюють свої враження.

Таким чином, завдяки чіткій структурі та продуманій методиці НМК «Математичний старт» забезпечує м'який перехід від гри до цілеспрямованого навчання, що сприятиме успішному засвоєнню змісту математичної освітньої галузі в початковій школі. Ключовими перевагами запропонованої методики є формування у дітей стійкої мотивації до математичної діяльності; забезпечення індивідуалізації навчання завдяки варіативності завдань; розвиток елементарних пізнавально-дослідницьких умінь, первинних навичок роботи в команді; оптимальне поєднання традиційних і сучасних засобів навчання.

Таким чином, формування математичної компетентності в дошкільному віці є важливою складовою якісної підготовки дітей до навчання у початковій школі. Розроблений НМК «Математичний старт» забезпечує системний підхід до розвитку математичних навичок у дітей старшого дошкільного віку та створює умови для плавного переходу від ігрової діяльності до системного навчання. Завдяки поетапному засвоєнню навчального матеріалу в межах структури заняття діти не лише опановують математичні поняття, а й

набувають умінь самостійного користування способами математичної діяльності. Використання роздавальних дидактичних математичних матеріалів сприяє розвитку дослідницьких навичок, а застосування ігрових методик дає змогу ефективно інтегрувати нові знання у практичний досвід дітей.

Список використаних джерел

1. Міністерство освіти і науки України. (2021, 12 січня). Про затвердження Базового компонента дошкільної освіти (Державного стандарту дошкільної освіти) нова редакція. <https://bit.ly/39UTWUn>
2. Скворцова С. О., Онопрієнко О. В., Рейпольська О. Д. Математичний старт: парціальна програма з формування логіко-математичної компетентності у дітей старшого дошкільного віку. Х. : Вид-во «Ранок», 2024.
3. Скворцова С. О., Онопрієнко О. В. Математичний старт : методичний посібник. Х. : Вид-во «Ранок», 2025.
4. Скворцова С. О., Онопрієнко О. В. Математичний старт : зошит для дітей старшого дошкільного віку : У 4 ч. Х. : Вид-во «Ранок», 2025.

***Анотація.** У публікації порушено проблему формування математичної компетентності у дітей старшого дошкільного віку як ключового чинника успішного навчання в початковій школі. Обґрунтовано можливість реалізації принципу наступності між дошкільною та початковою освітою відповідно до вимог Базового компонента дошкільної освіти. Представлено навчально-методичний комплект «Математичний старт», розроблений для забезпечення формування логіко-математичних умінь у дітей за допомогою ігрової, дослідницької та практичної діяльності.*

***Ключові слова:** наступність між дошкільною і початковою ланками освіти, поетапне формування математичних понять, навчально-методичний комплект «Математичний старт».*

***Abstract.** The publication raises the problem of the formation of mathematical competence in children of senior preschool age as a key factor in successful learning in primary school. The possibility of implementing the principle of continuity between preschool and primary education in accordance with the requirements of the Basic Component of Preschool Education is substantiated. The educational and methodological kit "Mathematical Start" is presented, designed to ensure the formation of logical and mathematical skills in children through game, research and practical activities.*

***Keywords:** continuity between preschool and primary education, phased formation of mathematical concepts, educational and methodological kit «Mathematical Start».*

Іон Акірі

доктор фізико-математичних наук,
Державний Педагогічний Університет “Іон Крянге”,
м. Кишинів, Республіка Молдова
<https://orcid.org/0000-0002-8874-2329>
iakiri8@gmail.com

STEM УРОК МАТЕМАТИКИ

STEM/STEAM/STREAM освіта поступово стає пріоритетом сучасної міжнародної та національної освіти. Наприклад, у США щорічно вручається премія президента США найкращим STEM-учителям уже протягом кількох десятиріч [2].

STEM є освітньою концепцією, засновану на ідеї інтегрованого навчання учнів у чотирьох областях: *природознавство (Фізика, Хімія, Біологія) (Science), технологія (Technology), інженерія (Engineering) та математика (Mathematics)*. Основною метою впровадження STEM освіти було підвищення інтересу учнів до вивчення Математики, Фізики, Хімії та Біології за допомогою їх інтегрування з технологіями та інженерією.

STEAM і *STREAM* є розвиток освітньої концепції *STEM*, інтегруючи *A(Arts) – Мистецтво та R(Reading) - Література(Читання)*.

Освітня практика показує, що у сучасних учнів низька мотивація, що стосується вивчення точних шкільних предметів, зокрема вивчення шкільної дисципліни Математика. Часто вчителі математики та природничих дисциплін чують від учнів питання «А навіщо мені це потрібно? Де я це застосовуватиму в житті?» Відповіді на ці та інші питання, у тому числі в контексті розвитку мотивації та інтересу до вивчення точних дисциплін, можна знайти у рамках впровадження в освітню практику парадигми *STEM/STEAM/STREAM* освіти. [1]

Отже, проблема формування інтересу учнів до вивчення математики є актуальною. У цьому контексті вводимо новий тип уроку математики – STEM урок математики.

STEM урок математики має такі основні характеристики:

- цілі уроку спрямовані на інтегрування математики з фізикою, біологією та хімією за допомогою застосування технологій та інженерних думок;
- експеримент, віртуальний та/або реальний, обов'язкова складова уроку;
- моделювання (предметне), також, має бути присутнім на уроці, що дозволяє формувати компетентності учнів у галузі інженерії;
- формування компетентностей учнів у дослідницькій діяльності шляхом створення та вирішення проблемних ситуацій;
- проблеми, завдання, які вирішуються в рамках уроку, як правило, сприяють реалізації прикладної спрямованості математики та пов'язують вивчене з реальною дійсністю;
- формування та розвиток інтересу учнів до вивчення точних дисциплін;
- на уроці превалює групова/командна робота;

- урок може бути проведений у класі, у дворі школи, у парку, розташованому поблизу школи, на березі озера тощо.

Для проведення STEM уроків у кожній школі має бути обладнана STEM Лабораторія, оснащена всіма необхідними для реалізації STEM освіти, у тому числі для проведення занять з робототехніки. У продажу вже є різні STEM іграшки та ігри [3], набори Lego [4], інші дидактичні матеріали для проведення STEM занять, якими можна оснастити STEM лабораторії.

Потрібно розробити державні стандарти для таких лабораторій.

Деякі уроки математики, також, можуть бути проведені у STEM Лабораторіях.

Залежно від цілей, урок математики може бути *STEM уроком*, *STEAM уроком* або *STREAM уроком*.

Звичайно, STEM уроки математики не проводяться кожного тижня і навіть не кожного місяця. Під час уроків математики слід, насамперед, вивчити базові основи математики. Однак, для підвищення інтересу учнів до математики, вчитель, в контексті теми або розділу, що вивчається, прийме рішення який урок буде проводитися як STEM, STEAM або STREAM уроком.

Наприклад, при вивченні подібності трикутників STEM урок буде проводитись у дворі школи, у вигляді практичної роботи, використовуючи інженерні ідеї та засоби для знаходження недоступної висоти чи глибини, для знаходження відстані до важкодоступної точки тощо.

При вивченні квадратичної функції, для усвідомлення прикладного застосування параболи (графіка квадратичної функції), наприклад, у спорті, урок буде проводитись на спортивному майданчику або в спортзалі, реалізуючи експерименти з баскетбольним або футбольним м'ячем, відзначаючи при цьому значущість заняттям спортом для здоров'я.

При вивченні многогранників та тіл обертання STEAM урок буде проводитись у STEM лабораторії (або класі) з використанням наборів Lego (або наборів многогранників і тіл обертання) для моделювання, наприклад, *Геометричного містечка*.

При вивченні паралельності та перпендикулярності у просторі рекомендується проводити STEM урок математики у дворі школи спостерігаючи різні побудови та перевіряючи якість роботи, з математичним обґрунтуванням, використовуючи інженерні, будівельні інструменти, граючи ролі членів приймальної комісії з прийманням будівлі.

Використовуючи зубочистки та пластилін, на STEM уроці геометрії, можна побудувати вежі, замки з урахуванням інженерних вимог, застосовуючи різні планіметричні та стереометричні геометричні фігури.

При вивченні логарифмів та логарифмічної функції рекомендується провести STEM урок із застосування логарифмів та логарифмічної спіралі в різних галузях, у тому числі при виготовленні слухових апаратів.

Природно, до кожного такого уроку вчителю слід підготувати запитання, проблемні ситуації, задачі у досліджуваній темі, враховуючи *галузь технології*, *область інженерії*, *область інтегрування* з іншими шкільними дисциплінами.

У процесі уроку та/або у вигляді домашнього завдання можна запропонувати учням скласти цікаві задачі щодо розглянутих ситуацій. Технологічні ресурси щодо проведення STEAM уроків математики можна знайти в [5].

Цікавими та корисними, у контексті розвитку мотивації до вивчення точних наук для сучасних учнів є *STEM/STEAM/STREAM проекти*, реалізація яких зазвичай починається на STEM уроках математики, фізики, біології, хімії, інформатики та ін.

Зазначимо, що STEM уроки математики можна проводити на всіх етапах навчання математики у школі. На таких уроках реалізуються лабораторні та практичні роботи, проводяться експерименти, досліджуються різні випадки, вирішуються проблемні ситуації тощо. Практика показує, що учні з цікавістю беруть участь у таких уроках. Завдання вчителя математики підтримати та розвинути цей інтерес.

Такі уроки, зрештою, підвищують якість шкільної освіти, і навіть рівень формування компетентностей в учнів. Вчителям математики, і не тільки математики, необхідно надати методичну допомогу у проведенні STEM уроків. Слід розробити сценарії таких уроків, запропонувати дидактичні матеріали та технології їх проведення, скласти відповідні системи завдань, можливих проблемних ситуацій, дослідження конкретних випадків із життя тощо.

Список використаних джерел

1. Akiri, I. STEM education in the context of the transdisciplinary paradigm. Education: Modern Discourses, 6, 2023; p. 161–169/0,5 с.а. ISSN 2617-3107 (Print), ISSN 2617-7811 (Online), ISSN-L 2617-3107.

2. Nation's Highest Honors for STEM Teachers
https://www.bigdealbook.com/newsletters/k12_technology/?show=nation_s_highest_honors_for_stem_teachers%

3. <https://maraandtom.ro/educatia-stem-ce-este-principii-jucarii-stem/?srsltid=AfmBOoqZBxoDgHp3tsRRqYV1oeHVIXgIAw8wq-sRfvJ8Zbxu3bGB0VGR>

4. <https://education.lego.com/en-us/products/lego-education-spike-essential-set/45345/>

Анотація. Акірі Іон. STEM урок математики. Автор пропонує впровадити в освітню практику новий тип уроку математики – STEM урок математики. Подано характеристики та особливості нового типу уроку математики. Наведено приклади проведення STEM уроків математики.

Ключові слова: математика, STEM урок, інтерес, мотивація, компетентність.

Summary. Akiri Ion. STEM lesson of mathematics. The author proposes to introduce a new type of mathematics lesson into educational practice - STEM lesson of mathematics. The characteristics and features of the new type of mathematics lesson are presented. Examples of conducting STEM mathematics lessons are provided.

Key words: mathematics, STEM lesson, interest, motivation, competence.

Р. Я. Романишин
доктор педагогічних наук, професор,
Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника
м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID ID 0000-0001-8480-2702
e-mail: ruslanaromanyshyn@ukr.net

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ УЧНІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ: ВИКЛИКИ ТА РИЗИКИ

Інтеграція штучного інтелекту (ШІ) у сферу освіти відбувається через загальні тенденції у людському суспільстві, яке визначає основним напрямком свого подальшого розвитку цифровізацію.

У науковий обіг термін «штучний інтелект» введений Джоном Мак Карті у 1956 р. на конференції в Дартмуті (графство Девон, Англія) і визначався як область комп'ютерних наук, яка спрямована на імітацію людського інтелекту машинами. На той час основною його метою була допомога у спілкуванні зі споживачами. З того часу це поняття зазнало певного переосмислення і змінило значення від ототожнення з робототехнікою до сприйняття штучного інтелекту як інноваційного напрямку розвитку науки й техніки, спрямованого на створення інтелектуальних машин та інтелектуальних комп'ютерних програм [5].

Розглядаючи ШІ в сучасних умовах важливо розуміти, що він повинен усвідомлюватися не як майбутнє, а наше сьогодення. Саме тому сучасна система освіти має відповідати цим вимогам з врахуванням реального існування інтернету, смартфонів, штучного інтелекту. Саме тому у грудні 2020 року Кабінет Міністрів ухвалив концепцію розвитку штучного інтелекту до 2030 року. Для України це важливий крок, який сприятиме впровадженню інноваційних технологій у ключові економічні сектори. Відповідно до цієї Концепції, штучний інтелект планується використовувати в дев'яти сферах, серед яких і освіта. Важливою подією стала поява у 2022 році додатків, «здатних імітувати можливості людини у створенні текстів, зображень, відео, музики і навіть програмних кодів» таких як ChatGPT. Його використання здобувачами освіти у освітньому процесі спричинило певну розгубленість та «неготовність» освітнього середовища та закладів освіти до такої колаборації.

Це спричинило низку запитань, відповідь на які має регламентувати взаємодію з ШІ. Вони пов'язані з питаннями етики та академічної доброчесності, правдивості одержаних результатів та загрози заміни низки професій так і самої людини потужними інструментами ШІ [4].

Дослідження показують, що ці побоювання не є безпідставними, оскільки ШІ:

- швидко навчається;
- не втомлюється;

– не потребує великих вкладень (не вимагає зарплати).

Окрім цього ІІІ в освітній площині має низку *переваг* серед яких:

– *індивідуалізація навчання*, оскільки завдяки можливостям ІІІ адаптовується матеріал під потреби та рівень знань кожного учня, пропонуючи персоналізовані завдання та підтримку;

– *автоматизація рутинних завдань* через можливість автоматизації перевірки домашніх завдань, тестів та інших завдань, що дозволяє вчителям зосередитися на творчій та виховній роботі;

– *доступність навчальних ресурсів* через забезпечення доступу до різноманітних онлайн-ресурсів, інтерфейсів для навчальних дисциплін;

– *підвищення мотивації учнів* завдяки використанню інтерактивних елементів, таких як гейміфікація, які у поєднанні з ІІІ можуть збільшити мотивацію учнів до навчання;

– *миттєвий зворотний зв'язок* завдяки здатності ІІІ швидко реагувати на дії учнів, допомагаючи їм оперативно коригувати помилки та покращувати свої знання.

– *аналіз результатів навчання* через можливості ІІІ збирати та систематизувати дані про успіхи учнів, визначати сильні і слабкі сторони та пропонувати завдання для подальшого навчання та розвитку.

– *зниження навантаження на вчителів* завдяки можливостям ІІІ допомогти вчителям швидше та ефективніше планувати уроки, оцінювати учнів та надавати допомогу в корекції навчальних планів.

– *розвиток критичного мислення* в учнів відбувається у результаті взаємодії з алгоритмами та системами, що у свою чергу покращує аналітичні здібності.

– *доступ до інклюзивної освіти* відбувається через можливості ІІІ забезпечити доступ до освіти для учнів з обмеженими можливостями, зокрема за допомогою спеціальних додатків, які покращують сприйняття матеріалу для людей з порушеннями зору або слуху [3].

Попри численні переваги, використання штучного інтелекту у навчальному процесі супроводжується певними загальними *викликами* серед яких:

– *технічні обмеження*, які пов'язані з відсутністю у низці шкіл необхідного обладнання та стабільного доступу до Інтернету, що ускладнює використання ІІІ-технологій;

– *відповідна підготовка вчителів*, коли не всі педагоги володіють достатніми знаннями для ефективного використання ІІІ у викладанні.

– *залежність від використання ІІІ*, що зменшить їхню здатність самостійно вирішувати математичні завдання;

– *ризики витоку персональної інформації*, пов'язані з потребою збору та аналізу даних про учнів;

– *алгоритми ІІІ можуть обмежувати творчий підхід* до виконання певних завдань та змушувати дітей навчатися за стандартними схемами;

– *психологічні аспекти*, які виявляються у тривалому використанні цифрових технологій, що може знижувати мотивацію до навчання, а також впливати на когнітивний розвиток дітей.

Водночас, на думку багатьох учених, штучний інтелект не здатний замінити людську *інтуїцію* та *креативність*, хоча окремі етапи творчого процесу можуть бути автоматизовані. Це пояснюється тим, що креативність є складним і багатограним явищем, яке включає уяву, нестандартне мислення та вміння встановлювати зв'язки між різними поняттями, що є за межами можливостей ШІ. У багатьох випадках люди часто ухвалюють рішення інтуїтивно, керуючись власним чуттям, навіть якщо не можуть пояснити мотивів свого вибору. Такі рішення також залишаються недосяжними для ШІ [1].

Визначаючи недоліки у використанні ШІ, встановлено, що проведене дослідження Columbia Journalism Review (CJR) спільно з Tow Center for Digital Journalism точності генеративних моделей штучного інтелекту, що використовуються для пошуку новин показали, що 60% відповідей цих інструментів містили помилки. За іншими дослідженнями ці показники ще нижчі і складають менше 80% і лише 5 – понад 70%. Також було виявлено, що інструменти ШІ діагностують документи, які написані людиною, як такі, що створені штучним інтелектом (хибнопозитивні результати) і часто діагностують тексти, створені ШІ, як написані людиною (хибнонегативні результати). У той же час близько 20% текстів, згенерованих штучним інтелектом, можуть бути помилково приписані людині [2, с.16].

Слід зазначити, що застосування інструментів штучного інтелекту не є неетичним. З огляду на те, що в найближчий час штучний інтелект інтегрується в суспільство та більшість професій, важливо обговорювати з учнями його переваги та обмеження, надавати їм можливості поглиблювати знання про такі інструменти, а також навчати їх етичному та відкритому використанню штучного інтелекту.

З огляду на залучення ШІ до різних сфер діяльності та до освіти зокрема постає необхідність розгляду питання його використання не тільки у вищій та середній школі, а й до навчального процесу у початковій школі. У цьому плані базова грамотність ШІ має стати необхідною для ефективної співпраці між людьми та машинами в житті, навчанні та роботі.

Оскільки правильна взаємодія та стратегія використання ШІ в освіті є основою академічної доброчесності та повинна закладатися як певна етична норма та культура поведінки, її слід розпочинати з молодшого шкільного віку під професійним наглядом вчителів.

Загалом штучний інтелект може значно покращити навчальний процес, зробити його більш індивідуалізованим та інтерактивним. Проте для ефективного впровадження цих технологій у навчання математики учнів початкової школи важливо враховувати можливі ризики. Педагоги повинні контролювати використання ШІ, зберігати баланс між традиційними методами викладання та цифровими інструментами, а також забезпечувати етичне та

безпечне використання даних учнів. Лише комплексний підхід дозволить максимально ефективно інтегрувати інноваційні технології у сучасну освіту.

Список використаних джерел

1. Адамович І., Кулініч О. Штучний інтелект: можливості та ризики використання в освітньому процесі. Педагогічна Житомирщина № 4 (32), 2023. URL: surl.li/fciwxb
2. Антіпова К. О. Виклики розпізнавання текстів, згенерованих штучним інтелектом. Штучний інтелект у вищій освіті: ризики та перспективи інтеграції: матеріали всеукраїнського науково-педагогічного підвищення кваліфікації, 1 липня – 11 серпня 2024 року. – Львів – Торунь : Liha-Pres, 2024. С. 14-19.
3. Грицюк П. М. Чи забере штучний інтелект вашу професію? Штучний інтелект у вищій освіті: ризики та перспективи інтеграції: матеріали всеукраїнського науково-педагогічного підвищення кваліфікації, 1 липня – 11 серпня 2024 року. Львів – Торунь : Liha-Pres, 2024. С.62-66.
4. Панушник О. Штучний інтелект в освітньому процесі та наукових дослідженнях здобувачів вищої освіти: відповідальні межі вмісту III. Galician economic journal. 2023. № 4(83). URL: <https://surl.cc/eutrxx>
5. Рамазанов С. К., Шевченко А. І., Купцова Є. О. Штучний інтелект і проблеми інтелектуалізації: стратегія розвитку, структура, методологія, принципи і проблеми. Штучний інтелект. 2020. № 4(90). С. 14–23. URL: surl.li/jdbvif

Анотація. Романишин Руслана Ярославівна. Використання штучного інтелекту у навчанні математики учнів початкової школи: виклики та ризики. У статті розглянуто виклики та ризики використання штучного інтелекту (ШІ) у навчанні математики молодших школярів. Окреслено переваги ШІ для персоналізації навчального процесу, зниження навантаження на вчителів і розвитку критичного мислення. Проаналізовано етичні, технічні й психолого-педагогічні аспекти застосування ШІ у початковій школі.

Ключові слова: штучний інтелект, початкова школа, навчання математики, персоналізація освіти, етичні виклики

Abstract. Ruslana Yaroslavivna Romanyshyn. The Use of Artificial Intelligence in Teaching Mathematics to Primary School Students: Challenges and Risks. This article explores the challenges and risks associated with the use of artificial intelligence (AI) in teaching mathematics to primary school students. It highlights the benefits of AI for personalizing the educational process, reducing teachers' workload, and fostering critical thinking. The ethical, technical, psychological, and pedagogical aspects of AI implementation in primary education are also analyzed.

Keywords: artificial intelligence, primary school, mathematics education, personalized learning, ethical challenges.

І. В. Лов'янова
доктор педагогічних наук, професор
Криворізький державний педагогічний університет,
м. Кривий Ріг, Україна
ORCID ID 0000-0003-3186-2837
e-mail lirihka22@gmail.com

ЩОДО ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНЯ СФОРМОВАНOSTІ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ СТАРШОКЛАСНИКІВ

Як показує аналіз досвіду освітніх систем багатьох країн, одним із шляхів оновлення змісту освіти й навчальних технологій, узгодження їх із сучасними потребами, інтеграції до світового освітнього простору є орієнтація навчальних програм на компетентнісний підхід та створення ефективних механізмів його запровадження. Водночас уміння вчитися розглядається як ключова компетентність загальної середньої освіти. Необхідність поєднання актуальних і перспективних потреб учнів у навчальному процесі об'єктивно вимагає поєднання в змісті, організації та методиках адаптивних і випереджальних функцій шкільної освіти. Ефективніше реалізувати ці завдання допоможе розуміння наявного рівня сформованості в учнів старших класів такої ключової компетентності як уміння вчитися.

З метою з'ясування рівня умінь здійснювати мисленнєві операції аналізу, синтезу, порівняння, узагальнення та застосовувати прийоми виділення головного у процесі виконання учнями вправ із математики та фізики нами було складено серію експериментальних завдань. Виконання завдань здійснювалося учнями 9–11 класів. Усього опитуванням було охоплено 975 учнів. Розглянемо зміст завдань та результати їх виконання.

Завдання були наступні (а – завдання з математики, б – завдання з фізики):

1. а) Порівняйте пари геометричних фігур: прямокутник і паралелограм.
б) Порівняйте дизельний і карбюраторний двигуни внутрішнього згорання.
2. а) Для яких трапецій справедлива формула $S = m^2 = h^2$, де m - середня лінія, h - висота?
б) Чи є вільне падіння тіл рівноприскореним рухом?
3. а) Запишіть слово, яке є загальним для даних чотирьох слів: хорда, медіана, висота, радіус.
б) Чим пояснюється поширення в спокійному повітрі запахів бензину, диму, нафталіну та інших пахучих речовин?
4. а) Який зв'язок між рівнобедреним трикутником і ромбом?
б) Як зміниться положення врівноважених терезів, якщо тіла однакового об'єму, прикріплені до них, опустити в різні посудини з рідиною різної густини?
5. а) Напишіть квадратичну нерівність, яка не має розв'язків?

б) Три однакових дерев'яних бруска в першому випадку покладені один на один, а в другому випадку з'єднані в ланцюг. В якому випадку сила тертя більша?

6. а) З'ясуйте закономірність числового ряду та заповніть пропуски: 24, 21, 19, 18, 15, 13, ..., ..., 7.

б) Як зміниться швидкість випаровування рідини при підвищенні температури?

Виконання запропонованих вправ передбачало ознайомлення учня із завданням, вірний вибір необхідної мисленнєвої операції або прийому, застосування обраної дії до виконання конкретного завдання. Критерії оцінювання завдань серії розроблено і представлено в табл. 1. Результати опитування учнів подано в табл. 2.

Таблиця 1

Критерії оцінювання умінь використовувати мисленнєві операції і прийоми діяльності

Види оцінок	Бали	Вимоги до умінь
Правильна повна відповідь	6	Учень вірно вибрав мисленнєву операцію або прийом, в раціональній послідовності виконав операцію або застосував прийом і отримав правильний результат
Неточна неповна відповідь	4	Учень вірно вибрав мисленнєву операцію або прийом, проте не зміг нею скористатися для отримання результату (завдання не закінчене або відповідь неточна)
Неправильна відповідь	2	Учень не зміг зіставити завдання з відповідною мисленнєвою операцією або прийомом, тому завдання не виконане або відповідь неправильна
Відсутня відповідь	0	Учень не приступав до виконання завдання.

Таблиця 2

Уміння здійснювати мисленнєві операції та прийоми

Уміння	Експериментальні класи (бали у %)				Контрольні класи (бали у %)			
	6	4	2	0	6	4	2	0
Порівнювати	23,25	47,35	20,5	8,9	24,1	47,6	19,6	8,5
Аналізувати і синтезувати	68,8	0	16,15	15,2	69,0	0	16,1	14,9
Узагальнювати	55,35	1,8	20,6	22,3	55,7	1,8	20,6	21,9
Виділяти головне	45,0	9,5	17,5	28,0	46,1	10,1	17	27,9
Знаходити залежності	33,3	3,65	35,7	27,35	33,9	3,65	35,2	26
Знаходити закономірності	56,0	20,5	3,6	19,9	56,2	20,5	2,8	18,9

Аналіз виконання учнями завдань дали змогу розподілити уміння учнів логічно оперувати навчальним матеріалом за такими рівнями: високий, достатній, середній, низький, нульовий. Розкриємо зміст кожного рівня.

Високий рівень (7,7% респондентів) – учні інформовані про мисленнєві операції і прийоми мисленнєвої діяльності, розуміють їх зміст, повністю в раціональній послідовності демонструють виконання мисленнєвої операції, уміють вірно вибрати і застосувати необхідний прийом для виконання практичного завдання. Усі завдання виконані вірно.

Достатній рівень (6,7% учнів) – учень достатньо інформований про мисленнєві операції і прийоми мисленнєвої діяльності, розуміє їх зміст, проте не може вірно зіставити необхідну дію із запропонованим завданням і отримує помилкову відповідь. Поряд із вірними відповідями зустрічаються неточні, неповні відповіді.

Середній рівень (41,5% респондентів) – учень ознайомлений із деякими мисленнєвими операціями і прийомами діяльності, тому не завжди вірно вибирає необхідну для виконання завдання дію або втрачає раціональну послідовність виконання операції. Переважають завдання з неточними, невірними відповідями.

Низький рівень (22,8% учнів) – учні не розуміють змісту більшості мисленнєвих прийомів, невірно вказують або не вказують послідовності виконання операції, не можуть зіставити завдання з відповідною мисленнєвою операцією. Переважна кількість завдань не виконана або виконана невірно.

Нульовий рівень (21,3% респондентів) – учні не приступали до виконання завдання або зміст операції розкрито невірно, а до практичного завдання на застосування цієї операції не приступали. Більшість завдань не виконано.

Отримані результати спонукають до пошуку шляхів ефективного формування уміння логічно оперувати навчальним матеріалом у навчанні старшокласників математики і фізики.

Анотація. Лов'янова І. В. Щодо дослідження рівня сформованості ключових компетентностей старшокласників. Подано результати експериментального дослідження рівня умінь здійснювати мисленнєві операції аналізу, синтезу, порівняння, узагальнення у процесі виконання учнями вправ із математики та фізики.

Ключові слова: експеримент, ключові компетентності, рівні уміння логічно оперувати навчальним матеріалом.

Abstract. Lovianova I. V. Regarding the study of the level of formation of key competencies of high school students. The results of an experimental study of the level of skills to perform mental operations of analysis, synthesis, comparison, generalization in the process of students performing exercises in mathematics and physics are presented.

Keywords: experiment, key competencies, levels of skills to logically operate with educational material.

Н. А. Тарасенкова

доктор педагогічних наук, професор,
Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького,
м. Черкаси, Україна
ORCID ID 0000-0002-6418-6380
e-mail ntaras7@ukr.net

І. А. Акуленко

доктор педагогічних наук, професор,
Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького,
м. Черкаси, Україна
ORCID ID 0000-0003-4603-409X
e-mail akulenkoira@ukr.net

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВСТВА У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ: ВИКЛИКИ СЬОГОДЕННЯ

За Концепцією НУШ перебудова освітнього процесу з математики реалізується, зокрема в напрямку більш широкого залучення навчально-дослідницької діяльності (НДД) школярів. Для дослідження сучасного стану і ставлення вчителів математики до проблеми залучення навчальних досліджень в освітній процес з математики було проведено всеукраїнське опитування. В опитуванні взяли участь 149 учителів математики, які працюють у школах міської (54%) та сільської (46%) місцевості. Переважна більшість учителів (64%) має стаж роботи понад 20 років. Вчителі, які мають стаж роботи менше від 5 років, складають 8% опитаних, від 6-ти до 10 років – 4%, від 11 до 15 років – 11%, від 16 до 20 років – 13%. Учасники опитування мають досвід роботи у 5-6 класах (85%), у 7-9 класах (90%), у 10-11 класах (75%).

Одним із фокусів опитування було з'ясувати ціннісні орієнтири учительства стосовно організації НДД учнівства в освітньому процесі з математики і те, як ці ціннісні установки реалізуються вчителями у практиці навчання школярів. В опитуванні зафіксовано розуміння учительством значущості НДД учнівства для розвитку інтересу учнів до математики та її застосувань (87%), для розвитку мислення учнів (85%), для комплексного застосування учнями здобутих знань і вмінь (72%), для розвитку мовлення учнів (37%). Водночас, за результатами опитування встановлено, що лише 18% респондентів вважають за доцільне будувати освітній процес з математики на основі навчальних досліджень. Загалом 83% респондентів знаходяться в зоні невизначеності, із них дві третини виявляють більш позитивну налаштованість на організацію НДД учнівства, а інші – більш негативну. Ця недостатня налаштованість учительства організовувати НДД учнівства у навчанні математики також проявляється у відповіді на запитання: «Чи вважаєте Ви за можливе будувати освітній процес з математики на основі навчальних досліджень?». Позитивно на це запитання відповіли 16% респондентів, а у зону невизначеності потрапили вже 87% опитаних учителів. Тобто, переважна

більшість учителів не впевнена у своїх можливостях щодо організації навчальних досліджень в освітньому процесі з математики. Таким чином, фіксуємо *суперечність* між спрямованістю Концепції НУШ на більш широке залучення елементів навчальних досліджень в освітній процес з математики і розуміння учителями значущості НДД учнів для їхнього розвитку та наявною недостатньою налаштованістю учительства організовувати цей вид діяльності у навчанні математики.

Вивчаючи питання, учнівство яких класів, на думку вчителів, найбільш доцільно залучати до НДД, фіксуємо фокус учительства на доцільності залучення до такої діяльності учнів 7-9 класів (78%) і 10-11 класів (72%). Водночас учителі зауважують, що більшу зацікавленість до навчальних досліджень з математики виявляють учні 5-6 класів (56%), а от зацікавленість учнів 10-11 класів відзначають лише 41% респондентів (рис. 1).

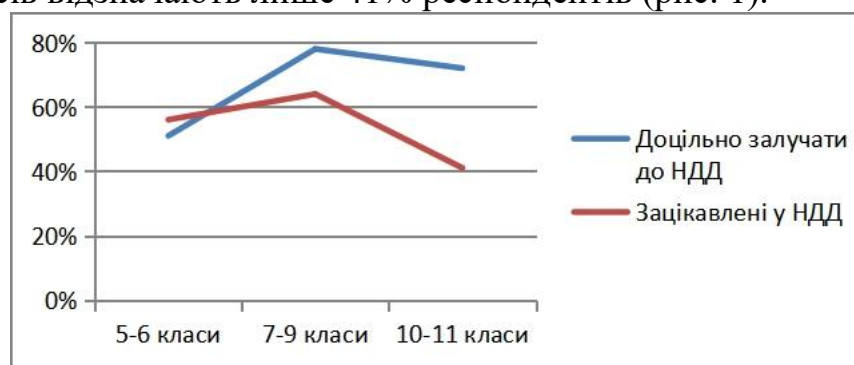


Рис. 1.

Таким чином опитування виявило недостатню налаштованість учителів на залучення учнів 5-6 класів до НДД з математики. Однією із причин цього, на нашу думку, є те, що вчителі вважають, що НДД учнівства повністю відтворює науково-дослідницьку діяльність вченого-науковця. Саме тому вони або рідко, або ніколи не організовують НДД учнів ані на уроках математики, ані в позаурочний час. Відтак констатуємо, що хибне уявлення вчительства про НДД учнів негативно впливає на її організацію в освітньому процесі з математики.

Одним із фокусів опитування було встановити, якому змісту та яким формам організації НДД діяльності учнів в освітньому процесі з математики вчителі надають перевагу. На думку респондентів, НДД учнів можливо організовувати під час вивчення навчального матеріалу як геометричного (85%), так і алгебраїчного (56%) змісту. Зауважимо, що геометричному матеріалу вчителі надають суттєву перевагу. Також було зафіксовано, що вчительство організовує НДД учнів як на уроках, так і в позаурочній роботі з математики (рис. 2).

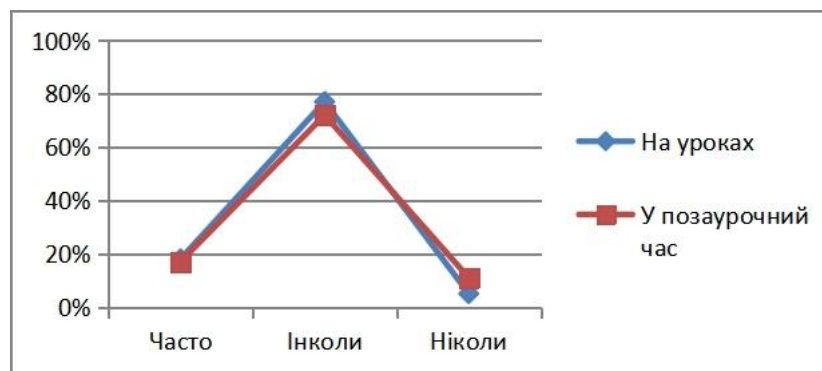


Рис. 2.

Щодо форм організації НДД учнівства на уроках, яким учасники опитування надають перевагу, то серед них зазначені: організовую міні-дослідження під час викладу нового навчального матеріалу (73%), виконуємо практичні роботи у класі (65%), розв'язуємо навчально-дослідницькі завдання під час закріплення нового навчального матеріалу (51%), розв'язуємо завдання підвищеної складності на етапі узагальнення і систематизації. Організовуючи НДД учнів у позаурочній роботі опитані вчителі залучають навчальні проєкти з акцентом на дослідницькій складовій (57%), виконують практичні роботи на місцевості (48%), розв'язування традиційних математичних завдань підвищеної складності на факультативах (23%) і математичних гуртках (32%).

Одним у викликів, зафіксованих опитуванням, є те, що 64% респондентів наголошують, що потребують спеціальних завдань для формування навчально-дослідницьких умінь у навчанні математики.

Анотація. Тарасенкова Н. А., Акуленко І. А. Організація навчально-дослідницької діяльності учнівства у навчанні математики: виклики сьогодення. У статті наведено деякі результати всеукраїнського опитування вчителів математики щодо проблематики залучення навчальних досліджень в освітній процес з математики, зафіксовано виклики і суперечності, що спонукають до подальших досліджень.

Ключові слова: навчання на основі досліджень, Концепція НУШ, навчально-дослідницька діяльність учнів.

Summary. Tarasenkova N. A., Akulenko I. A. Organization of educational and research activities of students in mathematics education: challenges of today. The article presents some results of an all-Ukrainian survey of mathematics teachers regarding the problems of involving educational research in the educational process of mathematics, identifies challenges and contradictions that encourage further research.

Keywords: research-based learning, New Ukrainian School Concept, educational and research activities of students.

Т. С. Зорочкіна
доктор педагогічних наук, професор,
Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького,
м. Черкаси, Україна
ORCID ID 0000-0002-6321-0852
e-mail: zvezdochcina@vu.cdu.edu.ua

НАСТУПНІСТЬ У ФОРМУВАННІ МАТЕМАТИЧНИХ УЯВЛЕНЬ І ПОНЯТЬ У ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ТА МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ СУЧАСНИМИ ЗАСОБАМИ НАВЧАННЯ

Наступність у математичному розвитку дітей передбачає системне і безперервне формування знань, умінь і навичок, починаючи з дошкільного віку та продовжуючи їхній розвиток у початковій школі. Використання інтерактивних технологій, візуалізації та практичного підходу допомагає дітям легше засвоювати абстрактні математичні поняття, розвивати логічне та критичне мислення.

Одним із ефективних засобів навчання є геоборд, що сприяє розвитку математичних компетентностей та підготовці дітей до подальшого навчання. Проблему застосування математичного планшета у початковій школі на уроках розглянуто у працях таких вчених: Н. Бібік, О. Савченко, М. Гладкова, В. Коркової, Ю. Мельника, М. Казанського та ін. Проте аналіз праць учених вказує на потребу методичних розробок системного застосування математичного планшета «Геоборд» як сучасного засобу навчання молодших школярів [1].

Геоборд – це багатофункціональна геометрична дошка, що використовується для розвитку просторового мислення, знайомства з геометричними фігурами та вивчення основних математичних понять (точка, відрізок, кут, площа, периметр, симетрія тощо) [3].

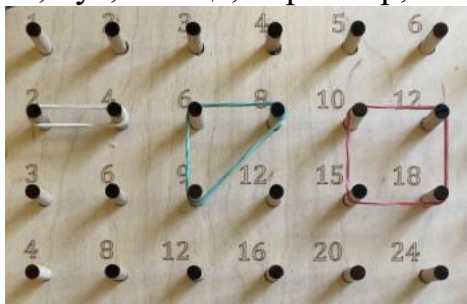


Рис.1. Геоборд як засіб формування математичних уявлень і понять у дітей

На етапі дошкільної освіти геоборд допомагає дітям:

- 1) Ознайомитися з геометричними фігурами та їхніми властивостями.
- 2) Розвивати просторове мислення (орієнтування на площині, поняття «вище», «нижче», «праворуч», «ліворуч»).
- 3) Розвивати дрібну моторику та координацію рухів.

4) Засвоювати поняття порівняння величин («більше», «менше», «довший», «коротший»).

5) Виконувати прості арифметичні операції (додавання, віднімання, формування чисел).

Наведемо приклади завдань для дошкільників:

1) створення простих фігур – дитина повторює за вихователем або створює власні фігури на геоборді;

2) гра «Відгадай фігуру» – вихователь називає властивості фігури, а дитина створює її на дошці;

3) виконання симетричних малюнків – розвиток просторового мислення;

4) побудова предметів із геометричних фігур – складання будинку, дерева, кораблика тощо.

У початковій школі геоборд можна застосувати для глибшого засвоєння математичних понять. Зокрема::

1) Закріплення знань про геометричні фігури та їхні властивості.

2) Дослідження симетрії, побудови багатокутників, вимірювання довжини та площі.

3) Вивчення координат та просторових орієнтирів.

4) Розв'язання математичних задач через моделювання.

5) Використання таблиці множення шляхом групування точок [2].

Наступність у навчанні забезпечує плавний перехід від ігрової діяльності у дошкільному віці до системного засвоєння математичних понять у початковій школі. Це досягається через: використання єдиних методичних підходів (гра, інтерактивні завдання, практична діяльність); поступове ускладнення завдань (від простих фігур до геометричних задач); формування зв'язку між практичним досвідом і теоретичними знаннями; підтримку інтересу до математики через інтерактивні методи.

Таким чином, геоборд є ефективним інструментом для формування математичних уявлень у дітей дошкільного та молодшого шкільного віку. Він сприяє розвитку логічного мислення, просторової уяви, дрібної моторики та поступовому переходу від наочно-дійового до абстрактного мислення. Його інтерактивний формат робить навчання цікавим, доступним і практичним, що позитивно впливає на якість математичної освіти.

Список використаних джерел

1. Зорочкіна Т. Підготовка майбутніх учителів початкової школи до застосування математичного планшету «GEOBOARD» як засобу розвитку логічного мислення молодших школярів. Академічні студії. Серія «Педагогіка» 2023 Випуск 3. С. 28-32 <https://doi.org/10.52726/as.pedagogy/2023.3.5>

2. Лук'яненко К. Ігри на уроках математики з планшетом Geoboard. Фізико-математична освіта. Науковий журнал. Суми : СумДПУ ім. А.С.Макаренка. 2014. No 1(2). С. 19–25.

3. Романенко, Л., & Чорнобай, В. (2021). Дидактичні особливості застосування планшету GEOBOARD на уроках математики в 1 класі. Молодий вчений, 8 (96), 74-78. URL: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2021-8-96-16> (дата звернення: 25.03.2025)

Анотація. Зорочкіна Тетяна Сергіївна. Наступність у формуванні математичних уявлень і понять у дітей дошкільного та молодшого шкільного віку сучасними засобами навчання. У статті розглядається питання наступності у формуванні математичних уявлень і понять у дітей дошкільного та молодшого шкільного віку. Акцент зроблено на використанні сучасних засобів навчання, зокрема геоборду, як ефективного інструмента для розвитку логічного та просторового мислення, математичних компетентностей і дрібної моторики.

Ключові слова: математичні уявлення, математичні поняття, діти дошкільного та молодшого шкільного віку, засоби навчання, геоборд.

Annotation. Zorochkina Tetiana Serhiivna. Continuity in the Formation of Mathematical Concepts and Notions in Preschool and Primary School Children Using Modern Educational Tools. The article examines the issue of continuity in the formation of mathematical concepts and notions in preschool and primary school children. The focus is on the use of modern educational tools, particularly the geoboard, as an effective instrument for developing logical and spatial thinking, mathematical competencies, and fine motor skills.

Keywords: mathematical concepts, mathematical notions, preschool and primary school children, educational tools, geoboard.

К.М. Гнезділова

доктор педагогічних наук, професор
Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького
м. Черкаси, Україна
<https://orcid.org/0000-0002-5226-840X>
kiragnez@gmail.com

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНЬОГО ПЕДАГОГА ДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАСТУПНОСТІ У ФОРМУВАННІ ПРОСТОРОВИХ УЯВЛЕНЬ У ДОШКІЛЬНІЙ ТА ПОЧАТКОВІЙ ОСВІТІ

Питання забезпечення наступності навчання математики у різних освітніх ланках завжди буде на часі. Оскільки зміни, які відбуваються в одній із ланок (наприклад, внесення коректив у зміст навчання, використання методів навчання, оцінювання та ін.) веде за собою зміни в іншій ланці. Варто відзначити й те, що все більше педагогами використовуються цифрові технології та ресурси, що як наслідок веде до зміни методичних підходів в організації освітнього процесу. Це зумовлено тим, що, насамперед, педагоги на теперішній час мають справу з дітьми цифрового покоління, які мають такі

особливості як кліпове мислення, зниження концентрації уваги, схильність до швидкого перемикавання між виконанням різних задач, та потребують використання в освітньому процесі мотивації та елементів гри.

З огляду на вказане вище, виникає необхідність розглядати більш детально питання забезпечення наступності навчання математики між різними освітніми ланками, зокрема між дошкільної та початковою освітою, у процесі професійної підготовки майбутніх педагогів – вчителів початкових класів.

Окремої уваги потребує висвітлення питання забезпечення наступності у формуванні просторових уявлень дітей дошкільного і молодшого шкільного віку. Така зацікавленість обґрунтовується тим, що: формування просторових уявлень у дітей вказаного віку є основою для розвитку логічного мислення, математичних здібностей та творчого підходу до вирішення різноманітних задач, і не лише математичних; рівень сформованості просторових уявлень дітей дошкільного віку є визначальним для успішного навчання у початковій школі; використання педагогом різноманітних методів навчання (конструювання, моделювання, ігор) сприятиме формування просторових уявлень у дітей обох освітніх ланок; розуміння педагогом наступності з точки зору «поступового» переходу від одних дій (операцій) до інших – від практичних до логічних, спираючись на теорію поетапного формування розумових дій; інтеграція сучасних технологій, зокрема й цифрових, для формування просторових уявлень дітей дошкільного і молодшого шкільного віку; врахування психолого-педагогічних особливостей розвитку дітей цього віку для організації навчання математики, спрямованого на формування просторових уявлень.

Все вище зазначене актуалізує питання підготовки майбутніх педагогів до формування просторових уявлень у дошкільній та початковій освіті.

Проведений теоретичний аналіз наукових досліджень уможливило зробити деякі висновки: формування просторового уявлення у дітей, починаючи з дошкільного віку, є основою для їх розумового розвитку та успішного засвоєння математичних понять. У низки сучасних досліджень доводиться положення, згідно якого підкреслюється важливість просторового уявлення (здатності відображати просторові відносини між об'єктами та уявляти просторові трансформації) в розвитку математичного мислення дитини [4]. Так, дослідники стверджують, що розуміння просторових відношень збагачує мовлення дитини, робить його точнішим і логічнішим. А просторові уявлення загалом сприяють формуванню геометричних знань та здатності аналізувати навколишній світ.

Цікавими є результати дослідження, висвітлені у праці «Spatial transformation abilities and their relation to later mathematics performance» [1]. Автор на основі застосування SEM (моделювання структурними рівняннями) довів, що існує тісний зв'язок між ранніми розумовими перетвореннями, особливо тими, що вимагають високої просторової гнучкості та сильного відчуття просторових величин, та успішністю дітей з математики на початку шкільного навчання. Слід зауважити, що автор презентує лонгітудне

дослідження: тестування залучених до експерименту дітей щодо розвитку просторових уявлень та їх успішності у навчанні математики проводилося у три етапи, зокрема у закладі дошкільної освіти, першому і другому класі [1].

Результати іншого дослідження також підтверджують гіпотезу, згідно якої існує тісний зв'язок між просторовими уявленнями і успішністю дитини у процесі навчання математики. Дослідники вказують на те, що цей зв'язок ґрунтується на важливій ролі, яку відіграє просторова візуалізація у формуванні проблеми та потенційних рішень нових математичних задач [2; 3].

Зважаючи на сказане, вважаємо за необхідне включати у підготовку майбутніх вчителів початкової школи матеріалу, який демонструє важливість забезпечення наступності у формуванні просторового уявлення у дітей в дошкільній та початковій освіті. Педагоги мають розуміти послідовність етапів у формуванні просторових уявлень у дітей дошкільного віку (зміна точки відліку – від дитини і від іншого об'єкту; орієнтування в приміщенні; розуміння просторових відношень таких як «поряд», «спереду», «над», «під» та інших; робота з просторовими моделями; здійснення просторових трансформацій) та подальший їх розвиток в початковій школі. При цьому враховуються й психолого-педагогічні особливості дітей вказаного віку (зміна видів мислення, концентрація уваги, особливості пам'яті тощо) та їх індивідуальні особливості тощо.

Важливим аспектом у формуванні просторових уявлень у дітей дошкільного і молодшого шкільного віку є використання педагогом різноманітних методів і засобів. Серед них вартими уваги є використання ігрових методів, конструювання, геометричних моделей (2D і 3D), графічних схем. При переході дитини з однієї освітньої ланки до іншої завдання на формування просторових уявлень мають поступово ускладнюватися. Таким чином формуються уявлення про об'єм, форму та розміщення об'єктів у просторі. При цьому важливо, враховуючи особливості дітей «цифрового покоління», інтегрувати різні технології навчання, зокрема й цифрові, що, насамперед, забезпечує наступність формування просторових уявлень дитини у дошкільній та початковій освіті.

Серед цифрових ресурсів, які уможливлюють забезпечувати наступність у формуванні просторових візуалізацій і просторових орієнтацій, вартим уваги є математичний майданчик Polypad. Такий інструмент легко інтегрується педагогом з традиційними методами і засобами формування просторових уявлень у дітей. Він дозволяє працювати з геометричними фігурами, маніпулювати ними у віртуальному просторі, знаходити взаємозв'язки між формами та багато іншого.

Підсумуємо: сучасні дослідження підтверджують гіпотезу про існування тісного взаємозв'язку між просторовими уявленнями (просторова візуалізація і просторова орієнтація) дітей молодшого шкільного віку і їх успішністю у навчанні математики. Зважаючи на це, актуалізується питання забезпечення педагогом наступності формування просторових уявлень у дітей при переході з однієї освітньої ланки (дошкільної) до іншої (початкової). Ефективність

формування просторових уявлень залежить від багатьох чинників, серед них: розуміння сутності просторових уявлень і послідовність їх формування у дітей дошкільного і молодшого шкільного віку; використання різноманітних методів і засобів в освітньому процесі, а також їх інтеграція з цифровими інструментами і ресурсами; застосування сучасних підходів до навчання дітей математики тощо.

Список використаних джерел

1. Frick, A. (2019). Spatial transformation abilities and their relation to later mathematics performance. *Psychological Research*, 83(7), 1465-1484.
2. Hawes, Z., Moss, J., Caswell, B., Seo, J., & Ansari, D. (2019). Relations between numerical, spatial, and executive function skills and mathematics achievement: A latent-variable approach. *Cognitive Psychology*, 109, 68-90.
3. Hawes, Z., & Ansari, D. (2020). What explains the relationship between spatial and mathematical skills? A review of evidence from brain and behavior. *Psychonomic bulletin & review*, 27, 465-482.
4. Lowrie, T., Logan, T., & Hegarty, M. (2019). The influence of spatial visualization training on students' spatial reasoning and mathematics performance. *Journal of Cognition and Development*, 20(5), 729-751.

Анотація. Гнезділова К.М. Підготовка майбутнього педагога до забезпечення наступності у формуванні просторових уявлень у дошкільній та початковій освіті. Автором презентується дослідження, в якому розкривається проблема забезпечення наступності формування просторових уявлень дітей дошкільного і молодшого шкільного віку. Підкреслюється зв'язок між рівнем сформованості просторових уявлень у дітей й їх успішністю у навчанні математики в початковій школі. Важливу роль у забезпеченні наступності відводиться педагогу. Підготовка педагога здійснюється у закладах вищої освіти, і має містити матеріал про особливості формування просторових уявлень у дітей при переході від однієї освітньої ланки до іншої.

Ключові слова: майбутній педагог, забезпечення наступності, просторові уявлення, дошкільна освіта, початкова освіта.

Summary. Hnezdilova Kira. Preparation of the future teacher for ensuring continuity in the formation of spatial concepts in preschool and primary education. The author presents a study that explores the issue of ensuring continuity in the development of spatial concepts in preschool and early school-age children. The connection between the level of spatial concept formation in children and their success in learning mathematics in primary school is emphasized. The teacher plays a crucial role in ensuring this continuity. Teacher preparation takes place in higher education institutions and should include material on the specifics of developing spatial concepts in children as they transition from one educational stage to another.

Key words: future teacher, ensuring continuity, spatial concepts, preschool education, primary education.

С. П. Семенець
доктор педагогічних наук, професор,
Державний університет «Житомирська політехніка»,
м. Житомир, Україна
ORCID ID 0000-0003-2733-0539
e-mail sergij.semenetss@gmail.com

МАТЕМАТИЧНІ ЗДІБНОСТІ ЯК ВНУТРІШНІЙ ПРОЯВ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ

Компетенізація математичної освіти, її переорієнтація із знаннєвої моделі на компетентнісну зумовлюють новітнє наукове переосмислення місця і ролі внутрішніх ресурсів особистості. Усталеною є практика, коли математична компетентність вимірюється на основі зовнішніх проявів – спроможності діяти, передусім, за результатами розв'язування прикладних задач із математики, правильно зробленої або ж обраної відповіді. Так чи інакше нівелюються якості особистості, особистісні виміри, які забезпечують успішну навчально-математичну діяльність, слугують розвитку математичної компетентності. Насправді гостро затребуваними залишаються дослідження щодо структурних зв'язків математичної компетентності та математичних здібностей здобувачів освіти, досі бракує методик їх розвитку.

До концептуальних відносимо положення про те, що всякий зовнішній прояв математичної компетентності має внутрішнє, індивідуально-психологічне та особистісне підґрунтя (процес екстеріоризації), а розвиток усякого внутрішнього її прояву досягається завдяки актуалізації зовнішніх проявів компетентності в навчально-математичній діяльності (процес інтеріоризації).

У декартовій реалізації внутрішнього прояву математичної компетентності в особистісно-психологічному вимірі найвищу сходинку займають математичні здібності (рис. 1), їх відносимо до підсистеми в цілісній структурі здібностей особистості, що засвідчує її унікальність, слугує розвитку суб'єкта математичної діяльності, забезпечує ефективну, проникливу й фундаментальну математичну освіту.

Отож, математичні здібності – це іманентна феноменологічна характеристика, суттєва ознака (атрибут) математичної компетентності, те, що найбільшою мірою репрезентує її особистісно-психологічний вимір. Цілісність такого виміру досягається завдяки єдності ранжованих складників: *математичні здібності – самосвідомість («Я-концепція») у математичній діяльності – досвід математичної діяльності – структурно-математичне мислення – пам'ять на математичний матеріал*. Установлено кореляційні зв'язки структурних компонентів математичних здібностей із вимірами зовнішнього прояву математичної компетентності.

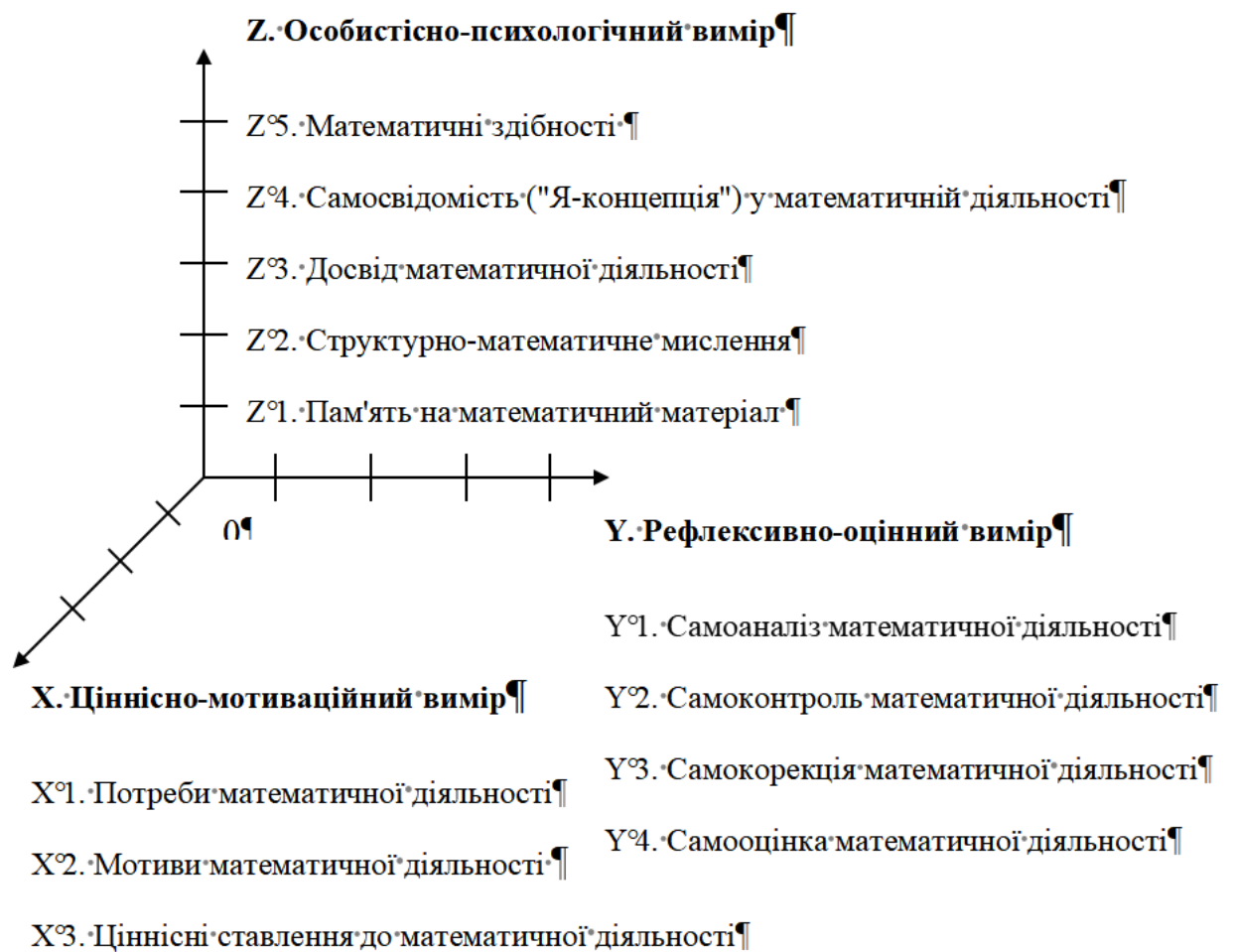


Рис. 1. Тривимірна структура внутрішнього прояву математичної компетентності

Системотвірний компонент математичних здібностей (математична спрямованість розуму як особистісна характеристика, що виявляється в структурно-математичному мисленні, схильності та інтересі до побудови, дослідження й реалізації математичних моделей) корелює з трьома вимірами: X-вимір (змістово-теоретичний) визначає предмет математичної діяльності, Y-вимір (процесуально-діяльний) окреслює її способи, Z-вимір (референтно-комунікативний) задає соціально-комунікативні обставини, за яких виконується системотвірна функція математичних здібностей.

Кодувально-формалізований компонент (здібності до формалізації в процесі встановлення математичної структури теоретичного і практичного матеріалу, в ході створення й дослідження знако-символьних інтерпретацій задачних ситуацій) співвідноситься із зовнішніми вимірами так: X-вимір визначає компоненти математичної структури, представляє множину і типи математичних моделей, Y-вимір встановлює способи математичного моделювання, а Z-вимір забезпечує форми та засоби міжособистісної комунікації задля реалізації кодувально-формалізованої функції математичних здібностей.

Когнітивно-узагальнювальний компонент (здібності до змістового узагальнення математичного матеріалу, знаходження альтернативних

(варіативних) та раціональних розв'язків, мисленнєвого „схоплення” типової формальної структури (алгоритму) на основі одного часткового випадку) пов'язується з тривимірною структурою математичної компетентності в такий спосіб: X-вимір встановлює змістові узагальнення математичного матеріалу, Y-вимір окреслює узагальнені способи дій у процесі розв'язування типових задач, Z-вимір забезпечує міжособистісну взаємодію, у якій актуалізується когнітивно-узагальнювальна функція математичних здібностей.

Мнемічно-узагальнювальний компонент (запам'ятовування математичного матеріалу на різних рівнях теоретичного узагальнення; пам'ять на типові відношення (формули), загальні схеми міркувань (алгоритми), структуру методів і способів розв'язування задач, доведення і дослідження) віддзеркалюється трьома вимірами так: X-вимір окреслює математичний зміст мнемонічної діяльності, Y-вимір визначає склад способів логіко-математичних дій для запам'ятовування, Z-вимір уможливорює міжособистісну комунікацію заради реалізації мнемічно-узагальнювальної функції математичних здібностей.

У роботі [1] представлено теоретико-дидактичні концепти інноваційної методики математичної освіти, висвітлено результати експериментального навчання математики, що забезпечує розвиток математичних здібностей здобувачів освіти.

Список використаних джерел

1. S. P. Semenets, L. M. Semenets, N. M. Andriichuk and O. M. Lutsyk Mathematical competence and mathematical abilities: structural relations and development methodology. XIV International Conference on Mathematics, Science and Technology Education. Journal of Physics: Conference Series 2288 (2022) 012023. IOP Publishing. doi:10.1088/1742-6596/2288/1/012023.

Анотація. Семенець С. П. Математичні здібності як внутрішній прояв математичної компетентності здобувачів освіти. До проблемного поля віднесено питання структурних зв'язків математичних здібностей і математичної компетентності здобувачів освіти.

Ключові слова: математичні здібності, математична компетентність, внутрішні прояви.

Summary. Semenets S. Mathematical abilities as an internal manifestation of the student's mathematical competence. The problem area includes the issue of structural relationships between mathematical abilities and mathematical competence.

Key words: mathematical abilities, mathematical competence, internal manifestations.

СЕКЦІЯ 1.

НАСТУПНІСТЬ ТА ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ У ФОРМУВАННІ МАТЕМАТИЧНИХ УЯВЛЕНЬ І ПОНЯТЬ У ДОШКІЛЬНИКІВ ТА ПЕРШОКЛАСНИКІВ

А.С. Бальоха

докторка філософії пед. наук, доцентка

Херсонський державний університет

м. Херсон, Україна

<https://orcid.org/0000-0003-4256-5758>

abalokha@ksu.ks.ua

ВИКОРИСТАННЯ БЛОКІВ ДЬЕНЕША У ПРОЦЕСІ ПІЗНАННЯ ПРИРОДНОГО ДОВКІЛЛЯ ВИХОВАНЦЯМИ СТАРШОЇ ГРУПИ

Природне довкілля є невичерпним джерелом знань для вихованців закладу дошкільної освіти. Воно дає змогу розвивати їх пізнавальні здібності, формувати уявлення про навколишній світ, вчити спостерігати, аналізувати та робити висновки. Тому успішне та якісне навчання дітей старшої групи забезпечується через інтеграцію природничо-екологічної компетентності з логіко-математичною.

Мета даної публікації полягає у розкритті можливостей використання блоків Дьєнеша під час опанування дошкільниками знань про природу.

Блоки Дьєнеша – це набір геометричних фігур, що відрізняються за чотирма основними ознаками: формою, кольором, розміром та товщиною. Універсальний дидактичний матеріал, спрямований на формування логіко-математичної компетентності вихованців та розвиток когнітивних навичок. Робота з цими елементами допомагає вихованцям навчитися розрізняти, порівнювати та систематизувати предмети, що має важливе значення для формування їх природничих знань, уявлень про взаємозв'язки у природі, розвиває екологічну свідомість і сприяє розширенню кругозору. Поєднання методики використання блоків Дьєнеша із дослідженням природних об'єктів дозволяє створювати цікаві й ефективні освітні ситуації для дошкільників.

До інших переваг використання блоків Дьєнеша у процесі пізнання природного довкілля можна віднести наступні:

- Стимулювання творчої активності та уяви.
- Забезпечення активної участі дошкільників у процесі навчання.
- Розвиток дрібної моторики та координації рухів.
- Формування навичок спільної роботи та комунікації.

Для ефективності пізнання природного довкілля вихованцями старшої групи, пропонуємо приклади завдань з блоками Дьєнеша:

«Знайди пару» – діти отримують блоки та картки із зображеннями природних об'єктів (наприклад, дерева, квітки, птахи). Їх завдання – знайти відповідність за кольором, формою або іншими критеріями.

«Природний класифікатор» – групування природних об'єктів за аналогією з розподілом блоків Дьєнеша (наприклад, листки дерев за формою та розміром).

«Логічні ряди» – діти складають ряд предметів за певною послідовністю, як у вправах із блоками Дьєнеша. Це допомагає усвідомити закономірності змін у природі (наприклад, перехід пір року).

«Жива і нежива природа» – розподіл елементів блоків відповідно до об'єктів живої та неживої природи.

Інтеграція блоків Дьєнеша у процес пізнання природного довкілля дозволяє зробити навчання більш різноманітним та ефективним, закладаючи основи для майбутнього наукового мислення у дітей.

Отже, використання блоків Дьєнеша в освітньому процесі закладу дошкільної освіти сприяє формуванню у дітей системного мислення, аналітичних навичок та здатності до логічних узагальнень. Дана методика стимулює пізнавальну активність вихованців, забезпечує краще запам'ятовування інформації про природу, розвиває математичне та просторове мислення, що стане міцним підґрунтям для подальшого навчання вихованців старшої групи у початковій школі.

Список використаних джерел

1. Бальоха Альона, Драгунова Аліна. Формування логіко-математичної компетентності у дітей старшого дошкільного віку під час пізнання природного довкілля // Сучасне дошкільня: актуальні проблеми, досвід, перспективи розвитку: матеріали Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції з Міжнародною участю, м. Ніжин, 6 листопада 2024 року, НДУ ім. М. Гоголя, С. 22-28. URL:

http://lib.ndu.edu.ua/dspace/bitstream/123456789/3863/1/Zb_rm_dosnk_2024.pdf

2. Дорошенко, Т. М., & Мацько, В. В. (2019). Теорія та методика формування елементарних математичних уявлень. URL:

3. Максимова, О. О., & Федорова, М. А. (2024). Методичне керівництво логіко-математичним розвитком дітей дошкільного віку.

Анотація. Бальоха Альона Сергіївна. Використання блоків Дьєнеша у процесі пізнання природного довкілля вихованцями старшої групи. Використання блоків Дьєнеша в освітньому процесі закладів дошкільної освіти дозволяє ефективно розвивати у дошкільників аналітичне мислення, уважність, вміння групувати, класифікувати й аналізувати об'єкти природи. Інтегрований підхід до формування логіко-математичної та природничо-екологічної компетентностей вихованців розкрито через приклади завдань, які доцільно використовувати під час навчання дітей.

Ключові слова: заклад дошкільної освіти, вихованці, старша група, природне довкілля, блоки Дьєнеша.

Summary. Alona Balokha. The use of Dienes blocks in the process of learning about the natural environment by pupils of the senior group. *The use of Deneš blocks in the educational process of preschool educational institutions allows for the effective development of analytical thinking, attentiveness, the ability to group, classify and analyze objects of nature in preschoolers. An integrated approach to the formation of logical-mathematical and natural-ecological competencies of pupils is revealed through examples of tasks that are advisable to use when teaching children.*

Key words: *preschool educational institution, pupils, senior group, natural environment, Dienes blocks*

Л. І. Березовська

докторка педагогічних наук, професорка,

Університет Ушинського

м. Одеса, Україна

<https://orcid.org/0000-0002-3032-7261>

e-mail: Berezovska@pdpu.edu.ua

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАСТУПНОСТІ В ЛОГІКО-МАТЕМАТИЧНОМУ РОЗВИТКУ ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ТА МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ

Постановка проблеми. У сучасній педагогічній теорії та практиці одним із ключових аспектів є впровадження принципу наступності в освітньому процесі дітей старшого дошкільного та молодшого шкільного віку. Ефективне забезпечення наступності можливе лише за умови послідовної реалізації розвитку дитини, що охоплює обидва етапи її навчання. Це передбачає узгодженість змісту, методів та форм освітньої діяльності, гармонійне поєднання ігрових та навчальних методик, а також поступове ускладнення завдань відповідно до вікових та індивідуальних особливостей дітей.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання забезпечення наступності між дошкільною та початковою освітою досліджували Л. Артемова, А. Богуш, Л. Калмикова, К. Крутий, Н. Лисенко, О. Проскура, О. Савченко та ін. Наступність у вивченні математики розглядали Н. Баглаєва, О. Брежнева, Л. Зайцева, О. Онопрієнко, С. Скворцова, Т. Степанова та ін. Учені наголошують на необхідності пошуку нових підходів до формування логіко-математичної компетентності дітей, подолання розбіжностей між освітніми запитами початкової школи та можливостями закладів дошкільної освіти.

Мета статті – визначення основних напрямів реалізації наступності у логіко-математичному розвитку дітей старшого дошкільного віку та їхньої підготовки до навчання у початковій школі.

Виклад основного матеріалу. У процесі наукового аналізу проблеми з'ясуємо, насамперед, сутність поняття «наступність». У педагогічній науці поняття «наступність» трактується як загально-дидактичний принцип,

загально-педагогічна закономірність, необхідна умова підвищення ефективності освітнього процесу, що забезпечує безперервність освіти.

Забезпечення наступності досягається шляхом розроблення освітніх програм, підручників, а також дотриманням принципу поступового переходу від простого до складного в освітньому процесі [2, с. 22].

О. Савченко трактує поняття «наступність у навчанні» як дидактичний принцип, що забезпечує узгодженість та взаємозв'язок цілей, змісту, а також організаційно-методичного супроводу освітніх етапів, які поєднують дошкільну та початкову освіту [3, с. 360].

Отже, забезпечення наступності в закладі дошкільної освіти має бути спрямоване не лише на підготовку дитини до навчання у школі, а й на всебічний розвиток дитини, формування логічного мислення, розвиток мовлення. Важливо, щоб дитина навчилася встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, аргументовано міркувати, пояснювати отримані результати, порівнювати їх, висувати припущення, перевіряти їхню правильність, спостерігати, узагальнювати та робити висновки.

Наступність між дошкільною та початковою освітою має свою специфіку, оскільки педагог має враховувати двосторонній характер цього процесу. З одного боку, необхідно зберігати самоцінність дошкільного віку, спираючись на його основний вид діяльності – гру, а з іншого – поступово створювати умови для освітньої діяльності, стимулювати інтелектуальний розвиток дітей на основі їхньої природної допитливості, зацікавленості, дослідницької та творчої активності.

Сучасні вимоги до навчання у школі передбачають високий рівень працездатності дитини та сформованість складних розумових операцій. Підготовка до навчання в школі означає створення необхідних передумов для успішного засвоєння освітньої програми. Одним із важливих показників готовності дітей до вивчення математики в початковій школі є наявність базових математичних знань та вмінь, необхідних для виконання програмових завдань [1, с. 196].

При оцінюванні математичної готовності дітей старшого дошкільного віку до навчання в школі слід враховувати такі критерії: здатність класифікувати та групувати предмети за певними ознаками (розпізнавати геометричні фігури у довколишньому світі, визначати форму предметів та їхніх частин); розуміння основних характеристик геометричних фігур; вміння лічити до десяти в прямому та зворотному порядку, починаючи з будь-якого числа; усвідомлення взаємозв'язку між числами, зокрема розуміння, що кожне наступне число на одиницю більше за попереднє, а попереднє – на одиницю менше від наступного; здатність охарактеризувати число, визначивши його місце серед інших чисел натурального ряду; вміння розв'язувати елементарні арифметичні задачі на збільшення або зменшення числа на кілька одиниць; застосування математичних знань у різних життєвих ситуаціях та ігровій діяльності.

Готовність дитини до вивчення математики в початковій школі оцінюється за рівнем засвоєння математичних знань (змістовий аспект), а також за сформованістю необхідних умінь і навичок, зокрема обчислювальних, вимірювальних і графічних. Особливий акцент робиться на формуванні логічного мислення, просторових уявлень, концентрації уваги, пам'яті та розвитку творчих здібностей [1, с. 197]. У процесі роботи з дітьми дошкільного віку доцільно використовувати завдання, які сприяють активізації їхньої розумової діяльності, заохочують до аналізу, порівняння, розвитку аналітичного та критичного мислення, а також мотивують до пошуку різноманітних стратегій розв'язання поставлених завдань.

Висновок. Забезпечення наступності у логіко-математичному розвитку дітей старшого дошкільного віку є необхідною умовою їхньої успішної адаптації до навчання у початковій школі. Узгодженість змісту, методів, форм і засобів навчання на етапі «заклад дошкільної освіти – початкова школа» сприяє формуванню у дітей необхідних математичних уявлень, розвитку логічного мислення, аналітичних здібностей та навичок розв'язання проблемних ситуацій.

Список використаних джерел

1. Березовська Л. Теорія та методика формування елементарних математичних уявлень у дітей дошкільного віку : навчальний посібник. Івано-Франківськ : НАІР, 2022. 252 с.
2. Гончаренко С. Український педагогічний словник. Київ : Либідь, 1997. 374 с.
3. Савченко О. Я. Дидактика початкової школи : підручник для студентів педагогічних факультетів. Київ : Генеза, 2002. 368 с.

Анотація. Березовська Людмила Іванівна. **Забезпечення наступності в логіко-математичному розвитку дітей дошкільного та молодшого шкільного віку.** У статті розглядається проблема забезпечення наступності між дошкільною та початковою освітою, зокрема у контексті логіко-математичного розвитку дітей. Акцентовано на важливості підготовки дітей до навчання в школі через розвиток базових математичних знань і вмінь, необхідних для виконання програмових завдань.

Ключові слова: наступність, дошкільна освіта, початкова освіта, математична готовність, логічне мислення.

Summary. Berezovska Liudmyla. **Ensuring continuity in the logical-mathematical development of preschool and early school-aged children.** The article discusses the issue of ensuring continuity between preschool and primary education, particularly in the context of the logical-mathematical development of children. It emphasizes the importance of preparing children for school through the development of basic mathematical knowledge and skills necessary for completing curriculum tasks.

Key words: continuity, preschool education, primary education, mathematical readiness, logical thinking.

ВПЛИВ НАСТУПНОСТІ У ФОРМУВАННІ МАТЕМАТИЧНИХ УЯВЛЕНЬ НА РОЗВИТОК САМООЦІНКИ ДОШКІЛЬНИКІВ І ПЕРШОКЛАСНИКІВ

Наступність у формуванні математичних уявлень — це процес поступового й послідовного переходу від початкових знань до складніших понять, що забезпечує цілісність і системність математичної освіти. У контексті дошкільної освіти та початкової школи ця наступність відіграє важливу роль у розвитку самооцінки дітей. Насамперед, це дійсно складний процес, який охоплює взаємодію когнітивного, емоційного та особистісного розвитку дітей.

Останнім часом є багато робіт, в яких безпосередньо чи у зв'язку із вивченням інших схожих проблем досліджується питання пов'язані з впливом наступності у формуванні математичних уявлень на розвиток самооцінки дошкільників та першокласників в цілому. Але, незважаючи на кількість інформації на цю тему, проблема не стала менш значимою, і досі тривають суперечки, щодо цього. Саме це обумовило вибір теми дослідження.

Мета дослідження - полягає в аналізі та обґрунтуванні ролі послідовного та систематичного формування математичних уявлень у дітей дошкільного та молодшого шкільного віку для розвитку їхньої самооцінки.

З теоретичної точки зору, принцип наступності формуванні уявлень є одним з головним дидактичних принципів. Він передбачає встановлення тісних зв'язків між різними складниками систем освіти, зокрема, між дошкільною освітою та адаптаційним циклом початкової освіти. Це явище має не лише освітнє, а й психологічне значення, оскільки впливає на розвиток самооцінки дітей. У початковій школі ці уявлення поглиблюються через систематичне вивчення математичних понять та формування вміння розв'язувати задачі та завдання в цілому. Саме в початкових класах настає поступовий перехід від наочного матеріалу до абстрактних понять.

Наступність у навчанні полягає в узгодженні методів, форм і засобів навчання на всіх етапах освітнього процесу — від дошкільного закладу до початкової школи. Важливо, щоб педагоги враховували рівень математичної підготовки дітей, їхні індивідуальні особливості та темпи розвитку. Узгодженість дій вихователів і вчителів сприяє формуванню у дітей позитивного ставлення до навчання, віри у свої можливості, а отже — адекватної самооцінки. Якщо дитина досягає успіхів у математичних завданнях і отримує підтримку від дорослих, вона позитивно сприймає свої здібності та можливості. Натомість невдачі, відсутність підтримки або нерозуміння можуть призводити до розвитку страху перед навчанням.

Неможливо не відзначити, що у цьому процесі відіграє важливу роль педагог. Вихователі та вчителі мають створювати ситуації успіху для кожної дитини, підтримувати навіть невеликі досягнення, формувати позитивну мотивацію до навчання. Використання інтерактивних методів навчання, ігрових технологій, індивідуального підходу сприяє розвитку у дітей впевненості у своїх силах, позитивного ставлення до математичних завдань і адекватної самооцінки.

Для підтвердження, що ця проблема важлива наразі, було проведене дослідження у дітей в школі у вигляді тесту. Результати показали, що діти, які мали послідовну математичну підготовку як в дошкільному закладі, так і в початковій школі, мали більш позитивну самооцінку. Це підтвердило гіпотезу, що наступність в освіті сприяє формуванню впевненості в собі та своїх можливостях. А також виявлено, що позитивна підтримка з боку педагогів (вихователів і вчителів) сприяє розвитку у дітей віри у власні сили. Навіть у разі помилок чи невдач, педагогічна підтримка та конструктивна оцінка допомагають зберігати позитивну самооцінку.

Таким чином, можна зробити такі висновки, що наступність у формуванні математичних уявлень є ключовим чинником розвитку самооцінки дошкільників і першокласників. Вона дозволяє забезпечити системність навчання, врахувати індивідуальні особливості дітей, сформувати в них позитивне ставлення до власних можливостей, що є основою для успішного навчання в майбутньому. А також важливо пам'ятати значення взаємодії між дошкільними установами та школами. А саме про необхідне забезпечення злагодженого співробітництва між дошкільними закладами та початковими школами.

Список використаних джерел

1. Чупахіна, С. В. Вплив педагогічних умов на формування математичних уявлень у дітей дошкільного віку. Київ: Видавництво "Шкільний світ". 2020.
2. Масюк, О. М., Сінопальнікова, Н. М., Титаренко, Л. І. Наступність дошкільної та початкової освіти у формуванні математичної компетентності дітей з мовленнєвими порушеннями. Житомир: Видавництво "Полісся". 2019.
3. Мельник, Н. В. Психологія розвитку дитини: від дошкільного віку до початкової школи. Львів: Видавництво "Світ знань". 2017.
4. Дяченко, О. О. Психологічний розвиток дитини в контексті наступності освіти. Київ: Видавництво "Педагогічна думка". 2020.

Анотація. Верещак Єлизавета Олександрівна. Вплив наступності у формуванні математичних уявлень на розвиток самооцінки дошкільників і першокласників. Дослідження з цієї теми аналізує важливість послідовного розвитку математичних знань у дітей через дошкільний та початковий етап навчання. Встановлено, що правильна організація навчання сприяє формуванню

позитивної самооцінки, підвищуючи впевненість дітей у своїх математичних здібностях.

Ключові слова: наступність, математичні уявлення, самооцінка, дошкільники, першокласники.

Abstract. Vereshchak Elizaveta Oleksandrivna. The influence of continuity in the formation of mathematical ideas on the development of self-esteem of preschoolers and first-graders. The study on this topic analyzes the importance of the consistent development of mathematical knowledge in children through the preschool and primary stages of education. It has been established that the correct organization of education contributes to the formation of positive self-esteem, increasing children's confidence in their mathematical abilities.

Keywords: continuity, mathematical ideas, self-esteem, preschoolers, first-graders.

М. Ю. Гришина

здобувачка другого (магістерського) освітнього рівня
вищої освіти спеціальності «Початкова освіта»,
Херсонський державний університет,
м. Івано-Франківськ, Україна
miragryshyna19@gmail.com

ВПЛИВ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ДОШКІЛЬНИКІВ НА МОТИВАЦІЮ ДО НАВЧАННЯ У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ

Мотивація до навчання відіграє ключову роль у формуванні особистості, оскільки без неї неможливий ефективний освітній процес та розвиток прагнення до самовдосконалення, самоосвіти.

Проблема формування мотивації в педагогіці і психології не є новою. Вона знайшла своє відображення в роботах багатьох науковців: Л. Божович, В. Давидова, А. Леонтьєва, Г. Костюка, А. Маслоу, М. Матюхіної, С. Максименка, Г. Щукіної.

Мета дослідження полягає в розумінні та здатності оцінити вплив ефективної математичної підготовки дошкільників на мотивацію до навчання першокласників.

У психолого-педагогічній літературі мотивація часто розглядається як сукупність мотивів, що детермінують поведінку та діяльність людини. Так, С. Гончаренко в Українському педагогічному словнику мотивацію визначає як «систему мотивів, або стимулів, яка спонукає людину до конкретних форм діяльності або поведінки» [1, с. 217].

Поняття «мотивація навчання» трактується як комплекс взаємопов'язаних чинників, які спонукають особистість до навчальної діяльності. Для дослідження навчальної мотивації молодших школярів використовуємо класифікацію Л. Божович. Д. Кікнадзе, Х. Хекхаузена, які виокремлюють дві основні групи мотивів, що націлюють дитину на навчання:

внутрішня (спонукає учнів до навчання через особистий інтерес і задоволення від процесу навчання) і зовнішня мотивація (спонукає учнів до навчання через зовнішні фактори, такі як оцінки чи винагороди). Ці мотиви існують не ізольовано, а перебувають у тісному взаємозв'язку та взаємодії.

В. Давидов, В. Рєпкін, Ю. Гільбух підкреслюють, що початкова школа є тим періодом, коли дитина адаптується до навчальної діяльності, і рівень її готовності до шкільного життя значною мірою визначає успішність засвоєння знань. Важливо орієнтувати учнів на спосіб пізнання, який безпосередньо пов'язаний із розвитком навичок ХХІ століття, зокрема з готовністю навчатися протягом усього життя. Одним із важливих чинників, що впливає на подальше навчання першокласника, є рівень його дошкільної підготовки, зокрема математичної.

У сучасній освітній практиці вчені розглядають навчання математики дошкільників як процес логіко-математичного розвитку. Основними напрямками такої підготовки є:

- Формування уявлень про число та кількість (лічба, співвіднесення кількості предметів із числом);
- Ознайомлення з геометричними фігурами та розвиток просторового мислення;
- Розвиток логічного мислення через вирішення простих задач, логічних вправ;
- Навчання елементарним математичним операціям (додавання, віднімання в межах 10).

Державні вимоги до освіти дошкільників підкреслюють необхідність формування не тільки математичних знань, а й логічних здібностей, таких як чітке мислення, системність, творчість, узагальнення, уміння робити висновки, порівнювати, аналізувати, класифікувати предмети, орієнтуватися у просторі.

Однак, як зауважує К. Щербакова, педагоги часто зосереджуються лише на базових математичних знаннях і діях, не надавши належної уваги розвитку логічних структур мислення та зв'язку між математичним розвитком і пізнавальною активністю дитини [2, с.56]. Це відбувається до того, що сучасні першокласники часто не можуть порушити логічні операції через недостатнє формування логіко-математичних здібностей у дошкільному віці.

Дослідження показують, що діти, які мають високий рівень математичної підготовки в дошкільному віці, легше адаптуються до навчання в школі, демонструють кращі результати та проявляють більшу зацікавленість до предмета. Значною мірою цього можна досягти, використовуючи у освітньому процесі дошкільного закладу наступне:

- чітке планування занять з врахуванням вікових норм навчального навантаження; виділення основних понять, завдань і вмінь дошкільників;
- розвиток логічного мислення через ігри і вправи;
- інтеграція логіко-математичного розвитку в повсякденне життя;
- проведення діагностики рівня розвитку логіко-математичних навичок дошкільників.

Здобувач, маючи базові математичні знання, відчувається більш впевненим серед однокласників. Він не відчуває страху перед новим матеріалом, що позитивно впливає на його ставлення до навчання. Діти, які не мають достатньої математичної підготовки, часто стикаються із складнощами на уроках, що може спричинити стрес, зниження самооцінки та небажання навчатися. Натомість добре підготовлені учні сприймають уроки математики як цікаву гру, а не як важке випробування. Якщо у дитини сформовані початкові математичні навички, то у школі вона легко виконує завдання, отримує похвалу від вчителя та підтримку від однокласників, а це мотивує її до подальшого навчання.

Таким чином, можна говорити про те, що проблема формування мотивації здобувачів знаходиться на стику навчання й виховання і ефективно її формування залежить від внутрішніх (особистих інтересів, потреб, рівня самооцінки, прагнення до саморозвитку) та зовнішніх (впливу педагогів, сім'ї, середовища, методів навчання до саморозвитку) чинників.

Математична підготовка у дошкільному віці відіграє ключову роль у формуванні мотивації до навчання у першокласників. Здобувачі, які мають базові математичні навички, легше адаптуються до освітнього процесу, мають вищий рівень самооцінки та менше стресують через труднощі у навчанні. Своєчасно приділена увага ранньому розвитку математичних навичок, використання сучасних методів навчання дозволить сформувати у дитини позитивне ставлення до вивчення математики й до навчання в цілому.

Список використаних джерел

1. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник. К.: Либідь. 1997. 375с.
2. Щербак К. Й. Теорія і методика математичного розвитку. 2005. Євр. Університет. 262 с.

Анотація. Гришина М.Ю. Вплив математичної підготовки дошкільників на мотивацію до навчання у початковій школі. У статті розглядається проблематика вивчення математики дошкільниками та вплив їхньої математичної підготовки на подальше навчання у початковій школі.

Ключові слова: здобувачі початкової школи, дошкільники, мотивація навчальної діяльності, математична підготовка

Annotation. Hryshyna M.Y. The Influence of Preschoolers' Mathematical Preparation on Motivation for Learning in Primary School. The article examines the issues related to preschoolers' study of mathematics and the impact of their mathematical preparation on further learning in primary school.

Keywords: primary school students, preschoolers, learning motivation, mathematical preparation.

К. П. Левченко
здобувач другого(магістерського) рівня вищої освіти,
Національний університет «Чернігівський колегіум»
імені Т. Г. Шевченка
м. Чернігів, Україна
e-mail katirinathe@gmail.com
Науковий керівник: **Т. М. Богдан**
кандидатка педагогічних наук, доцентка,
Національний університет «Чернігівський колегіум»
імені Т. Г. Шевченка
м. Чернігів, Україна
ORCID: 0000-0001-6200-1306
e-mail bogdantanya@gmail.com

РОЗВИТОК МАТЕМАТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ У МАЙБУТНІХ ПЕРШОКЛАСНИКІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ІННОВАЦІЙНИХ МЕТОДІВ

Постановка проблеми. Сучасна початкова освіта вимагає ефективних підходів до формування математичних компетентностей у дітей дошкільного віку. Традиційні методи підготовки часто не враховують індивідуальні особливості учнів і недостатньо мотивують їх до навчання. У зв'язку з цим виникає потреба у впровадженні інноваційних методів, таких як STEM-освіта ігрові технології, проєктна діяльність та проблемно-орієнтоване навчання. Проблема полягає у визначенні ефективності цих підходів для розвитку математичних навичок у майбутніх першокласників та їх адаптації до освітнього процесу.

Метою публікації є дослідження ефективних підходів до формування математичних компетентностей у дітей, які готуються до школи. Аналізується їхній вплив на засвоєння математичних знань, розвиток логічного мислення та готовність до навчальної діяльності в початковій школі.

Виклад основного матеріалу. Математична компетентність є однією з ключових складників когнітивної готовності дитини до школи. Вона не лише забезпечує розуміння базових числових та геометричних понять, а й сприяє розвитку логічного мислення, аналізу, просторової уяви та здатності до вирішення проблемних ситуацій.

Проблему формування математичної компетентності в підготовці дітей до школи досліджували такі науковці, як В. Г. Бочарова, Л. А. Венгер, А. М. Матюшкін. Вони аналізували когнітивний розвиток дошкільників, особливості їхньої математичної підготовки та ефективні підходи до навчання. Значущість компетентнісного підходу в математичному розвитку дітей висвітлювали у своїх наукових працях Л. А. Пен'євська, В. К. Котирло, О. В. Скрипченко. Актуальність використання ігрових методів у процесі навчання підтверджують сучасні дослідження Г. С. Ковальчук,

Т. В. Піроженко, Л. П. Сауки, які розглядали питання інтеграції гри в освітній процес.

Одним із найперспективніших підходів є використання STEM-освіти, що поєднує науку, технології, інженерію та математику. Використання конструктора LEGO, інтерактивних сенсорних панелей, робототехніки дозволяє дітям досліджувати математичні закономірності в ігровій формі, формуючи вміння аналізувати, порівнювати, класифікувати та робити логічні висновки. Дослідження доводять, що застосування STEM-методик у підготовці до школи значно підвищує рівень засвоєння математичних понять, оскільки навчання відбувається через практичний досвід і безпосередню взаємодію з матеріалом [1, 2].

Гейміфікація є одним із дієвих інструментів у формуванні математичних компетентностей майбутніх першокласників, оскільки поєднує навчання з елементами гри, що підвищує мотивацію та зацікавленість дітей. Використання системи заохочень, рівнів складності, квестів і цифрових ігор сприяє кращому засвоєнню математичних понять, розвитку концентрації уваги та навичок вирішення логічних завдань. Завдяки гейміфікації навчальний процес стає більш динамічним і захопливим, а діти отримують можливість навчатися через досвід, експериментуючи та досліджуючи математичні закономірності у цікавій формі [3, 4].

Проектна діяльність також є ефективним методом, оскільки дає змогу дітям застосовувати математичні знання у реальних ситуаціях. Наприклад, створення макета «Мое місто» допомагає засвоювати поняття масштабування, геометричних форм, вимірювання довжини та об'єму. Проектні завдання сприяють розвитку співпраці, комунікації та творчого підходу до розв'язання математичних задач, що є важливими компонентами підготовки до школи [5].

Важливим елементом у підготовці дітей до школи є розвиток математичного мислення через проблемно-орієнтоване навчання. Використання методики дослідницького навчання дозволяє дітям самостійно знаходити рішення математичних завдань, формулювати гіпотези, перевіряти їх та робити висновки [6]. Наприклад, завдання з вимірювання об'єктів у класі або експериментальні дослідження закономірностей допомагають дітям краще зрозуміти математичні принципи.

Висновок. Отже, застосування інноваційних методик у підготовці дітей до школи сприяє не лише засвоєнню математичних знань, а й комплексному розвитку когнітивних і соціальних навичок. Поєднання STEM-підходу, ігрових методик, проектної діяльності та дослідницького навчання дозволяє створити ефективне та захопliwe освітнє середовище для майбутніх першокласників. Впровадження сучасних технологій в освітній процес робить підготовку до школи більш динамічною, орієнтованою на практичні потреби дітей та здатною забезпечити їм успішний старт у шкільному житті.

Список використаних джерел

1. Петренко С., Богдан Т., Мехед О. Формування наукового світогляду на всіх рівнях освіти шляхом інтеграції природничо-математичних наук і STEM. *Інноваційні практики наукової освіти* : матеріали IV Всеукр. науково-практ. конф., (м. Київ, 11–16 груд. 2024 р.) Київ, 2024. С. 721– 726.
2. Нікітіна О. О. Формування готовності дитини до навчання математики в школі засобами ігрових технологій. *Актуальні питання освіти і науки* : Матеріали V міжнар. науково-практ. конф., (м. Харків, 10–11 листоп. 2017 р.) Харків, 2017. С. 112–118. URL: <https://doi.org/10.26697/9786177089000.2017>.
3. Exploring the potential of a game-based preschool assessment of mathematical competencies / M.-A. Chatzaki et al. *Frontiers in Education*. 2024. Vol. 9. URL: <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1337716>.
4. Initial validation of a math progress monitoring measure for prekindergarten students / M. A. Assel et al. *Journal of Psychoeducational Assessment*. 2020. Vol. 38, no. 8. P. 1014–1032. URL: <https://doi.org/10.1177/0734282920922078>.
5. Марченко Т. І. Проектна діяльність як засіб формування компетентностей в учнів початкової школи. *Початкова школа*. 2017. Т. 577. № 7. С. 44–47.
6. Щокіна Н. Б. Проблемне навчання у підготовці майбутніх викладачів. *Педагогічна освіта і наука в умовах класичного університету : традиції, проблеми, перспективи* : у 3 т. Т. 1. Підготов. пед. кадрів вищ. шк. : виклики, проблеми, диманіка змін : зб. наук. пр., м. Львів / ред.: М. Євтуха, Д. Герцюга. Львів, 2013. С. 296–303. URL: <http://dspace.nuph.edu.ua/handle/123456789/4450>.

Анотація. Левченко Катерина Павлівна. Розвиток математичних компетентностей у майбутніх першокласників за допомогою інноваційних методів. У статті аналізуються сучасні методики розвитку математичних компетентностей у дітей дошкільного віку. Розглядаються STEM-освіта, ігрові технології, проектна діяльність та проблемно-орієнтоване навчання. Наголошується на важливості інтеграції інноваційних підходів для успішного старту в школі.

Ключові слова: математична компетентність, підготовка до школи, STEM-освіта, гейміфікація, проектна діяльність, проблемно-орієнтоване навчання.

Annotation. Levchenko Kateryna Pavlivna. Development of Mathematical Competencies in Future First-Graders Using Innovative Methods. The article analyzes modern methods for developing mathematical competencies in preschool children. It examines STEM education, game-based learning, project activities, and problem-based learning. The importance of integrating innovative approaches for a successful start in school is emphasized.

Keywords: mathematical competence, school readiness, STEM education, gamification, project-based learning, problem-based learning.

В.В. Меліхова

кандидатка педагогічних наук, доцентка
Херсонський державний університет, Україна
ORCID ID <https://orcid.org/0000-0002-1105-849X>
valeriyav28@gmail.com

СИСТЕМА РАННЬОЇ ПРОФІЛАКТИКИ ДИСКАЛЬКУЛІЇ У ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ: ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ПЕРШОКЛАСНИКІВ ДО УСПІШНОГО ОПАНУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ НАВИЧОК

У більшості дошкільнят новачки лічби формуються майже природним чином у ранньому віці, тоді як приблизно 20% дітей мають труднощі в цьому процесі. Наукові дослідження свідчать про важливість засвоєння базових математичних новачок ще до початку формального навчання у першому класі. Особливу увагу слід приділити підтримці та розвитку цих новачок у дітей, яким вони специфічні труднощі формування зазначених навичок.

Акалькулія – це розлад рахунку і арифметичних операцій, що виникає внаслідок ураження різних областей кори головного мозку. Локальні ураження мозку призводять до різноманітних порушень здатності рахувати, оскільки будь-який з елементів структури лічби може бути порушений, що обумовлено саме зоною ураження.

Відновлення функцій лічби тісно пов'язане з розрізненням специфічних і неспецифічних форм акалькулії. Наприклад, зорові агнозії, амнезії на числа або труднощі в словесному позначенні чисел, що виникають при мнестичних, акустичних або мовленнєворухових порушеннях, можуть впливати на здатність до лічби, але не зачіпають її основну психологічну структуру.

Серед неспецифічних форм акалькулії виділяють чотири типи: оптичну, сенсорну, акустико-мнестичну і умовно-лобову. У цих випадках порушення лічби виникають не як первинний розлад, а внаслідок вторинних факторів, пов'язаних з ураженням інших когнітивних функцій.

Оптична акалькулія виникає при ураженні потиличних відділів мозку, частіше лівої, але також і правої півкулі. При цьому порушенні не відбувається грубого розпаду поняття числа: зберігається усвідомлення числових співвідношень і зв'язків, а також у меншій мірі страждають арифметичні операції. Основною особливістю цієї форми акалькулії є порушення сприйняття чисел, що проявляється у вигляді оптичних або, в деяких випадках, оптико-просторових розладів.

Профілактика дискалькулії може ґрунтуватися на професійних публікаціях і наукових дослідженнях, які виділяють дев'ять ключових компонентів раннього навчання лічби. Ці компоненти об'єднані в єдиний фактор, який можна назвати **"відчуття числа на рівні дошкільного віку"**. Він охоплює такі аспекти, як порівняння, встановлення зв'язку між величинами, взаємно однозначне відповідність, впорядкування, використання цифр,

синхронний і скорочений рахунок, підсумковий підрахунок, застосування знань про цифри та їх оцінку [2].

Можна виділити спеціальні психолого-педагогічні умови профілактики дискалькулії у дітей дошкільного віку:

- **Діагностика та корекція труднощів** спрямована на виявлення труднощів в засвоєнні математики у дошкільників, а їх подолання відбувається в процесі практичної діяльності.
- **Формування інтересу до математики:** Визнано, що успіх у засвоєнні математичних знань значною мірою залежить від інтересу дітей. Тому навчання слід будувати так, щоб показати практичну значущість математики в повсякденному житті, використовуючи методи, наближені до реальності.
- **Узгодженість вимог.** Відсутність єдиних вимог може посилювати нерівномірність у розвитку дітей з специфічними труднощами у навчанні. Тому важливою умовою є послідовність у використанні математичних термінів і понять.
- **Інтеграція знань:** Активізація міжпредметних зв'язків сприяє формуванню цілісної системи знань, коли інформація з одного предмета доповнюється знаннями з іншого.
- **Використання сучасних методик.**
- **Чіткість цілей навчання.**
- **Індивідуалізація навчання:** Дітям з різним рівнем засвоєння математичного матеріалу слід надавати можливість варіювати рівень складності, обсяг матеріалу та характер підтримки.
- **Поетапне формування мислення.** Подання нового матеріалу базується на поетапному формуванні розумових дій, з урахуванням того, що у дітей з специфічними труднощами навчання ці процеси потребують більше часу, ніж у їхніх ровесників.
- **Корекційно-розвивальні вправи.** Слід включати спеціальні вправи на математичному матеріалі, які будуть спрямовані на розвиток пізнавальних психічних процесів.
- **Індивідуальний підхід:** Під час організації психолого-педагогічної роботи з профілактики та корекції дискалькулії слід враховувати не лише зміст навчальної програми та методики навчання, а й індивідуальні особливості сприйняття й аналізу матеріалу кожною дитиною.

Список використаних джерел

1. Elliott S., Wertheim S. The Transformative Potential of Early Screening for Dyscalculia, The Discounted Specific Learning Disability. *TouchMath*. Червень 2023. URL: https://touchmath.com/wp-content/uploads/2023/06/Dyscalculia-White-Paper_TouchMath_June-2023.pdf?srsId=AfmBOooaFPILU-fG4dWiAgapT3iNaYcDWLA2SJJ8AQz-hmzCIsTceq0I. (дата звернення: 20.03.2025).

2. Van Luit, J. E. H. (Hans). Good math education in kindergarten cannot prevent dyscalculia / Una buena educación matemática en la escuela infantil no puede prevenir la discalculia. *Revista de Psicología y Educación*. URL:: <https://www.revistadepsicologiayeducacion.es/pdf/126.pdf>. (дата звернення: 18.03.2025).

3. Свириденко Г. В. Дискалькулія учнів початкових класів з порушеннями мовлення як психолого-педагогічна проблема. *Репозитарій Сумського державного педагогічного університету*. URL: <https://repository.sspu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/62117bb1-5d10-4436-bcb9-73fde895b9f7/content>. (дата звернення: 21.03.2025).

Анотація. Меліхова Валерія Валеріївна. Система ранньої профілактики дискалькулії у дітей дошкільного віку: підготовка майбутніх першокласників до успішного опанування математичних навичок. У статті досліджуються особливості формування навичок лічби у дошкільнят та проблеми, пов'язані з дискалькулією. Розглядаються різновиди акалькулії та її зв'язок із ураженнями мозку. Окрема увага приділяється профілактиці порушень через розвиток «відчуття числа». Визначено ключові компоненти математичних навичок та психолого-педагогічні умови їх формування. Наголошується на важливості ранньої діагностики та корекції для успішного навчання дітей.

Ключові слова: дискалькулія, діти дошкільного віку, профілактика порушення лічби, різновиди дискалькулії

Summary. Melikhova Valeriia Valeriivna. *The System of Early Prevention of Dyscalculia in Preschool Children: Preparing Future First-Graders for Successful Mastery of Mathematical Skills.* The article explores the features of numeracy development in preschool children and issues related to dyscalculia. It examines the types of acalculia and their connection to brain damage. Special attention is given to the prevention of disorders through the development of a "sense of number." Key components of mathematical skills and the psychological-pedagogical conditions for their formation are identified. The importance of early diagnosis and correction for successful learning in children is emphasized.

Keywords: dyscalculia, preschool children, prevention of counting disorders, types of dyscalculia.

О.В. Нікулочкіна
кандидат педагогічних наук, доцент,
Комунальний заклад «Запорізький обласний інститут
післядипломної педагогічної освіти» Запорізької обласної ради,
м. Запоріжжя, Україна
ORCID: 0000-0002-0972-3729
olenanick@gmail.com

ДО ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ УЯВЛЕНЬ І ПОНЯТЬ У ДОШКІЛЬНИКІВ І ПЕРШОКЛАСНИКІВ

Проблема неперервності освіти на всіх етапах є актуальним питанням сьогодення. У Законі «Про освіту» [5], Базовому компоненті дошкільної освіти [1], Державному стандарті початкової освіти [4] неперервність освіти визначається як один із напрямів її модернізації, що забезпечується наступністю змісту та координацією освітньої діяльності на різних рівнях як продовження попередніх і підготовка до переходу на наступні.

Питання неперервності в різних аспектах досліджували Н. Бібік, А. Богуш, О. Вашуленко, О. Вільхова, К. Волинець, Я. Гаєвець, О. Запорожець, Є. Лодатко, О. Онопрієнко, Ю. Павленко, С. Скворцова та ін. Учені наголошують, що це полікомпонентний процес, ефективність якого залежить від реалізації таких чинників як наступність, перспективність, спадкоємність (педагогічний аспект неперервності) та готовність (психологічний аспект неперервності). У цьому розумінні неперервна освіта є процесом, що триває все життя. Схарактеризуємо сутність цих чинників з позиції двох ланок освіти – дошкільної та початкової.

Наступність розглядаємо як обізнаність учителів першого класу з програмами та методиками навчання й виховання на етапі дошкільної освіти, з результатами розвиненості, навченості й вихованості дітей і врахування цього чинника у подальшій роботі початкової школи.

Перспективність визначаємо як обізнаність педагогів дошкільної ланки з Державним стандартом початкової освіти, програмами, методиками й технологіями початкового навчання, що дозволить визначити орієнтовні показники рівня компетентності, розвиненості й вихованості дитини перед початком навчання в школі.

Нам імпонує тлумачення терміну «спадкоємність» А. Богуш, яка характеризує його як успадкування школою діяльнісного та комунікативного аспектів життя дитини на етапі дошкільної освіти. Діяльнісний аспект передбачає збереження провідного виду діяльності в дошкільному віці – гри – з поступовим переходом до навчальної, що вимагає від дитини довільності психічних процесів. Комунікативний аспект передбачає збереження на перших етапах навчання особистісно-інтимного типу спілкування вчителя з учнями й поступове усвідомлення дитиною нової соціальної позиції [2].

Психологічний аспект неперервності – готовність – неусвідомлений стан переходу організму до нової ситуації розвитку, що запобігає виникненню кризових явищ.

Отже, враховуючи всі аспекти неперервності, говоримо про засвоєння дошкільниками й молодшими школярами знань як органічної єдності чуттєвого й раціонального у різних формах: фактів, уявлень, понять, закономірностей, законів, теорій тощо. Уявлення розглядаємо як чуттєво-наочний, узагальнений образ, в якому відображені зовнішні ознаки, властивості, зв'язки раніше сприйнятого об'єкта чи групи об'єктів. Поняття характеризуємо як узагальнену форму відображення в свідомості людини навколишньої дійсності, де розкривається сутність речей, істотні ознаки, властивості предметів і явищ, внутрішні зв'язки, відношення між ними, внутрішні протиріччя тощо. Формування в дітей уявлень і понять покладено в основу структурування програм (концентричний принцип) і потребує від педагогів володіння спеціальних методик.

Формування математичних уявлень і понять у дітей дошкільного та молодшого шкільного віку не є винятком. Основні засади наступності між дошкільною і початковою освітою в контексті реалізації перспектив розвитку дитини окреслено в Базовому компоненті дошкільної освіти [1, с. 34]. Наголошується на узгодженості й цільовій єдності в цьому питанні, визначенні спільних принципів, підходів, намірів, провідних видів діяльності, формах, методах, а також результатах освіти.

Поділяємо думку О. Вільхової та Ю. Павленка, які виділили й сформулювали такі педагогічні умови ефективної реалізації наступності у вивченні математики дітьми на етапі переходу із закладу дошкільної освіти до початкової школи, зокрема: наступність у побудові змісту навчальних завдань, що є основним засобом організації навчальної діяльності й обумовлює характер навчальних дій школяра; узгодженість усіх компонентів методичної системи на основі діяльнісного підходу – мети, завдань, змісту, методів засобів, форм організації; комплексну підтримку усіх учасників освітнього процесу обох ланок освіти для забезпечення гнучкої адаптації дітей дошкільного віку до навчання в школі [3, с. 7-8].

На принципових змінах у визначенні обов'язкових результатів навчання наголошують також О. Онопрієнко та С. Скворцова [6, с. 5]. Говорячи про результати вивчення математичної галузі в початковій школі, вони підкреслюють їх підпорядкованість загальним цільовим складникам, як-от: дослідження ситуації і виокремлення проблем, які можна розв'язувати математичними методами; моделювання процесів і ситуацій; розроблення планів дій для розв'язування різноманітних задач; критичне оцінювання даних, процесу та результату розв'язання навчальних і практичних задач; застосування досвіду математичної діяльності для пізнання навколишнього світу. Ці складники в основному співпадають і з вимогами Базового компоненту щодо результатів навчання дошкільників, наприклад, наявність базису логіко-математичних знань, умінь і навичок – аналізу, порівняння, узагальнення,

самоконтролю, пізнавального досвіду, виявлення внутрішньої потреби виконувати логіко-математичні й дослідницькі завдання, сформованість уявлень про основні математичні поняття (число, величина, форма, час, простір тощо) [1, с. 10-11].

Отже, проблема формування математичних уявлень і понять у дітей дошкільного та молодшого шкільного віку залишається актуальною, потребує додаткового вивчення, розроблення й узгодження на рівні концепції, змісту, форм, методів тощо.

Список використаних джерел

1. Базовий компонент дошкільної освіти. Сайт МОНУ. 2021. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/rizne/2021/12.01.pdf> (дата звернення: 13.03.2025)
2. Богуш А. Наступність, перспективність, спадкоємність – складові неперервної освіти. Дошкільне виховання. 2001. №11. С. 11.
3. Вільхова О., Павленко Ю. Проблема наступності у змісті навчання математики між ЗДО і початковою школою. Acta Paedagogica Volyniensis. 2023. Вип. 5. С. 3–9. doi: <https://doi.org/10.32782/apv/2023.5.1>
4. Державний стандарт початкової освіти. Сайт Zakon.Rada. 2018. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/688-2019-%D0%BF#Text>
5. Закон «Про освіту». Сайт Zakon.Rada. 2017. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>
6. Скворцова С.О., Онопрієнко О.В. Нова українська школа: методика навчання математики у 1–2 класах закладів загальної середньої освіти на засадах інтегративного і компетентнісного підходів: навч.-метод. посіб. Харків: Ранок, 2019. 352 с.

Анотація. Нікулочкіна О.В. До проблеми формування математичних уявлень і понять у дошкільників і першокласників. Розглянуто актуальні проблеми неперервності освіти, зокрема формування математичних уявлень і понять у дошкільників та першокласників. Наголошено на ключових аспектах цього процесу, таких як наступність, перспективність, спадкоємність, готовність. Підкреслено їхню важливість для ефективного переходу дитини від дошкільної до початкової освіти.

Ключові слова: наступність, перспективність, спадкоємність, готовність, уявлення, поняття.

Summary. Nikulochkina O.V. On the Problem of Forming Mathematical Representations and Concepts in Pre-schoolers and First Graders. The current problems of educational continuity, particularly the formation of mathematical representations and concepts in pre-schoolers and first graders, are considered. Key aspects of this process, such as continuity, foresight, succession, and readiness, are emphasized. Their importance for the effective transition of a child from preschool to primary education is highlighted.

Key words: continuity, foresight, succession, readiness, representations, concepts.

В.С. Остапенко

здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти,
Національний університет “Чернігівський колегіум”

імені Т.Г.Шевченка

м. Чернігів, Україна

e-mail: vikaostapenko855@gmail.com

Т.П. Запорожченко

кандидатка педагогічних наук, доцентка,

Національний університет “Чернігівський колегіум”

імені Т.Г.Шевченка

м. Чернігів, Україна

ORCID: 000-0002-0835-2348

e-mail: zaporozhhtp@gmail.com

НАСТУПНІСТЬ ТА ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ У ФОРМУВАННІ МАТЕМАТИЧНИХ УЯВЛЕНЬ І ПОНЯТЬ У ПЕРШОКЛАСНИКІВ

Постановка проблеми. Сучасна початкова освіта стикається з низкою викликів, одним із яких є забезпечення наступності у навчанні математики. Дошкільна освіта формує у дітей базові математичні уявлення, такі як лічба, порівняння кількостей, орієнтація у просторі та часі. Проте ці знання можуть мати фрагментарний характер, що ускладнює перехід до систематичного навчання у школі. Відсутність чіткої наступності між дошкільною та початковою ланками освіти може призводити до проблем у засвоєнні нового матеріалу, зниження мотивації дітей, формування страху перед математикою.

Додатково, сучасна початкова школа ставить перед собою завдання не лише передавати знання, а й формувати математичне мислення, вчити дітей аналізувати, робити висновки, знаходити закономірності. Тому важливо розробляти ефективні методики навчання, які дозволять зробити процес пізнання логічним, доступним і цікавим для першокласників.

Мета. Метою цієї публікації є дослідження наступності та перспективності у формуванні математичних уявлень і понять у першокласників. Зокрема, визначаються ключові труднощі, з якими стикаються діти під час переходу від дошкільної освіти до початкової школи, а також аналізуються методи, що сприяють гармонійному навчанню. Окрему увагу приділено методичним прийомам, які допомагають дітям адаптуватися до шкільного навчання, формувати математичне мислення та підвищувати рівень математичної грамотності. Також розглядаються перспективи вдосконалення методик навчання, що сприятимуть ефективному розвитку математичних компетентностей молодших школярів.

Виклад основного матеріалу. Наступність у навчанні математики передбачає забезпечення безперервності процесу формування математичних знань та навичок. Діти приходять до школи з певними уявленнями про кількість, форму, просторові відношення, отриманими в дошкільних закладах

або в сімейному середовищі. Важливо, щоб програма початкової школи будувалася на основі цих знань, поступово розширюючи і поглиблюючи їх.

Одним із ефективних підходів є використання знайомих дітям методів навчання, таких як ігрова діяльність, моделювання та використання наочності. Це допомагає дітям комфортніше адаптуватися до нових умов навчання та сприяє кращому засвоєнню матеріалу. Наприклад, у навчанні лічби можна використовувати предмети, які дитина бачить у повсякденному житті, що робить процес пізнання більш цікавим і доступним. Важливим аспектом є також урахування індивідуальних особливостей учнів, що дозволяє кожній дитині розвиватися у своєму темпі та уникати стресових ситуацій, пов'язаних із новими викликами.

Перспективність у навчанні означає не лише підтримку попереднього набутого досвіду, а й поступове ускладнення матеріалу. Важливо формувати в учнів системне математичне мислення, розвивати вміння аналізувати, узагальнювати та застосовувати знання на практиці. Одним із ключових методів є використання дидактичних ігор, які допомагають розвивати логічне мислення, увагу та пам'ять дітей. Наприклад, гра «Математичне доміно» сприяє розвитку навичок складання і віднімання, а логічні загадки розвивають аналітичне мислення.

Також ефективними є проблемні завдання, що мотивують учнів до активного пошуку рішень та розширюють їхнє математичне світосприйняття. Використання інтегрованих завдань дозволяє пов'язати математичні поняття з іншими сферами знань, такими як природознавство, мистецтво або технології, що сприяє глибшому їх розумінню та практичному застосуванню. Наприклад, під час уроку математики можна пропонувати учням вимірювати довжину предметів, розраховувати час або аналізувати просторові співвідношення, що підвищує практичну цінність знань.

Перспективність навчання також включає дотримання принципів поступовості, систематичності та практичної спрямованості. Поступовість передбачає подання матеріалу від простого до складного, що дозволяє дітям засвоювати нові поняття без перевантаження. Наприклад, першокласники спочатку вчать порівнювати предмети за розміром та кількістю, потім освоюють основні арифметичні дії та лише після цього переходять до складніших завдань, таких як розв'язання рівнянь.

Систематичність означає, що кожен новий елемент знань ґрунтується на попередньому досвіді учня, забезпечуючи логічний зв'язок між темами. Практична спрямованість є особливо важливою, оскільки вона допомагає дітям побачити застосування математичних знань у повсякденному житті, що підвищує мотивацію до навчання. Зокрема, діти можуть використовувати математику для підрахунку грошей у магазині, визначення часу або вимірювання відстаней.

Висновки. Наступність і перспективність у формуванні математичних уявлень і понять у першокласників є основою успішного навчання та подальшого розвитку математичних здібностей. Узгоджена робота дошкільних

закладів і початкової школи сприяє поступовому входженню дитини у навчальний процес, формуванню міцних знань і позитивного ставлення до математики. Використання дидактичних ігор, проблемних завдань, інтегрованих методів дозволяє зробити навчання цікавим і ефективним. Перспективою подальших досліджень є розробка інноваційних методик навчання, спрямованих на розвиток креативного мислення та математичних компетентностей молодших школярів.

Список використаних джерел

1. Бібік Н. М. Дидактика початкової школи. – Київ: Освіта, 2021.
2. Білавич Г., Довгий О., Головчак Н. Розвиток мовної особистості молодшого школяра на уроках математики та інформатики. Освітній простір України. 2019. № 17. С. 318–324.
3. Державний стандарт початкової загальної освіти. URL: <http://osvita.ua/legislation/Ser osv/17911/>
4. Козак Л. М., Лисенко О. В. Методика навчання математики у початковій школі. – Харків: Ранок, 2022.
5. Нова українська школа. URL: <https://mon.gov.ua>
6. Савченко О. Я. Концептуальні основи наступності між дошкільною та початковою освітою. – Київ: Педагогічна думка, 2020.

Анотація. Остапенко Вікторія Сергіївна. Наступність та перспективність у формуванні математичних уявлень і понять у першокласників. У статті розглядається забезпечення наступності та перспективності у формуванні математичних уявлень у першокласників. Аналізуються труднощі адаптації дітей до нових умов навчання та методи, що сприяють ефективному засвоєнню математичних понять. Зокрема, підкреслюється роль дидактичних ігор, практичних завдань та інтегрованих методів навчання.

Ключові слова: наступність, перспективність, математичні уявлення, початкова освіта, першокласники.

Abstract. Ostapenko Viktoriya Serhiivna. Continuity and prospects in the formation of mathematical ideas and concepts in first-graders. The article considers ensuring continuity and prospects in the formation of mathematical ideas in first-graders. The difficulties of children's adaptation to new learning conditions and methods that contribute to the effective mastery of mathematical concepts are analyzed. In particular, the role of didactic games, practical tasks, and integrated teaching methods is emphasized.

Key words: continuity, perspective, mathematical concepts, primary education, first-graders.

С.В. Покрова

кандидат педагогічних наук, доцент
Комунальний заклад «Запорізький обласний інститут
післядипломної педагогічної освіти»
Запорізької обласної ради
м. Запоріжжя, Україна
ORCID ID: 0000-0002-5208-4635,
svetlana.pokrova.dl@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ ІГРОВИХ МЕТОДІВ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ УЯВЛЕНЬ У ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ТА МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ

Для активного пізнання навколишнього світу, для розумового розвитку, для формування розумових дій істотного значення набувають математичні уявлення дітей дошкільного та молодшого шкільного віку.

Значний внесок у розроблення теорії та методики формування елементарних математичних уявлень у дітей дошкільного та молодшого шкільного віку зроблено науковцями Н. Баглаєвою (сучасні підходи до логіко-математичного розвитку дошкільників), А. Белошистою (формування та розвиток математичних здібностей у дошкільників), Л. Гайдаржийською (методика формування елементарних математичних уявлень у дітей старшого дошкільного віку), Л. Зайцевою (методика формування елементарної математичної компетентності у дітей старшого дошкільного віку), Ю. Демченко (сутність та структура логіко-математичної компетентності), М. Машовець (засвоєння абстрактних математичних понять), О. Фунтіковою (логіко-математична теорія множин та вікові можливості дошкільнят її розуміння) та ін.

Метою нашого дослідження є визначення впливу ігрових методів на розвиток елементарних математичних уявлень дітей дошкільного та молодшого шкільного віку.

Серед пріоритетних завдань підготовки дітей до навчання в школі є розвиток їхнього логічного мислення та пізнавальних здібностей, а також формування в майбутніх першокласників елементарних математичних уявлень, умінь та навичок.

Математична підготовка дітей дошкільного та молодшого шкільного віку має містити в собі навчання рахунку, розвиток уявлень про кількість і число в межах першого десятка, поділ предметів на рівні частини, операції з наочно представленими множинами, вимірювання за допомогою умовних мірок, визначення обсягу сипучих і рідких речовин, розвиток окоміру здобувачів освіти, їхніх уявлень про геометричні фігури й час, формування розуміння просторових відносин [1].

Від того, наскільки в дитини розвинене математичне мислення, наскільки вона вміє узагальнювати і систематизувати інформацію, креативно підходити

до вирішення проблем, залежить, наскільки успішно вона буде навчатися в початковій школі, наскільки впевнено вона буде навігувати в сучасному навколишньому світі, та яким буде її загальний розумовий розвиток. Відтак для забезпечення на кожному віковому етапі дитини максимально доступного їй обсягу знань та стимулювання поступального інтелектуального розвитку важливо зробити якнайбільш ефективними заняття з формування елементарних математичних уявлень.

Слід зауважити, що за умови використання ігрових методів навчання, коли діти мають змогу використати свій попередній досвід для вирішення практичних завдань, навчання стає більш продуктивним. Гра – це провідний вид діяльності дітей як дошкільного, так і молодшого шкільного віку. А відтак навчання математики дітей зазначених вікових категорій має бути урізноманітненим цікавими іграми, дидактичними ситуаціями, тематичними розминками та ігровими прийомами. Особливістю дитячої пам'яті є її вибірковість, тобто дитина успішно засвоїть лише те, що її зацікавило й змусило відчути емоції. Коли дитина внутрішньо вмотивована й вирішує математичні завдання з цікавістю та за власним бажанням, вона вчиться успішно засвоювати матеріал. Тому педагогам дуже важливо зацікавити дітей математикою з допомогою ігрових методів.

Наведемо деякі дієві поради для педагогів, які прагнуть ефективно формувати математичні уявлення у дітей дошкільного та молодшого шкільного віку на заняттях та уроках з допомогою ігрових методів навчання:

- Заохочуйте дітей використовувати математичні поняття в реальних ситуаціях: під час ігор, прогулянок, побутових справ. Наприклад, можна просити їх порахувати кількість яблук у кошику, порівняти висоту дерев на вулиці, визначити час приготування страви.

- Використовуйте різноманітні наочні матеріали: лічильні палички, геометричні фігури, картки з цифрами, логічні блоки Дьенеша, танграми, Пентаміно, конструктори LEGO, палички Кюїзенера, природні матеріали, пісок. Це допоможе дітям краще зрозуміти абстрактні математичні поняття.

- Надавайте перевагу розумінню математичних концепцій, а не механічному заучуванню правил і формул.

- Заохочуйте дітей ставити запитання, шукати власні способи вирішення завдань.

- Враховуйте індивідуальні особливості кожної дитини: темп навчання, рівень розвитку, інтереси.

- Пропонуйте завдання відповідного рівня складності для кожної дитини.

- Створюйте на уроках атмосферу, за якої діти не бояться помилятися.

- Хваліть дітей за їхні навіть найменші досягнення.

- Використовуйте інтерактивні дошки, онлайн-ресурси для навчання математики. Це зробить процес навчання більш захопливим для дітей.

- Використовуйте завдання на розвиток логічного мислення: головоломки, ребуси, логічні задачі. Це допоможе дітям розвивати вміння аналізувати, порівнювати, узагальнювати.

- Залучайте батьків до процесу навчання математики. Надавайте їм рекомендації щодо ігрового навчання математики вдома.

- Постійно підвищуйте свою кваліфікацію, вивчайте нові методики навчання математики, обмінюйтеся досвідом з колегами.

Отже, систематичне використання ігрових методів навчання математики дає можливість дітям впевненіше використовувати математичні знання й уміння в сучасному повсякденному житті. Ненав'язливо, в процесі ігрової взаємодії, вони міркують, вимірюють, розв'язують практичні завдання. Роль педагога в цьому процесі є фасилітативною – і поступово дитяча радість від ігрової взаємодії переходить до радості від навчання.

Список використаних джерел

1. Тарнавська Н.П. Використання ігрових прийомів у процесі формування елементарних математичних уявлень у дітей дошкільного віку. *Сучасні технології формування логіко-математичної компетентності в дітей дошкільного та молодшого шкільного віку*. Житомир: ФОП «Левковець», 2015. С. 121–124.

Анотація. Покрова Світлана Василівна. Використання ігрових методів для формування математичних уявлень у дітей дошкільного та молодшого шкільного віку. Автором досліджено вплив ігрових методів на розвиток елементарних математичних уявлень дітей дошкільного та молодшого шкільного віку. З'ясовано, що систематичне використання ігрових методів навчання математики дає можливість дітям впевненіше використовувати математичні знання й уміння в сучасному повсякденному житті.

Ключові слова: ігрові методи навчання, математичні уявлення.

Annotation. Pokrova S.V. The Use of Game-Based Methods for the Formation of Mathematical Concepts in Preschool and Primary School Children.

The author explores the influence of game-based methods on the development of elementary mathematical concepts in preschool and primary school children. It has been found that the systematic use of game-based methods of teaching mathematics enables children to more confidently use mathematical knowledge and skills in modern everyday life.

Keywords: game-based learning methods, mathematical representations.

І.М. Раєвська

кандидат педагогічних наук, доцент
Херсонський державний університет,
м. Івано-Франківськ, Україна
<https://orcid.org/0000-0002-4582-2839>
iraievska@ksu.ks.ua

НАСТУПНІСТЬ У ФОРМУВАННІ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ДОШКІЛЬНИКІВ ТА ЗДОБУВАЧІВ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ

Проблема наступності у формуванні математичної компетентності між дошкільною та початковою освітою є надзвичайно актуальною в умовах розбудови Нової української школи. Узгодженість між дошкільною та початковою ланками забезпечує плавний перехід дитини від гри до навчання, знижує рівень стресу, підвищує мотивацію до навчання та покращує формування стійких математичних навичок.

Вагомий внесок у розуміння та впровадження принципу наступності між дошкільною та початковою освітою зробили українські науковці О. Довгий, О. Дорошенко, С. Скворцова, М. Частка, В. Мацько, О. Масюк, Н. Сінопальнікова, Л. Титаренко, що є ключовим для ефективного формування математичної компетентності у дітей.

Мета статті – розглянути напрями реалізації наступності у процесі формування математичної компетентності дошкільників та здобувачів початкової школи.

Визначення математичної компетентності як однієї з ключових освітніх компетентностей підкреслює не лише закріплення математичних знань, а й уміння представляти їх у реальному житті, критично аналізувати ситуацію, аргументувати, приводити правильність тверджень.

На підставі зазначеного серед основних аспектів математичної компетентності виділимо:

- розуміння математичних залежностей – уміння бачити числові, просторові, логічні закономірності у навколишньому світі;
- моделювання ситуацій - використання математики для аналізу й розв'язання життєвих задач;
- практичне застосування – використання математичних знань у житті;
- цілісність навчання – системний підхід, коли навчання математики має бути наступним, логічно пов'язаним між рівнями освіти.

Показник ефективності формування математичної компетентності залежить від неперервності, цілісності, системності й наступності під час вивчення математики.

Аналіз наукових, методичних публікацій дозволяють виокремити три групи недоліків у реалізації наступності в навчанні математики між дошкільною та початковою освітою: організаційно-психологічні (різка зміна

методів викладання, проблеми адаптації, зниження мотивації), загальнодидактичні (невідповідність навчальної програми, відмінності в методах навчання, відсутність плавного переходу від ігрових форм навчання до систематизованого вивчення математики, недостатня увага до розвитку логічного мислення), спеціально-математичні (недостатня увага до математичної підготовки в дошкільній освіті, проблеми у формуванні початкових математичних уявлень дітей дошкільного віку, недостатнє володіння математичною термінологією).

Пропонуємо стратегії покращення наступності в роботі дошкільного закладу освіти та початкової ланки щодо формування математичної компетентності здобувачів:

1. Послідовність і узгодження змістових ліній математичної освіти на всіх рівнях навчання. Сучасні програми освітньої галузі «Математика» для початкової школи передбачають поступове введення нових математичних понять, що ґрунтуються на засвоєних здобувачами в дошкільний період уявленнях, які відбивають ознаки, властивості та взаємозв'язки в навколишньому середовищі.

2. Використання спільних методів навчання, або поступовий перехід до нових методів навчання, що активізують у дітей мислення, уяву, пошукову діяльність. Так, реалізація діяльнісного підходу у дошкільній та початковій освіті сприятиме не лише засвоєнню знань, а й розвитку життєво важливих компетентностей. Включення ігор (LEGO, математичні квести, дидактичні ігри), логічних задач, моделювання практико-орієнтованих ситуацій створює умови для природного розвитку пізнавальної активності та математичного мислення здобувачів. Під час дистанційного навчання з метою підвищення мотивації та інтересу до вивчення математики використовують цифрові ресурси та ігрові технології, наприклад, графічний планшет, віртуальні дошки Jamboard, IDroo, програми Spinner Wheel, Mind Maister для створення усного рахунку, опитування тощо.

3. Підтримка неперервності розвитку дитини шляхом реалізації єдиної лінії розвитку на всіх освітніх етапах. Урахування рівня розвитку кожної дитини та створення диференційованих завдань. Залучення дітей із різним темпом навчання до спільної роботи.

4. Взаємодія між освітніми закладами. З метою реалізації даного аспекту використовують такі форми роботи педагогічних колективів: семінари-практикуми з певних методик та обговорення програм, робота творчих груп вихователів та вчителів початкової школи з метою аналізу помилок під час підготовки дітей до школи; проведення внутрішнього моніторингу якості освіти; узгодження використання методів і форм організації навчання, що відповідають віковим особливостям здобувачів на певному етапі навчання; залучення педагогів до участі у спільних педагогічних проєктах.

Отже, наступність у формуванні математичної компетентності дошкільників і здобувачів початкової освіти має бути досягнута, якщо

забезпечити взаємозв'язок у цілях, змісті, методах, засобах і формах організації навчання.

Анотація. Раєвська І.М. Наступність у формуванні математичної компетентності дошкільників та здобувачів початкової освіти. Наведені проблеми у формуванні математичної компетентності дошкільників та учнів першого класу у контексті реалізації наступності в математичній освіті та шляхи їх реалізації.

Ключові слова: математична компетентність, учні початкової школи, здобувачі дошкільної освіти, наступність

Annotation. Raievska I.M. Continuity in the Formation of Mathematical Competence of Preschoolers and Primary Education Learners. The paper presents the problems in forming mathematical competence in preschoolers and first-grade students in the context of ensuring continuity in mathematics education, as well as ways to address them.

Keywords: mathematical competence, primary school students, preschool education learners, continuity

Н.П. Сірант

кандидат педагогічних наук, доцент,
Львівський національний університет імені Івана Франка,
м. Львів, Україна
ORCID ID, 0000-0002-8075-1511
nelya0313@ukr.net

ЗАСТОСУВАННЯ STEAM-МЕТОДИКИ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАСТУПНОСТІ У ФОРМУВАННІ МАТЕМАТИЧНИХ НАВИЧОК ДОШКІЛЬНИКІВ І ПЕРШОКЛАСНИКІВ

Сучасна освіта орієнтована на розвиток комплексних навичок у дітей, що дозволяють їм адаптуватися до швидких змін у світі. Використання STEAM-підходу у формуванні математичних навичок сприяє розвитку критичного мислення, логіки, креативності та вмінню застосовувати знання у практичних ситуаціях. Особливо важливим є забезпечення наступності між дошкільною освітою та початковою освітою, що дозволяє дітям поступово засвоювати математичні поняття і формувати інтерес до навчання.

Питання концептуальних засад та практичних напрямів упровадження STEAM-освіти досліджували такі видатні науковці, як І. Василяшко, Д. Васильєва, С. Волянська, О. Данилова, В. Єлізарова, О. Ткаченко. З метою розвитку та виховання дітей дошкільного і молодшого шкільного віку активно впроваджується новий інтегрований підхід – STREAM-освіта. Крім того, актуальність формування інженерного мислення, як вимоги сучасності, розглядається у наукових працях К. Крутій, Т. Грицишиної, І. Стеценко.

Метою є – проаналізувати особливості застосування STEAM-методики у формуванні математичних навичок у дітей дошкільного та молодшого шкільного віку, обґрунтувати її значення для забезпечення наступності між дошкільною та початковою освітою.

Наступність між дошкільною освітою та початковою освітою забезпечується завдяки спільним підходам до навчання, використанню однакових методик застосування, і завдань, а також формуванню позитивного ставлення до математики. Можемо виокремити основні принципи забезпечення наступності:

- поступовий перехід від гри до навчальної діяльності відповідно до НУШ. У дошкільному віці навчання має ігровий характер, а у початковій школі важливо зберігати елементи гри для мотивації учнів;

- формування базових математичних уявлень, де діти вчаться розрізняти геометричні фігури, оперувати та досліджувати числами, визначати кількісні відношення, що є підґрунтям для подальшого вивчення математики.

Зазначимо, що STEAM-підхід дозволяє забезпечити легкий перехід від дошкільного навчання до шкільного, адже він базується на дослідженні, експериментуванні та практичному застосуванні знань[1].

Наведемо декілька методів, які можна застосовувати у STEAM для дошкільників і першокласників:

Одним із перших методів це проєктна діяльність. Виконання спільних проєктів (наприклад, будівництво будинку з конструктора або створення моделей геометричних фігур) допомагає дітям зрозуміти зв'язок математики з іншими науками.

Наступним методом, не менш важливим, є ігрова технологія, з використанням настільних ігор, головоломок, LEGO-конструювання сприяє розвитку просторового мислення та логіки.

Новим у сфері початкової освіти виступають експерименти та досліді. Наприклад, діти можуть вимірювати довжину тіні у різний час доби або досліджувати симетрію у природі та дослідження та моделювання, які вивчають закономірності, складання графіків, створення візерунків сприяє кращому розумінню математичних понять [3].

Під час пандемії та з повномасштабною війною запроваджено технологічні інструменти, їх використання цифрових ресурсів (Kahoot, GeoGebra, Scratch) допомагає урізноманітнити навчання.

Приклади STEAM-активностей для дошкільників і першокласників:

- *Застосування геометричних конструкцій з LEGO*, де діти вчаться розрізняти геометричні фігури, вимірювати їхні розміри, будувати моделі за заданими параметрами.

- *Дослідження чисел у природі*, саме у спостереженнях за симетрією у листках, сніжинках, узорах дозволяє розвинути у дітей математичне мислення.

- *Будівництво містечка* у ході проєкту діти вчаться вимірювати довжину, ширину, висоту, використовують поняття масштабу.

- *Математичне мистецтво* дає змогу створювати мозаїку, орнаментів сприяє розвитку уяви та розумінню закономірностей.

- *STREAM-лабораторія* –це новий елемент предметно-розвивального середовища ЗДО. Вона створюється для розвитку в дітей пізнавального інтересу, інтересу до дослідницької діяльності і сприяє формуванню наукового світогляду. У той же час лабораторія – це база для специфічної діяльності дитини (робота в лабораторії припускає перетворення дітей у “науковців”, які проводять досліди, експерименти, спостереження)[2].

Висновки. STEAM-методика є ефективним підходом для забезпечення наступності у формуванні математичних навичок у дошкільників та першокласників. Вона допомагає дітям не лише засвоювати математичні поняття, а й розуміти їхній практичний сенс, що сприяє кращій адаптації до шкільного навчання. Інтеграція математики з іншими науками розвиває креативність, аналітичне мислення та формує позитивне ставлення до навчання.

Перспективи дослідження: подальші дослідження можуть бути спрямовані на створення адаптованих STEAM-програм для різних вікових груп, вивчення ефективності цифрових технологій у формуванні математичних навичок та аналіз впливу STEAM-методики на рівень мотивації дітей до вивчення математики.

Список використаних джерел

1. Бібік, Н., Дерев'янченко, В. Інтеграція STEAM-освіти в початкову школу: методичні рекомендації. Київ: Видавництво НПУ.2020.

2. Івашина М. STEAM-освіта як фундамент початкової освіти «STEAM-освіта: від теорії до практики» : матеріали конференції (Київ, 12-14 червня 2024 року). Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2024. 406 с.

3. Притула А. STEAM- освіта або Стежинки у Всесвіт в закладі дошкільної освіти. 2021. URL: <https://naurok.com.ua/vprovadzhennya-alternativno-programi-stream--osvita-abo-stezhinki-u-vsесvit-v-zakladi-doshkilno-osviti-214886.html>

Анотація. Сірант Неля Петрівна. Застосування STEAM -методики для забезпечення наступності у формуванні математичних навичок дошкільників і першокласників.

У тезах розглядається застосування STEAM-методики як ефективного засобу забезпечення наступності у формуванні математичних навичок у дітей дошкільної освіти та першокласників. Окреслено основні принципи забезпечення поступового переходу від гри до навчальної діяльності, а також наведено приклади практичного використання STEAM-методів у формуванні математичних уявлень у дітей.

Ключові слова: STEAM, наступність, дошкільна та початкова освіта, інтегроване навчання.

Summary. Sirant Nelia Petrovna. *Application of the STREAM methodology to ensure continuity in the formation of mathematical skills of preschoolers and first graders.*

The theses consider the use of STEAM methods as an effective means of ensuring continuity in the formation of mathematical skills in preschool children and first-graders. The main principles of ensuring a gradual transition from play to educational activity are outlined, and examples of the practical use of STEAM methods in the formation of mathematical ideas in children are also given.

Key words: *STEAM, continuity, preschool and primary education, integrated learning.*

Д. А. Черних

Вчитель початкових класів

ОЗО «Великодолинський ліцей №1»

селище Великодолинське, Одеська область, Україна

dariko2011@gmail.com

ВПЛИВ СЕНСОРНО-МОТОРНОГО РОЗВИТКУ ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ НА НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ

Постановка проблеми. Сенсорно-моторний розвиток є ключовим аспектом підготовки дітей дошкільного віку до навчання у початковій школі, зокрема до засвоєння математичних понять. Недостатній рівень розвитку сенсорних і моторних навичок може спричиняти труднощі у розумінні математичних операцій, формуванні логічного мислення та розв'язанні задач [1, 2].

Важливість сенсорно-моторного розвитку підтверджують дослідження, які вказують, що діти з добре розвиненою моторикою та сенсорним сприйняттям краще засвоюють математичні поняття, мають вищу концентрацію уваги та швидше адаптуються до шкільного навчання [3]. У цьому контексті постає питання щодо оптимальних методів стимулювання сенсорно-моторного розвитку дошкільників з метою полегшення їхнього переходу до початкової школи.

Метою цієї публікації є дослідити вплив сенсорно-моторного розвитку на навчання математики в початковій школі, а також розглянути ефективні методики розвитку сенсорних і моторних навичок, які сприяють успішному засвоєнню математичних знань.

Виклад основного матеріалу. Сенсорно-моторний розвиток відіграє важливу роль у формуванні математичних здібностей дітей у початковій школі. Він охоплює розвиток координації рухів, просторового сприйняття, тактильних відчуттів, моторної пам'яті та інших навичок, необхідних для успішного засвоєння математичних понять. Недостатньо розвинені сенсорно-моторні навички можуть призводити до труднощів у розумінні числових значень,

послідовностей, порівняння величин і виконання арифметичних операцій [2, 4]. Математика у початковій школі базується на здатності дитини розрізняти та маніпулювати числами, визначати закономірності, орієнтуватися у просторі, сприймати геометричні фігури та використовувати логічне мислення для розв'язання задач. Ці вміння безпосередньо пов'язані із сенсорно-моторним розвитком:

- Розпізнавання форм та розмірів: діти вчаться розрізняти кола, квадрати, трикутники та співвідносити їх з реальними предметами. Це необхідно для засвоєння геометрії.
- Орієнтація у просторі: поняття «вище-нижче», «більше-менше», «праворуч-ліворуч» відіграють важливу роль у розумінні числових рядів, координат та симетрії.
- Лічба та поняття кількості: сенсорне сприйняття чисел через маніпуляції з предметами (наприклад, рахунок за допомогою пальців, паличок чи фішок) допомагає дитині усвідомити сутність чисел і арифметичних операцій.
- Моторна пам'ять: використання жестів і рухів у навчанні сприяє кращому засвоєнню інформації (наприклад, «намалювати» число у повітрі або пройти певну кількість кроків).

Дослідження показують, що діти з добре розвиненим сенсорно-моторним апаратом мають значно кращі результати у математиці в порівнянні з однолітками, які мають проблеми з моторикою [5, 6].

Результати вивчення закордонного досвіду відповідно до тематики дослідження показали, що у Фінляндії широко застосовують навчальні підходи, що поєднують фізичну активність із математичними завданнями. Наприклад, уроки математики включають використання великих геометричних фігур, з якими діти можуть працювати фізично, переміщаючи їх і вимірюючи довжину [6].

У США активно використовують методику «Hands-on Math», де діти вивчають математику за допомогою реальних предметів: викладають рівняння із кубиків LEGO, складають геометричні фігури із мотузок, проходять спеціальні смуги перешкод із математичними завданнями [7].

У Великобританії розроблено програму «Numicon», яка сприяє навчанню через маніпуляції з об'ємними предметами. Це допомагає дітям краще розуміти концепцію числа, адже вони можуть торкатися та порівнювати фізичні об'єкти замість того, щоб лише запам'ятовувати абстрактні цифри [8].

Висновки

1. Сенсорно-моторний розвиток є визначальним чинником у формуванні математичних здібностей дітей у початковій школі.
2. Недостатній рівень розвитку сенсорних і моторних навичок у дошкільному віці може спричиняти труднощі у засвоєнні математичних понять, розв'язанні задач та просторовому мисленні.

3. Використання інтерактивних ігор, методики Монтесорі та вправ на дрібну моторику сприяє кращому сприйняттю та розумінню математичних концепцій.

4. Закордонний досвід підтверджує ефективність інтеграції сенсорно-моторних вправ у навчання математики, що може бути адаптовано у вітчизняну систему освіти.

Список використаних джерел

1. Колінько, С.А. Формування математичних уявлень і понять у дітей з інтелектуальними порушеннями / С.А. Колінько // Науковий вісник ХНПУ ім. Г.С. Сковороди. – 2023.

2. Масюк, О.М., Сінопальнікова, Н.М., Титаренко, Л.І. Наступність дошкільної та початкової освіти у формуванні математичної компетентності дітей з мовленнєвими порушеннями // Збірник наукових праць «Педагогіка та психологія». – 2024.

3. Lillard, A.S. Montessori: The Science Behind the Genius / A.S. Lillard. – Oxford: Oxford University Press, 2019.

4. Geary, D.C. Cognitive Predictors of Achievement Growth in Mathematics / D.C. Geary // Developmental Psychology. – 2020.

5. Clements, D.H. Learning and Teaching Early Math / D.H. Clements, J. Sarama. – New York: Routledge, 2021.

Анотація. Черних Д. А. Вплив сенсорно-моторного розвитку дітей дошкільного віку на навчання математики в початковій школі. У публікації представлено результати дослідження впливу сенсорно-моторного розвитку дітей дошкільного віку на формування їхніх математичних здібностей у початковій школі. Розглянуто особливості просторового сприйняття, моторної пам'яті та дрібної моторики, які впливають на засвоєння математичних понять. Проаналізовано закордонний досвід використання сенсорно-моторних вправ у навчанні математики.

Ключові слова: сенсорно-моторний розвиток, навчання математики, дошкільна освіта, початкова школа, моторика.

Abstract. Chernykh D. A. The Impact of Sensory-Motor Development of Preschool Children on Mathematics Learning in Primary School. This publication presents the results of a study on the impact of sensory-motor development in preschool children on the formation of their mathematical abilities in primary school. It examines the aspects of spatial perception, motor memory, and fine motor skills that influence the acquisition of mathematical concepts. The paper also analyzes international experience in using sensory-motor exercises in mathematics education.

Keywords: sensory-motor development, mathematics learning, preschool education, primary school, motor skills.

А. А. Шпеко
аспірантка кафедри дошкільної та початкової освіти
Національний університет «Чернігівський колегіум»
імені Т. Г. Шевченка
м. Чернігів, Україна
ORCID 0000-0002-1533-5992,
annashpeko16@gmail.com

ГЕЙМІФІКАЦІЯ ЯК СПОСІБ ПІДТРИМКИ ІНТЕРЕСУ ДО ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ ДОШКІЛЬНИКАМИ ТА ПЕРШОКЛАСНИКАМИ

Одним із ключових завдань сучасної педагогіки є пошук ефективних шляхів заохочення до навчання, активізації взаємодії та розвитку когнітивних процесів, зокрема математичного мислення, у представників покоління Альфа, що вирізняється високою цифровою обізнаністю. Таким мотиваційним підходом є гейміфікація, яка наразі масово впроваджується в закладах освіти. Попри значну кількість наукових текстів, з'являється дедалі більше цифрових ресурсів з логіко-математичними іграми або платформ, де їх можна створити, які варто досліджувати та апробовувати в освітньому процесі для досягнення цілей компетентнісного навчання.

У своїх наукових доробках описували ефективний підхід, що базується на використанні ігрових елементів для підвищення мотивації дітей до вивчення математики у ЗЗСО, В. Волошина, М. Лагодич та Г. Шикітка, Н. Хома та Л. Хохлова, у ЗДО – О. Блажко та Т. Лугова, К. Гнезділова, О. Жигайло, К. Кушнір.

Метою дослідження є розкриття потенціалу гейміфікації для мотивування старших дошкільників і першокласників вивчати математику.

Гейміфікація, що набуває все більшої популярності у галузі освіти, передбачає інтеграцію ігрової динаміки, механіки, естетики та соціальної взаємодії як компонентів в освітній процес. Проте, на відміну від звичайних ігор, вона орієнтована на досягнення конкретних освітніх результатів, як-от здобуття знань, опанування вмінь або розвиток навичок. Ефективне застосування гейміфікації в освіті вимагає врахування вікових особливостей учнів, трансформуючи навчання у досвід, що мотивує до нових звершень [2, с. 232–234].

Ігрове середовище зумовлює процес легшого засвоєння інформації першокласниками, оскільки після вступу дитини до школи провідна діяльність змінюється і потребує плавної адаптації [1, с. 6]. Для формування математичної компетентності молодших школярів і логіко-математичної дошкільників важливо забезпечувати освітнє середовище достатньою кількістю ігор, які враховують засади гейміфікації (змагання та винагороди, рівні та відслідковування прогресу, герої та їхні місії) і перетворюють освітній процес на цікавий, інтерактивний і результативний.

Пропонуємо добірку цифрових ресурсів, які містять елементи гейміфікації, що є необхідним доповненням до занять під час роботи зі старшими дошкільниками чи уроків з учнями перших класів, та водночас реалізацією принципу наступності у навчанні математики.

Одним із корисних сайтів є «MathGames» від TeachMe, де понад 20 безкоштовних математичних ігор. Для того, щоб розпочати грати, водночас розвивати математичні здібності, треба знайти вкладку «Ігри», потім обрати потрібну гру та вказати, для якого віку плануємо її запустити. Наприклад, є гра, де лопаються повітряні кульки, якщо правильно розв'язати вираз, за них гравець отримує необхідну кількість балів, щоб перейти на наступний рівень. Також представлені інтерактивні завдання з кожної теми відповідно до обраного рівня освіти.

Онлайн-платформа «Educaplay» призначена для самостійного створення або користування розробленими користувачами іграми. Діти отримують бали за виконані завдання і потрапляють у таблицю лідерів. Якщо є необхідність в обмеженні часу, то педагог встановлює ліміт часу, що додає елемент виклику та азарту дітям. Для порядкової лічби чи обчислення чудово підходить шаблон «жаб'ячі стрибки», де головна героїня – жабка, яка хоче перетнути річку і дістатися до берега. Щоб їй допомогти, треба стрибати на листки лотоса й відповідати правильно.

На інтерактивній дошці «Gynzy» представлена гра «Перегони альпак», яка сприяє формуванню обчислювальних умінь і навичок через змагання між командами альпак. Для учнів перших класів потрібно в налаштуваннях обрати числовий діапазон без переходу через десятку для дій додавання та віднімання. За умови правильного знаходження значення виразів альпаки рухаються вперед до фінішу. Окрім цього, на дошці є інструменти, цікаві для молодших школярів і дітей старшого дошкільного віку, як-от додавання розбитих частин серця, які потім скріплюються в одне й обіймаються – для повторення складу чисел, намистинки або торти зі свічками – для рахунку, блоки та яйця – для лічби десятками.

Сайт «DigiPuzzle» із безкоштовними онлайн-іграми та навчальними завданнями для дітей пропонує математичні вправи, ігри на логіку, пошук відмінностей, танграми та інші активності. Наприклад, гра «Математичні перегони», під час яких можна перевірити засвоєння дій першого ступеня. Щоразу, коли діти чи команда учнів відповідають правильно, їхній автомобіль прискорюється та отримує перевагу над іншими. Також розробниками створені святкові розділи для тематичних занять чи уроків.

Платформа «Pink Cat Games» пропонує створення та користування яскравими й захопливими іграми за наявними шаблонами. Наразі доступні 4 безоплатні шаблони, два з яких підходять для групової взаємодії «Колесо вікторини» і «Розумні перегони тварин», що містять елементи змагання. Інші ж два ефективніші для індивідуальної чи фронтальної роботи, а саме про монстрика, що за допомогою влучної відповіді приміряє аксесуари та одяг, а

також акули, яку гравці годують різними предметами, за що вона віддячує грою на музичному інструменті.

Мотивуючим є застосунок «Вивчаю – не чекаю», що сприяє прогресу дітей і створений для молодших школярів відповідно до чинної освітньої програми. Він містить пояснення матеріалу та завдання з математики, які сприймаються учнями як ігри, оскільки за точні відповіді здобувачі освіти отримують бонуси для оновлення локацій з персонажами (наприклад, рослину, лампу, мольберт), а після проходження тестів знайомляться з іншими героями. Деякі з представлених ігор для першого класу також можна використовувати під час підготовки дітей до школи.

Отже, гейміфікація є ефективним методом підтримки інтересу, розвитку логічного мислення, соціальних навичок через командну взаємодію, що допомагає налаштувати позитивний емоційний фон та є способом послідовного здійснення наступності між дошкільням і початковою школою. Для досягнення найкращих результатів важливо поєднувати описаний підхід з традиційними методами навчання, створюючи захопливе середовище для дітей.

Список використаних джерел

1. Вільхова О., Павленко Ю. Проблема наступності у змісті навчання математики між ЗДО і початковою школою. *Acta Paedagogica Volynienses*. Вип. 5, 2023. С. 3–9.
2. Діяльнісні засади підготовки майбутніх компетентних фахівців в умовах сучасних викликів: монографія / за ред. О.А.Дубасенюк. Житомир : ЖДУ ім. І. Франка, 2024. 366 с.

Анотація. Шпеко А. А. Гейміфікація як спосіб підтримки інтересу до вивчення математики дошкільниками та першокласниками. Продemonстровано використання гейміфікації у процесі формування елементарних математичних уявлень дошкільників та розвитку математичної компетентності першокласників. Наведено приклади цифрових ресурсів, які доцільні в освітньому середовищі для мотивування та залучення дітей до математичної діяльності.

Ключові слова: гейміфікація, математика, дошкільники, першокласники.

Summary. Shpeko Anna. *Gamification as a way of supporting interest in the study of mathematics by preschoolers and first-graders.* It has been demonstrated the using of gamification in the process of forming elementary mathematical representations of preschoolers and the development of mathematical skills of first-graders. It has been given examples of digital resources that are appropriate in the educational environment for motivation and involving children in mathematical activities.

Key words: gamification, mathematics, preschoolers, first-graders.

СЕКЦІЯ 2.

НАСТУПНІСТЬ У ФОРМУВАННІ ПРЕДМЕТНОЇ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В ПОЧАТКОВІЙ ТА БАЗОВІЙ СЕРЕДНІЙ ОСВІТІ

І.М. Баб'як

студентка групи ФПШ(І) – 32с,
Львівський національний університет імені Івана Франка,
м. Львів, Україна.
babiakivanka@gmail.com

Науковий керівник: **Сірант Неля Петрівна**
кандидат педагогічних наук, доцент,
Львівський національний університет імені Івана Франка,
м. Львів, Україна.
nelya.sirant@lnu.edu.ua

ПРОБЛЕМА НАСТУПНОСТІ ВИКЛАДУ МАТЕРІАЛУ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ У ЧАС ВІЙНИ

Війна в Україні суттєво вплинула на всі сфери життя, зокрема й на систему освіти. Дистанційне навчання, повітряні тривоги, психологічний стрес – ці фактори ускладнюють процес навчання. Особливо гостро дані аспекти впливають на початкову школу, де формуються базові знання та вміння учнів, зокрема з математики. Одним з ключових викликів, що виникають в умовах воєнного стану є порушення наступності викладу матеріалу на уроках математики. Наступність викладу матеріалу є одним із ключових принципів організації навчального процесу, що забезпечує логічну послідовність засвоєння знань та їх зв'язок між послідовними етапами навчання. Однак у час війни цей принцип зазнає значних ускладнень через порушення стабільності освітнього процесу та психоемоційного стану учнів, а також обмежений доступ до ресурсів.

Мета теми полягає у вивченні особливостей організації навчального процесу з математики в умовах військового стану, визначенні проблем та труднощів, з якими стикаються вчителі та учні, а також у пошуку шляхів забезпечення безперервності навчання. Тези спрямовані на виявлення ефективних методів адаптації навчальних планів і методик викладання математики в умовах обмежених ресурсів, нестабільної ситуації та психологічних труднощів. Основна мета — окреслити рекомендації для педагогів щодо забезпечення наступності математичної освіти, підтримки мотивації учнів та збереження якості навчального процесу в складний період війни.

Науковців, які займаються проблематикою наступності викладання математики у початковій школі в умовах війни, можуть варіюватися в

залежності від регіону та актуальних досліджень у певний період: Онопрієнко О., Савченко О., Сікора І, Сірант Н., Скворцова С. та ін.

Як зазначала, О. Савченко що «наступність досягається через чітке планування навчального матеріалу, його адаптацію до вікових особливостей учнів і створення зв'язку між попередніми та новими знаннями». Наступність у педагогіці є безперервним і системним процесом у передачі знань, що забезпечує поступовий перехід від простого до складного, від відомого до нового. У контексті математики початкової школи цей принцип забезпечує поетапне формування математичних понять (чисел, операцій, геометричних фігур) та розвиток логічного мислення учнів.

У нормальних умовах вчителі можуть систематично використовувати програми, підручники, дидактичні матеріали та стабільний розклад занять. Проте в умовах війни ці передумови суттєво порушуються. Переривання навчального процесу через повітряні тривоги або тимчасове переміщення учнів і вчителів призводять до фрагментарності викладу матеріалу.

«Організовуючи навчання, варто враховувати місце перебування учасників навчального процесу, їх емоційний стан, рівень безпеки освітнього середовища» [2, с. 6]. Однією з проблем викладу наступності матеріалу є нестабільність організації навчального процесу. Учні початкових класів, які навчаються в укриттях або онлайн, часто не мають можливості регулярно відвідувати заняття. У таких умовах контроль знань ускладнюється, тому вчителі змушені скорочувати обсяг пояснень або пропускати окремі теми, що руйнує логічну послідовність викладу. Вагомою проблемою є обмеження доступу до навчальних ресурсів. У військовий час багато шкіл втратили підручники, інтерактивні дошки чи комп'ютери, а вчителі не завжди можуть забезпечити якісні онлайн-уроки через перебої з електрикою та інтернетом. Це призвело до того, що педагоги змушені вдаватися до хаотичного викладу, порушуючи принцип наступності.

Борщ К. стверджує, що «війна в Україні спричинила не лише фізичні руйнування, але й глибокі психологічні травми, особливо серед дітей». Діти молодшого шкільного віку в умовах війни відчують підвищений рівень тривожності, що знижує концентрацію уваги та здатність до абстрактного мислення, необхідного для математики. Наприклад, опанування дробів чи розв'язання задача вимагає стійкої уваги, якої бракує в таких умовах [2].

Стрес, який вони переживають, має безпосередній вплив на їхню здатність до навчання, зокрема, на засвоєння математичних знань. Він знижує спроможність дітей концентруватися, що ускладнює сприйняття та засвоєння нового матеріалу. Травматичні переживання можуть впливати на короткочасну та довготривалу пам'ять, що ускладнює запам'ятовування математичних правил і формул. Тривога, страх і роздратованість можуть заважати дітям брати активну участь на уроках математики і ефективно взаємодіяти з учителем та однокласниками. Через часті перерви в навчанні та неможливість повноцінно засвоїти матеріал, у дітей виникають прогалини в знаннях, що ускладнює розуміння наступних тем. Стрес може знижувати інтерес до навчання, особливо

до такого складного предмету, як математика. Діти, які пережили різні травматичні події, можуть мати різний рівень психологічної готовності до навчання, що ускладнює роботу вчителя з класом. Стрес, який переживають діти під час війни, є серйозною перешкодою для успішного вивчення математики.

Отже, проблема наступності викладу матеріалу на уроках математики в початковій школі в умовах війни є багатогранною та потребує комплексного підходу до її вирішення. Нестабільність навчального процесу, психоемоційний стан учнів і брак ресурсів створюють значні перешкоди для забезпечення системності знань. Одночасна адаптація програми, використання сучасних технологій і підтримка учнів та їхніх сімей можуть мінімізувати негативний вплив цих факторів. Подальші дослідження мають бути спрямовані на розробку конкретних методичних рекомендацій для вчителів початкових класів, які працюють у воєнний час.

Список використаних джерел:

1. Борщ К. К. Особливості прояву стресу серед дітей в умовах війни. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. Ужгород, 2023. С. 47-51. URL: <https://doi.org/10.32782/psy-visnyk/2023.1.9>
2. Бурда М. І., Васильєва Д.В. Особливості навчання математики в умовах воєнного стану. *Математика в рідній школі*. 2022. № 4-5. с. 6-15. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/731956>
3. Назаренко Г. І. Організаційно-педагогічні умови забезпечення наступності в навчанні дітей дошкільного та молодшого шкільного віку: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.09. Кривий Ріг, 2002. — 18 с.
4. Савченко О. Я. Дидактика початкової освіти: підручник. Київ: Грамота, 2012. 504 с

Анотація. Баб'як Іванна Михайлівна. Проблема наступності викладання матеріалу на уроках математики у початковій школі у час війни. Тема досліджує важливі аспекти організації навчального процесу в умовах військового конфлікту. У тезах розглядаються виклики, з якими зіштовхуються учителі та учні при забезпеченні безперервності навчання в складних обставинах. Особливу увагу приділено питанням адаптації навчальних програм і методик викладання математики, а також використанню нових технологій та дистанційних форм навчання.

Ключові слова: початкова освіта, методика, математика, наступність.

Symmary. Babiak Ivanna Mykhailivna. The problem of continuity of teaching material in primary school mathematics lessons during the war. The topic explores important aspects of the organization of the educational process in the context of military conflict. The abstracts discuss the challenges faced by teachers and students in ensuring the continuity of learning in difficult circumstances. Particular attention is paid to the adaptation of curricula and methods of teaching mathematics, as well as the use of new technologies and distance learning.

Keywords: primary education, methodology, mathematics, continuity.

І.М. Богатирьова
кандидат педагогічних наук, доцент,
Черкаська ЗОШ № 8
м. Черкаси, Україна
i_bogatyreva@ukr.net

STEAM-ТУРНІР: ВІД ІДЕЇ ДО РЕАЛІЗАЦІЇ

Впровадження Концепції Нової української школи акцентує увагу на компетентнісному підході до навчання, де учні не просто отримують знання, але й вчаться використовувати їх у повсякденному житті. STEAM-освіта гармонійно відповідає цим принципам, адже пропонує практичне засвоєння матеріалу через проєктну діяльність, дослідження та творчі завдання. Одним із ефективних методів роботи є організація турнірів. STEAM-турніри зможуть стати дієвим інструментом для розвитку компетентностей учнів, оскільки поєднують теоретичні знання та їх практичне застосування. Проведення турнірів дозволяє учням досліджувати реальні проблеми, працювати в командах, застосовувати критичне мислення та розвивати креативність.

До основних положень проведення STEAM-турнірів відносять наступні.

Міждисциплінарний підхід. Турніри охоплюють п'ять основних складових STEAM: науку, технології, інженерію, мистецтво та математику. Завдання турніру повинні інтегрувати ці галузі, що дозволяє учням використовувати знання з різних шкільних предметів для розв'язання реальної проблеми.

Проектна діяльність. Змагання проводять у вигляді роботи над проєктом, під час виконання якого учасники знаходять інноваційні рішення для запропонованої проблеми, застосовуючи креативність та критичне мислення.

Робота в командах. Учні працюють у командах, що сприяє розвитку комунікативних і командних навичок та вмінню розв'язувати проблеми колективно.

Оцінювання. Оцінка проєктів базується на кількох критеріях: креативність, функціональність, відповідність вимогам, обґрунтованість вибору матеріалів та рішень, якість презентації.

Інклюзивність. STEAM-турніри враховують особливості роботи учнів з особливими освітніми потребами, що сприяє створенню рівних умов для всіх учасників.

До основних етапів проведення STEAM-турнірів ми відносимо:

- 1) **підготовчий етап:** розробка тематики турніру та визначення його завдань; формування команд, у яких учні працюватимуть разом над розв'язанням завдання; ознайомлення з правилами турніру;
- 2) **основний етап:** виконання учасниками проєктного завдання; презентація результатів команд перед журі та іншими учасниками;
- 3) **підсумковий етап:** оцінювання робіт учасників журі за заздалегідь визначеними критеріями (інноваційність, наукова обґрунтованість,

практичне застосування, креативність); нагородження переможців, обговорення результатів та рефлексія учасників щодо їх участі в турнірі.

Форми проведення турнірів можуть бути: очними (учасники збираються в одній локації і виконують завдання спільно на місці) та дистанційними (турніри проводяться онлайн із використанням спеціальних платформ для роботи над проектами та презентаціями).

Під час організації STEAM-турнірів для різних вікових категорій важливо дотримуватися принципу наступності, щоб забезпечити логічний перехід від простих до складніших завдань. Основні положення наступності можуть включати основні вимоги.

Поступове ускладнення завдань. Завдання повинні відповідати рівню розвитку учнів. Для молодших школярів завдання простіші, з орієнтацією на основи науки, техніки, інженерії, мистецтва та математики. Для учнів старших класів завдання мають бути складнішими, інтегруючи кілька наукових дисциплін і вимагаючи проведення глибших досліджень.

Розвиток критичного мислення. Від молодших до старших учнів необхідно поступово збільшувати вимоги до розвитку аналітичного мислення, здатності до формулювання гіпотез та розв'язання проблеми.

Інтеграція різних дисциплін. Для молодших учнів STEAM-турніри можуть включати елементи мистецтва та прості інженерні задачі, а для старших – прикладні завдання, що передбачають аналіз технологій, проведенням всіх етапів дослідження та застосування програмування.

Спільне навчання та співпраця. Важливо забезпечити можливості для співпраці між учнями різних вікових категорій. Старші учні можуть допомагати молодшим, тим самим сприяючи розвитку навичок наставництва.

Інклюзивність. Необхідно враховувати різні можливості учнів, у тому числі тих, що мають особливі освітні потреби (ООП). Для таких учнів важливо адаптувати завдання і підтримувати їх за допомогою спеціальних матеріалів чи підходів.

Оцінювання та зворотний зв'язок. Оцінювання для молодших учнів має бути більше заохочувальним, орієнтованим на процес, а не результат. Для старших учнів можна вводити елементи самооцінювання та взаємооцінювання, що допомагає критично оцінювати власну роботу та роботу команди.

Наший навчальний заклад на протязі останніх двох років проводить шкільні STEAM-турніри для учнів різних вікових груп. В цьому навчальному році разом з Черкаським національним університетом імені Богдана Хмельницького та Черкаським центром професійного розвитку педагогічних працівників міста ми були співорганізаторами турніру «STEAM Club Che24», який проходив на базі нашої школи.

Тема. Новорічна ялинка для Святого Миколая.

Завдання турніру. Створити екологічну ялинку із підручних матеріалів.

Науковий аспект передбачав розробку проєкту майбутньої ялинки та дизайн виробу; технологічний – вибір відповідних матеріалів; інженерний –

створення стійкої конструкції; мистецький – оздоблення ялинки; математичний – обчислення вартості виробу.

Учасники турніру. 10 команд із різних шкіл міста, що об'єднують учнів 7-8 класів.

Формат турніру. Турнір складався з 3 етапів: 1) виконання проєктного завдання, отриманого під час проведення турніру; 2) захист проєкту перед журі; 3) оцінка та нагородження переможців.

Оцінювання проєктів. Проєкти оцінювалися за наступними критеріями: оригінальність та креативність ідеї; технічна складність; творчість у виконанні; командна робота.

Нагородження. За підсумками турніру визначалися переможці в кожній категорії («Найкраща ідея», «Самий складний проєкт», «Самий творчий проєкт», «Найкраща командна робота») та переможець турніру «Найкращий проєкт STEAM Club Che24».

Матеріали для роботи. Палочки-мішалочки, стаканчики паперові, картон, папір кольоровий, нитка-шпагат, скотч двосторонній, шишки.

Учасники продемонстрували всі необхідні вміння роботи над STEAM-проєктом та презентували креативні ялинки. Позитивний настрій під час роботи та рефлексія свідчили про високий рівень залученості учнів, їх мотивацію до дослідження незвичайного прикладного завдання та здатність працювати в команді.

Відтепер міські STEAM-турніри на базі нашої школи будуть проходити щорічно.

Анотація. Богатирьова І.М. STEAM-турнір: від ідеї до реалізації. Розглянуто деякі аспекти організації навчання за допомогою STEAM-проєктів в Новій українській школі. Запропоновано досвід організації STEAM-турніру. Наведено приклад.

Ключові слова: Нова українська школа, STEAM-турнір.

Summary. Bogatyreva I. STEAM tournament: from idea to implementation. The current aspects of the organization of the development of additional STEAM projects in the New Ukrainian School are examined. The experience of organizing a STEAM tournament is offered. An example is given.

Key words: New Ukrainian School, inclusion, STEAM tournament.

О. В. Волинець
вчителька початкових класів
Криворізької гімназії № 91
м. Кривий Ріг, Україна
volinec_oksana@hotmail.com

ПРОЄКТНА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯК ВАЖЛИВИЙ ІНСТРУМЕНТ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОЇ МОТИВАЦІЇ УЧНІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ В ОСНОВНОМУ ПЕРІОДІ ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ

Питання вибору ефективних методів навчання учнів початкових класів завжди залишається актуальним. Перед вчителем стоїть завдання не лише передати учням знання та вміння, а навчити здобувати ці знання самостійно, вміти застосовувати їх для розв'язання нових пізнавальних і практичних завдань. Реалізувати ці освітні задачі допомагає метод навчальних проєктів. Цей метод, як ніякий інший, дозволяє впровадити діяльнісний, особистісно-орієнтований підхід у навчанні, застосувати знання й уміння, набуті при вивченні навчальних дисциплін, інтегрувати їх у процесі роботи над проєктом. Він орієнтований на творчу самореалізацію особистості, розвиває її можливості у процесі засвоєння нового продукту під контролем учителя, шляхом самостійних, колективних, інтерактивних дій учнів і обов'язкових презентацій результатів роботи.

Здобувачам освіти дуже подобається демонструвати кінцевий продукт своєї діяльності, в тому числі готувати завдання для учнів інших паралелей класів, виступати в ролі вчителя. Особливо важливо, що в процесі роботи над проєктами у дітей розвивається пізнавальна мотивація та активність.

Важко переоцінити і практичну значимість роботи над проєктами в початкових класах. Сучасні умови життя потребують аби людина мислила і працювала творчо, а також уміла приймати нестандартні рішення. Тому метод проєктів вважається одним із найперспективніших методів навчання, адже він створює умови для творчої самореалізації тих, хто навчається, підвищує пізнавальну мотивацію до навчання і сприяє розвитку інтелектуальних здібностей, формує пошуково-дослідницькі навички.

Проектне навчання - це одночасно і метод навчання, і форма організації освітнього процесу. Він передбачає співпрацю всіх учасників освітнього процесу з метою отримання конкретного результату за певний період – від одного уроку до кількох місяців. При цьому використовують різні технології, методи, засоби навчання, знання та вміння з різних галузей науки.

З погляду вчителя - навчальний проєкт - це дидактичний засіб, що вчить проєктуванню, тобто цілеспрямованій діяльності зі знаходження способу вирішення проблеми шляхом розв'язання завдань, що впливають з цієї проблеми.

З погляду учня проєкт - це можливість робити щось цікаве самостійно або в групі, максимально використовуючи свої можливості; це діяльність, що дозволяє проявити себе, спробувати свої сили, докласти свої знання, принести користь і показати публічно досягнутий результат.

Проектна діяльність глибоко індивідуальна й залежить від тісної співпраці вчителя і учнів, творчого підходу, вибору спільних шляхів вирішення проблеми. Слід пам'ятати, що організовуючи проєктну діяльність у початковій школі, учитель має враховувати вікові й психолого-фізіологічні особливості дітей молодшого шкільного віку. Темі учнівських проєктів мають бути різноманітними. Слід віддавати перевагу пошуковим, інформаційним, творчим проєктам. Контроль за виконанням проєктних завдань має бути більш ретельним, а оцінка проєкту має носити стимулюючий характер.

З урахуванням усіх особливостей проєктної діяльності у роботі наведені теми та приклади застосування навчальних проєктів в початковій школі.

Користь методу проєктів для початкового навчання складно переоцінити. У ході проєктної діяльності в учнів відбувається формування навичок критичної оцінки отриманої інформації, розвивається креативність мислення, без якої неможливе створення чогось нового, учні отримують досвід, необхідний для їх подальшого розвитку.

Роботу над проєктами слід починати зі складання Технологічної Карти, в якій ми зазначаємо назву проєкту, проблему, учасників, координатора, мету проєкту, головну ідею, завдання на кожному етапі роботи.

Вказуємо, яким є проєкт: за домінантною діяльністю: (інформаційний, дослідницький, пошуковий, творчий тощо); за предметно-змістовим напрямом; за кількістю учасників: (груповий, індивідуальний); за терміном виконання: (довготривалий, короткотривалий)

Програмно-технічне забезпечення: (доступ до інформаційних ресурсів; матеріали на друкованій основі, таблиці, діаграми, доступ до Інтернету, проведення досліджень тощо)

Важливо визначити очікуваний особистісний результат: досвід дослідницько-пошукової діяльності; уміння складати інформаційні повідомлення, аналітичні таблиці; уміння складати і розв'язувати задачі за тематикою проєкту тощо), а також очікувані освітні продукти: інформаційні повідомлення, аналітичні таблиці, добірка задач за тематикою проєкту, буклети тощо

Таким чином, використання технології проєктів дозволяє поєднати навчальну діяльність з творчою, дослідницькою. Метод проєктів є сучасною педагогічною технологією, використання якої створює умови для всебічного розвитку особистості у процесі організації творчої діяльності.

Успіх упровадження проєктної технології залежить від усвідомлення вчителями початкових класів її значення, знання й дотримання ними алгоритму її організації. Особливо підкреслюємо, що продовжувати застосування роботи над проєктами необхідно і вчителям середньої та старшої ланки.

Я. С. Гаєвець
кандидат педагогічних наук, доцент,
Університет Ушинського,
м. Одеса, Україна
ORCID: 0000-0003-4580-4080
gaevets86@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ШІ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ З МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ПОЧАТКОВОГО КУРСУ МАТЕМАТИКИ

Сучасна освіта невпинно трансформується під впливом цифрових технологій. Особливе місце серед інноваційних інструментів посідають системи штучного інтелекту (ШІ), які відкривають нові можливості для викладачів різних дисциплін. Зокрема, підготовка майбутніх учителів початкової школи вимагає ґрунтовних знань з методики навчання математики, а перевірка цих знань потребує якісних, різноманітних тестових завдань. У цьому контексті ШІ-інструменти стають незамінними помічниками викладачів закладів вищої освіти, дозволяючи оптимізувати процес створення тестових завдань до будь-якої теми.

Сам процес створення тестових завдань для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 013 Початкова освіта із використанням ШІ-інструментів, тобто чат-ботів, передбачає дотримання певного алгоритму.

Першим кроком треба чітко сформулювати навчальні цілі та рівень сформованості яких компетентності буде перевірено. Враховуючи завдання курсу “Теорія та методика навчання математики”, до перевірки можна включити: знання студентами методики викладання окремих питань початкового курсу математики; розуміння вікових особливостей молодших школярів; здатність добирати ефективні методи навчання математики; планувати систему навчальних завдань та інше.

Наступним кроком є правильне формулювання запитів (промтів). На наш погляд, це є ключовим фактором для успішного вирішення поставлених завдань. Спочатку слід чітко вказувати конкретну тему з методики навчання математики; визначити рівень складності завдань (тобто врахувати рівень підготовленості студентів). Далі уточнити тип завдань для генерації тесту. Це можуть бути: тестові запитання з вибором однієї правильної відповіді; завдання на встановлення відповідностей; методичні задачі на аналіз педагогічних ситуацій; творчі завдання з розробки фрагментів уроків та інше. Також важливо вказати, що під час розробки завдань потрібно орієнтуватися саме на українську систему освіти, тобто нормативні документи, підручники та методичні посібники. Тому рекомендовано до промту прикріпити фрагменти з методичних посібників щодо вивчення окремої теми, де будуть чіткі формулювання, пам’ятки та методичні коментарі.

Після отримання результатів пошуку обов'язково потрібно перевірити коректність висловлень та математичну термінологію, наскільки запропоновані завдання відповідають заявленій тематиці та рівню підготовки студентів.

Порівнюючи різні популярні чат-боти, які здатні допомогти у створенні тестових завдань ChatGPT, Claude, Copilot та Perplexity, для більш детального аналізу можливостей та особливостей використання ми обрали останній.

Perplexity має унікальні характеристики, які можна ефективно використовувати при створенні тестових завдань з методики навчання початкового курсу математики.

По-перше, цей чат-бот дає можливість пошуку актуальних методичних підходів. Тому при під час роботи з Perplexity доцільно використовувати запити, спрямовані на пошук новітніх методичних підходів. Приклад такого запиту: "Які сучасні підходи використовуються в методиці навчання математики в початковій школі в Україні згідно з НУШ?". Таким чином, отримана інформація дозволить створити тестові завдання, що відображають актуальні тенденції в методичній науці.

По-друге, вагомою перевагою Perplexity AI є доступ до актуальних джерел інформації, що особливо є цінним при створенні тестових завдань, які стосуються дискусійних питань методики. Ось приклад тестового завдання, яке пропонує цей чат-бот: "Проаналізуйте різні методичні підходи до навчання табличного множення та ділення в початковій школі. Які з наведених методичних підходів мають найбільше наукове обґрунтування згідно з сучасними дослідженнями та відповідають Концепції НУШ?". Однак, слід наголосити, що ці питання ще корегує викладач, вносить правильні форми слів, щось уточнює або навіть переписує все питання.

По-третє, Perplexity розпізнає та розрізняє чинні навчальні програми. Тому можна ставити питання про відповідність розроблених завдань змісту Типової освітньої програми або рокам навчання. Приклад запиту: "Які ключові вимоги до формування обчислювальних навичок визначені в Державному стандарті початкової освіти України?".

В цілому, на якість підготовки тестових завдань та ефективність перевірки рівня сформованості методичної компетентності студентів, впливає наскільки розроблені завдання відповідають нормативних документам, що забезпечують освітній процес у початковій школі (Державний стандарт початкової освіти, типові освітні програми). Навіть можна врахувати відповідність завдань тим компетентностям, які визначені у Професійному стандарті вчителя.

З іншої сторони, тестові завдання не повинні бути тільки репродуктивного характеру (тобто перевірка знань про методичні терміни, підходи, пам'яток роботи над задачами, алгоритмів до прийомів обчислення чи послідовності вивчення окремого питання). Необхідно включати завдання, наприклад, аналітичного спрямування (на перевірку уміння аналізувати педагогічні ситуації, розробляти стратегії для вирішення проблемних ситуацій), а також творчі завдання (проектування фрагментів уроків та інше).

Perplexity досить непогано справляється з поставленими завданнями. Його відповіді відрізняються відповідністю сучасним методичним підходам та узгодженістю з Концепцією НУШ. Однак, не вистачає точності у формулюванні математичних понять, закономірностей та визначень.

Безперечно, використання ІІІ-інструментів для створення тестових завдань з методики навчання початкового курсу математики відкриває нові перспективи для викладачів закладів вищої освіти.

Важливо розуміти, що ІІІ не замінює викладача, а є лише інструментом, ефективність якого залежить від професійної компетентності користувача. Дотримання основних принципів і алгоритмів створення тестових завдань дозволяє отримати якісні матеріали, що відповідають освітнім стандартам і забезпечують якісну перевірку рівня методичної підготовки майбутніх учителів початкової школи.

Анотація. Гаєвець Яна Станіславівна. Використання інструментів ІІІ для створення тестових завдань з методики навчання початкового курсу математики. В статті розглянуто алгоритм та рекомендації під час створення тестових завдань з методики навчання математики. Проаналізовано особливості та можливості використання чат-боту Perplexity для перевірки рівня методичної підготовки майбутніх учителів початкової школи.

Ключові слова: методика навчання математики, тестові завдання, чат-боти.

Summary. Haieves Yana Stanislavivna. Using AI tools for creating test tasks in the methodology of teaching primary school mathematics. The article examines the algorithm and recommendations for creating test tasks in mathematics teaching methodology. The features and possibilities of using the Perplexity chatbot to verify the level of methodological training of future primary school teachers are analyzed.

Keywords: mathematics teaching methodology, test tasks, chatbots.

Д.С. Даниленко
студентка, Національний університет «Чернігівський
колегіум» ім. Т. Г. Шевченка,
м. Чернігів, Україна
dasha.d33568@gmail.com

Т.П. Запорожченко
кандидат педагогічних наук, доцент
Національний університет «Чернігівський
колегіум» ім. Т. Г. Шевченка,
м. Чернігів, Україна
ORCID: 000-0002-0835-2348

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ РЕСУРСІВ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ

Сучасний світ характеризується швидким розвитком інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), які поступово стають основою освітнього процесу [1]. Впровадження ІКТ у навчання дозволяє модернізувати підходи до викладання, підвищити якість освіти та створити умови для розвитку компетентностей ХХІ століття [2].

ІКТ охоплюють широкий спектр технологій, включаючи комп'ютери, мобільні пристрої, інтерактивні дошки, мультимедійні ресурси та програмне забезпечення навчання. Їх використання сприяє підвищенню ефективності навчального процесу, забезпечуючи доступ до великої кількості навчальних матеріалів, сприяючи комунікації між учнями та вчителями та стимулюючи самостійну пізнавальну діяльність [3].

Основними перевагами їх використання є:

- можливість інтеграції мультимедійних матеріалів (текст, відео, аудіо, зображення);
- сприяння розвитку інформаційної грамотності учнів;
- забезпечення доступу до великої кількості навчальних ресурсів;
- підвищення рівня мотивації до навчання.

Однією з ключових переваг ІКТ є можливість інтеграції мультимедійних матеріалів, які поєднують текст, зображення, відео та аудіо, що забезпечує багатоканальне сприйняття інформації. Це дозволяє учням з різними стилями навчання (візуальним, аудіальним, кінестетичним) ефективніше засвоювати матеріал [4].

Інтерактивні навчальні платформи, такі як Google Classroom, Microsoft Teams, Kahoot! та ClassDojo, дозволяють учням взаємодіяти з матеріалом у динамічній та ігровій формі, що сприяє підвищенню мотивації до навчання [5]. Технології доповненої (AR) та віртуальної реальності (VR), зокрема додатки Quiver, Merge Cube, AR Flashcards та платформи Google Expeditions, Oculus Quest, відіграють важливу роль у формуванні практичних навичок учнів [6].

Попри численні переваги, впровадження електронних ресурсів у початкову школу супроводжується низкою проблем:

1. **Технічні обмеження:** недостатня кількість обладнання, низька якість інтернет-з'єднання, відсутність ліцензійного програмного забезпечення [3].

2. **Методичні виклики:** низький рівень цифрової грамотності педагогів, брак методичних рекомендацій щодо використання ІКТ у навчальному процесі [5].

3. **Організаційні труднощі:** нестача фінансування, нерівномірний доступ до сучасних технологій у різних регіонах, відсутність чіткої стратегії інтеграції цифрових ресурсів у навчання [6].

Висновки. Використання електронних ресурсів у початковій школі є важливим напрямом модернізації освіти. Інтерактивні платформи, мобільні додатки та технології AR/VR сприяють підвищенню ефективності навчального процесу, розвитку цифрової грамотності учнів та формуванню мотивації до навчання. Водночас для успішного впровадження ІКТ необхідно розв'язати низку технічних, методичних та організаційних проблем, що дозволить забезпечити якісну та доступну освіту для всіх учнів.

Список використаних джерел

1. Гончаренко С. У. Педагогічні технології: сучасні виклики та перспективи. Львів: Світ, 2021.
2. Державна служба якості освіти України. Офіційний сайт. URL : <https://sqe.gov.ua>
3. Державний стандарт початкової освіти: наказ МОН України від 21.03.2018 № 268.
4. Державний стандарт початкової освіти: наказ МОН України від 21.03.2018 № 268 (редакція 2020 року).
5. Долинська О. В. Цифрові технології у викладанні математики в початкових класах // Інформаційні технології в освіті. 2019. № 5. С. 22-29.
6. Дорошенко Л. В. Інтерактивні технології у навчанні математики // Освіта та педагогіка. 2019. № 7. С. 64-71.

Анотація. Даниленко Дар'я Сергіївна, Запорожченко Тетяна Петрівна. Сучасні тенденції використання електронних ресурсів в освітньому процесі початкової школи. У статті розглядаються сучасні тенденції впровадження електронних ресурсів у початковій школі. Визначено основні переваги використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у навчальному процесі, зокрема інтерактивних платформ, мобільних додатків, доповненої (AR) та віртуальної реальності (VR).

Ключові слова: електронні ресурси, початкова школа, інформаційно-комунікаційні технології, інтерактивні платформи, цифрові освітні технології.

Annotation. Danylenko Daria Serhiivna, Zaporizhchenko Tetiana Petriivna. Modern Trends in the Use of Electronic Resources in the Primary

School Educational Process. *The article examines modern trends in the implementation of electronic resources in primary schools. The main advantages of using information and communication technologies (ICT) in the educational process are identified, particularly interactive platforms, mobile applications, augmented reality (AR), and virtual reality (VR).*

Keywords: *electronic resources, primary school, information and communication technologies, interactive platforms, digital educational technologies.*

Т.П. Запорожченко

к.пед.н., доцент

Національного університету “Чернігівський
колегіум” імені Т.Г. Шевченка

м. Чернігів, Україна

0000-0002-0835-2348

zaporozhnp@gmail.com

В.В. Синявська

здобувач другого (магістерського) рівня освіти

за спеціальністю 013 Початкова освіта

Національного університету “Чернігівський коле́гіум”

імені Т.Г. Шевченка, м. Чернігів, Україна

0009-0001-9017-0155

vikya9372@gmail.com

ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ МАТЕМАТИКИ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ

Постановка проблеми. Математика - є основою логіки та наукового мислення, саме тому вивчення цього предмету в початковій школі є важливим елементом для розвитку та формування базових знань та навичок у дітей. Математика використовується в повсякденному житті, через розвиток технологій з'являється необхідність у застосуванні інноваційних методів викладання математики в початкових класах.

У сучасному світі традиційні методи навчання поступово поступаються місцем інноваційним підходам. Тому використання інноваційних технологій дає змогу зробити процес навчання доступним, логічним, цікавим та практично орієнтованим. Впровадження інноваційних методів допомагає учням розвивати навички критичного мислення, аналітичні здібності та вміння самостійно шукати інформацію.

Аналіз останніх наукових публікацій. Досліджені нами наукові роботи в галузі інноваційних методів викладання математики в початковій школі розкривають важливість та доцільність впровадження сучасних технологій та методів для підвищення якості математичної освіти. Зокрема, О. Арламов, М. Бургін, В. Журавльов, Н. Юсуфбекова, В. Сластьонін, Л. Подимова.

Мета даної публікації. Довести перспективність інноваційних методів викладання математики в початковій школі для вдосконалення можливості підвищення рівня засвоєння знань учнями, розвитку мислення, уваги, сприйняття інформації та мотивації до навчання.

Виклад дослідження. Дослідники наголошують на використанні інноваційних технологій, що зумовлюють формування критичного мислення учнів. Використання інноваційних методів дозволяє учням активно брати участь в освітньому процесі, розвиваючи їхні аналітичні здібності та креативність. [2].

Гейміфікація та проектне навчання, дають поштовх до здобуття нових знань і розвитку учнів. Упровадження ігрових елементів і проектної діяльності підвищує мотивацію та допомагає залучати учнів до вивчення математики, перетворюючи освітній процес на більш цікавий та динамічний. [4] Життєвий досвід вчителів свідчить про результативність застосування інноваційних технологій на уроках математики. Такі технології підвищують якість освітнього процесу і сприяють кращому засвоєнню навчального матеріалу. [1] Також одним з можливих напрямів розвитку початкової математичної освіти є впровадження технологічного підходу на уроках математики. Він визначає інтеграцію сучасних технологій в освітній процес, що сприяє підвищенню ефективності розвитку в учнів необхідних компетентностей [3].

Інноваційні методи у викладанні математики є незвичною і досить складною роботою та потребує специфічних знань, навичок, здібностей. Впровадження інновацій у початковій школі неможливе без вчителя, який має креативність, системне мислення та готовий використовувати інновації.

В сучасній системі початкової освіти особливо актуальним є впровадження інноваційних методів навчання, одним з найпопулярніших методів підходу до навчання є метод проектного навчання. Суть методу полягає в тому, що учні отримують завдання, яке передбачає використання математичних знань для вирішення реальних проблем. Також має місце метод дискусій та дебатів, який полягає в обговоренні математичних проблем і допомагає розвивати навичку аналітичного мислення та аргументованого доведення. Групова та кооперативна робота: учні працюють у командах, навчаються спільно вирішувати задачі та вчатьсь обмінюватись знаннями.

Використання ігрових методів робить навчання захопливим та цікавим і дозволяє підвищити мотивацію учнів. Онлайн-ігри та платформи Kahoot!, Quizizz, Math Playground, використання QR-кодів для математичних квестів, математичні лабіринти, розв'язання задач у форматі "Escape Room", допомагають залучити учнів до навчання та дають змогу зробити процес вивчення математики індивідуалізованим і доступним для сучасних дітей.

Математичні ігри (настільні та онлайн-ігри) можна використати для закріплення знань.

Змагальні елементи (рейтинги, бали, нагороди) дають змогу підвищити мотивацію учнів до навчання.

Загалом, сучасні дослідження підкреслюють необхідність впровадження інноваційних методів та технологій у викладанні математики в початковій школі для забезпечення якісного освітнього процесу та розвитку ключових компетентностей учнів.

Висновки. Отже, інноваційні методи викладання математики дозволяють зробити навчання більш ефективним, цікавим та практично орієнтованим. Використання інноваційних технологій сприяє розвитку ключових компетентностей учнів. Незважаючи на можливі труднощі, впровадження сучасних технологій, гейміфікації та проектного навчання сприяє підвищенню мотивації учнів, покращенню їхніх академічних результатів та розвитку важливих навичок. Вчителі мають бути відкритими до нових методик і постійно вдосконалювати свої підходи до викладання математики.

Список використаних джерел

1. Вервейко А.М. Застосування інноваційних технологій на уроках математики; URL:https://naurok.com.ua/zastosuvannya-innovatsiynih-tehnologiy-na-urokah-matematiki-309841.html?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 07.03.2025).

2. Сірант Н., Кисіль Н. Інноваційні технології навчання на уроках математики в початковій школі URL: pedcollege.lnu.edu.ua (дата звернення: 07.03.2025).

3. Шикітка Л. М. Технології навчання освітньої галузі “Математика”; URL: https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/36589?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 07.03.2025).

4. Шубер С.В. Інноваційні підходи до навчання математики в початковій школі: виклики та успіхи • Матеріали до уроків • Математика • 1 клас; URL:<https://vsimosvita.com/innovatsijni-pidhody-do-navchannya-matematyky-v-rochatkovij-shkoli-vyklyky-ta-uspihy/> (дата звернення: 07.03.2025).

Анотація. Запорожченко Тетяна Петрівна, Синявська Вікторія Вікторівна. Інноваційні методи викладання математики в початковій школі. У статті розглядається важливість використання інноваційних методів викладання математики в початковій школі. Зазначається, що традиційні методи поступово поступаються місцем сучасним технологіям, які роблять навчання цікавішим, доступнішим і практично орієнтованим.

Ключові слова: інноваційні методи, гейміфікація, проєктне навчання, кооперативна робота.

Summary. Zaporozhchenko Tetiana Petrivna, Syniavska Viktoriia Viktorivna. Innovative Methods of Teaching Mathematics in Primary School. The article discusses the importance of using innovative teaching methods in mathematics in primary school. It is noted that traditional methods are gradually giving way to modern technologies, making learning more engaging, accessible, and practically oriented.

Keywords: innovative methods, gamification, project-based learning, cooperative work.

Н. С. Каложка
кандидат педагогічних наук, доцент
Університет Григорія Сковороди в Переяславі,
м. Переяслав, Україна
ORCID 0000-0001-8404-1923
e-mail: klnatali17@gmail.com

РОЗВИТОК НАСКРІЗНИХ УМІНЬ В ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ

Формування математичної компетентності здобувачів початкової освіти в рамках концепції Нової української школи (НУШ) є важливим завданням, яке акцентує увагу на інтеграції наскрізних умінь в освітній процес. Сучасні виклики вимагають від учнів не лише засвоєння теоретичних знань, але й здатності застосовувати їх на практиці. Це потребує розвитку в учнів критичного мислення, творчих підходів і комунікативних навичок, а також уміння вирішувати реальні життєві проблеми, використовуючи математику.

Згідно з концепцією НУШ, наскрізні вміння включають критичне і творче мислення, комунікативні навички та вміння самостійного навчання. Критичне мислення дає змогу учням аналізувати задачі та знаходити оптимальні рішення. Творче мислення сприяє розробці інноваційних підходів до вирішення проблем. Комунікативні навички допомагають ефективно працювати в групах і спілкуватися з однолітками, а навички самостійного навчання розвивають у дітей здатність ставити власні цілі та досягати їх [5].

В Концепції НУШ зазначено, що «ключові компетентності й наскрізні вміння створюють «канву», яка є основою для успішної самореалізації учня – як особистості, громадянина і фахівця» [5]. Сучасний світ змінюється досить швидко, тому школа має дати учням не лише базові знання з різних галузей науки, а й розвивати їхні навчально-пізнавальні інтереси і здібності, озброїти їх навичками та вміннями, які будуть потрібні їм у майбутньому. З огляду на це, усі компетентності і наскрізні вміння є дуже важливими, взаємопов'язаними й природно інтегруються в процес навчання як в початковій, так і в базовій середній школі, що є основою компетентнісного підходу.

Тому, в першу чергу, вчителі мають приділяти увагу тим формам, методам, засобам і технологіям, які через наскрізні вміння забезпечать формування ключових компетентностей молодших школярів. Це також підштовхує до переосмислення всього навчального змісту освітніх галузей та методичних підходів до їх вивчення у закладах освіти.

У Державному стандарті початкової освіти визначено перелік наскрізних умінь, що є спільними для всіх ключових компетентностей, а саме: «читання з розумінням, вміння висловлювати власну думку усно і письмово, критичне та системне мислення, творчість, ініціативність, здатність логічно обґрунтовувати позицію, вміння конструктивно керувати емоціями, оцінювати ризики,

приймати рішення, розв'язувати проблеми, співпрацювати з іншими особами» [2].

Для реалізації цих умінь у процесі навчання математики в НУШ застосовуються інтерактивні методи навчання, наприклад, математичні ігри, проекти та гейміфікація. Практичні задачі, які базуються на реальних життєвих ситуаціях, допомагають учням зрозуміти роль математики в повсякденному житті. Використання STEAM-освіти інтегрує математику з іншими галузями знань, такими як наука, мистецтво та технології, що дозволяє учням бачити міждисциплінарні зв'язки. Також важливими є міжпредметні підходи, коли математика поєднується з історією, літературою або природознавством, щоб зробити навчання більш цікавинним і зрозумілим.

Отже, формування математичної компетентності у закладах початкової освіти за умов інтеграції наскрізних умінь сприяє всебічному розвитку учнів. Вона дозволяє підготувати дітей до викликів сучасного світу, роблячи їх навчання актуальним, інтерактивним та орієнтованим на реальні потреби. Це водночас змінює роль школи, перетворюючи її на середовище для творчого й практичного навчання.

Мета нашого дослідження полягає в тому, щоб інтегрувати ключові навички ХХІ століття в навчання математики на ранніх етапах освіти. Основне завдання – навчити дітей використовувати математичні знання для вирішення реальних життєвих проблем, розвивати їх критичне та творче мислення, навички співпраці й ефективної комунікації, а також сформувати позитивне ставлення до математики як до необхідного інструменту для повсякденного життя.

Тема передбачає усунення традиційного репродуктивного підходу до навчання, акцентуючи увагу на інтерактивних методах, мотивації учнів через захопливий та інноваційний підхід до навчання. Завдяки формуванню наскрізних умінь, діти отримують не лише академічні знання, але й важливі життєві навички для успішного майбутнього.

Розвиток наскрізних умінь у процесі формування математичної компетентності здобувачів початкової освіти є важливим завданням сучасного освітнього процесу, особливо в контексті реалізації концепції Нової української школи. Ця тема охоплює інтеграцію ключових навичок ХХІ століття у навчання математики, орієнтацію на компетентнісний підхід і стимулювання в учнів здатності до практичного застосування знань у повсякденному житті. Широкий аналіз матеріалу дозволяє розглянути принципи, виклики, інструменти та цілі такого підходу.

Основні ідеї формування математичної компетентності Концепція НУШ визначає математичну компетентність як одну з ключових, яка має на меті розвиток здатності учня розуміти, аналізувати й вирішувати математичні задачі як у навчальному середовищі, так і в реальних життєвих ситуаціях. Для досягнення цієї мети під час вивчення математики фокус робиться не лише на теоретичних знаннях, але й на використанні наскрізних умінь: критичного мислення, творчості, комунікативних навичок та самостійності.

Компоненти наскрізних умінь:

- критичне мислення – це здатність учнів аналізувати умови задачі, оцінювати різні підходи до її вирішення та робити логічно обґрунтовані висновки. Наприклад, учні розглядають задачу про оптимальне розподілення ресурсів і вчаться зважувати різні варіанти рішень;

- творче мислення: творчий підхід дозволяє учням знаходити нестандартні та інноваційні рішення для задач. Наприклад, під час проєктів учні можуть моделювати структури на основі математичних розрахунків;

- комунікативні навички: спільна робота над математичними задачами сприяє розвитку вміння аргументувати свої ідеї, ефективно пояснювати процеси та співпрацювати з іншими учасниками.

- самостійне навчання: учнів мотивують до пошуку інформації, формулювання власних висновків і самоаналізу виконаної роботи, що підвищує їхню відповідальність за власний освітній шлях.

Інструменти реалізації наскрізних умінь у навчанні математики:

Інтерактивні методи навчання включають використання таких інструментів, як ігри, симуляції, цифрові платформи та групові проєкти. Наприклад, інтерактивні сервіси, такі як Kahoot або GeoGebra, допомагають учням візуалізувати математичні поняття. Завдяки цим методам навчання стає більш захоплюючим і доступним для учнів із різними стилями сприйняття.

STEAM-підхід передбачає інтеграцію математики з технологіями, інженерією, мистецтвом і наукою. Цей підхід сприяє формуванню міждисциплінарного мислення в учнів. Наприклад, завдання зі створення моделей мостів дозволяють школярам поєднувати математичні розрахунки з творчими ідеями.

Гейміфікація полягає у впровадженні ігрових методик у навчальний процес. Учні можуть накопичувати "бали", виконуючи математичні завдання, брати участь у квестах або вирішувати головоломки. Це підвищує їхню мотивацію до навчання й робить математику цікавою.

Реальні життєві задачі орієнтовані на застосування математики в життєвих ситуаціях. Наприклад, школярі можуть скласти бюджет сім'ї або розрахувати витрати на організацію події. Такий підхід допомагає дітям зрозуміти практичну цінність математики та її роль у повсякденному житті.

Проєктна діяльність дає змогу учням працювати як у групах, так і самостійно. Проєкти, наприклад, пов'язані зі створенням бізнес-плану чи плануванням подорожі, дозволяють використовувати математичні знання на практиці. Це формує відповідальність і командну роботу.

Виклики та способи їх подолання включають такі аспекти: мотивація учнів, індивідуалізація навчання та підготовка вчителів. Використання завдань, які цікаві учням, забезпечує залучення навіть тих, хто менш захоплюється математикою. Індивідуальний підхід із застосуванням сучасних платформ допомагає врахувати рівень кожного учня. Для ефективності концепції НУШ важливими є тренінги та сучасні ресурси для педагогів.

Інтеграція наскрізних умінь створює передумови для всебічного розвитку школярів. Вони отримують не лише знання, але й здатності вирішувати реальні завдання, працювати творчо й самостійно. Це формує міцну основу для їхнього майбутнього навчання й професійного зростання.

У рамках реалізації концепції Нової української школи (НУШ) розвиток наскрізних умінь у процесі формування математичної компетентності здобувачів початкової освіти має визначальний вплив на якість освітнього процесу та підготовку дітей до сучасних викликів. Ця тема ставить акцент на інтеграції ключових навичок XXI століття, таких як критичне та творче мислення, комунікативні навички, здатність до самостійного навчання, у навчання математики. Завдяки компетентнісному підходу учні не лише засвоюють базові математичні знання, але й вчаться застосовувати їх у реальних життєвих ситуаціях, інтегруючи математику у своє повсякденне життя.

Формування математичної компетентності потребує використання сучасних методик навчання, таких як інтерактивні вправи, гейміфікація, проєктна діяльність, STEAM-освіта та реальні життєві задачі. Ці методики сприяють розвитку у дітей мотивації до навчання, розуміння практичної значущості математики, а також створенню сприятливого середовища для активної співпраці учнів у навчальному процесі. Успішне впровадження наскрізних умінь створює платформу для підготовки учнів до вирішення складних завдань у сучасному світі, розвиваючи їх логічне та критичне мислення, винахідливість і соціальні навички.

Водночас, впровадження інноваційних підходів ставить перед вчителями нові завдання, серед яких адаптація матеріалу до різних рівнів здібностей учнів, забезпечення індивідуалізованого навчання та організація інтеграційних методик, що охоплюють міжпредметні зв'язки. Додатково, важливо створювати навчальне середовище, яке підтримує розвиток творчості, ініціативності та відповідальності у кожного учня.

Розвиток наскрізних умінь у процесі формування математичної компетентності здобувачів початкової освіти забезпечує комплексний підхід до навчання, де математика стає не тільки академічною дисципліною, але й важливим інструментом для вирішення життєвих проблем і підготовки до майбутнього. Здобуті навички дозволяють учням стати активними, творчими та компетентними учасниками сучасного суспільства, а освітній процес набуває більш практичного й життєвого спрямування.

Отже, математична компетентність є ключовою складовою наскрізних умінь учнів початкової школи, оскільки передбачає здатність застосовувати математичні знання для аналізу та моделювання реальних ситуацій. Її формування сприяє розвитку критичного мислення, логічного обґрунтування, ініціативності, уміння приймати рішення та працювати в команді. Водночас, формування уміння вчитися впродовж життя, підприємницької компетентності та ініціативності на уроках математики відбувається через розвиток навичок самостійної організації діяльності, аргументації, творчого підходу до

розв'язання завдань. Таким чином, наскрізні уміння тісно пов'язані з математичною компетентністю, оскільки забезпечують здатність учнів ефективно використовувати знання у навчанні та повсякденному житті.

Список використаних джерел

1. Бібік Н. М. Нова українська школа: poradnik dla vchitelja. Київ: Плеяди, 2017. 206 с.
2. Державний стандарт початкової освіти: затв. Постановою Каб. Міністрів України, від 21 лютого 2018 р. № 87. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/87-2018-%D0%BF#Text> (дата звернення: 23.03.2025).
3. Жмуренко О. Математична компетентність як ключова компетентність Нової української школи. *Гуманізація навчально-виховного процесу*. 2018. №. 4 (96). С. 77–90.
4. Ковальова Н. В. Нові підходи до навчання та викладання математики в умовах Нової української школи. *Початкова освіта*. 2018. № 4. С. 9–14.
5. Концепція Нової української школи. URL: https://www.pedrada.com.ua/files/articles/301/Nova_ukrainska_shkola_Koncepcija_2016_Pedrada.pdf (дата звернення: 23.03.2025).

Анотація. Калюжка Наталія Сергіївна. Розвиток наскрізних умінь в процесі формування математичної компетентності здобувачів початкової освіти. *Формування математичної компетентності учнів початкової освіти в рамках концепції Нової української школи передбачає інтеграцію наскрізних умінь, таких як критичне мислення, творчість, комунікативні навички та самостійне навчання. Ці уміння дозволяють учням застосовувати математичні знання для вирішення реальних життєвих проблем. Використання інтерактивних методів навчання, практичних задач та міжпредметних підходів сприяє всебічному розвитку учнів та підготуванню їх до викликів сучасного світу.*

Ключові слова: математична компетентність, наскрізні вміння, здобувач початкової освіти, Нова українська школа, інтерактивні методи навчання.

Abstract. Nataliia Kaliuzhka. *Development of Cross-Curricular Skills in the Process of Forming Mathematical Competence of Primary Education Students.* The formation of mathematical competence in primary education students within the framework of the New Ukrainian School concept involves the integration of cross-curricular skills such as critical thinking, creativity, communication skills, and independent learning. These skills enable students to apply mathematical knowledge to solve real-life problems. The use of interactive teaching methods, practical tasks, and interdisciplinary approaches contributes to the comprehensive development of students and prepares them for the challenges of the modern world.

Keywords: mathematical competence, cross-curricular skills, primary education student, New Ukrainian School, interactive teaching methods.

Л. С. Кинєва-Михаловська
вчитель-методист початкових класів
Одеської гімназії № 107
м. Одеса, Україна
<https://orcid.org/0009-0002-8277-3914>
kynyeva1977@ukr.net

РОЗВИТОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ У ЗДОБУВАЧІВ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ

Постановка проблеми. Виклики сьогодення в сучасному освітньому просторі висувають на перший план необхідність формування гармонійної особистості з високим рівнем суспільно значущих якостей. Одним із вагомих чинників досягнення зазначеного є розвиток критичного мислення у здобувачів початкової освіти. Саме в молодшому шкільному віці закладаються основи вміння працювати з інформацією протягом усього життя: здобувати, аналізувати, застосовувати її для власного розвитку та самовдосконалення, а також ефективно передавати іншим. Формування цих навичок у здобувачів початкової освіти сприятиме не лише їхньому академічному зростанню, а й розвитку компетентностей, що є ключовими для успішної соціалізації в ХХІ столітті.

Мета статті – розкриття сутності поняття «критичне мислення», впровадження технологій розвитку критичного мислення в освітній процес та визначення ефективності навчання, що впливає на всі аспекти особистісного розвитку.

Виклад основного матеріалу. Однією з важливіших інноваційних технологій в освітньому процесі нової української школи є дієві стратегії технології формування та розвитку критичного мислення. Вона не лише допомагає учням засвоювати навчальний матеріал, а й формує вміння аналізувати інформацію, оцінювати її достовірність, робити логічні висновки та аргументовано висловлювати власну думку. Розвиток критичного мислення є ключовим для успішної адаптації в сучасному інформаційному суспільстві, оскільки сприяє самостійності, відповідальності та здатності приймати обґрунтовані рішення в різних життєвих ситуаціях.

Технологія розвитку аналітичного мислення як педагогічне нововведення стала предметом наукового вивчення вітчизняних освітян і методистів відносно недавно. Це зумовлено тим, що уявлення науковців щодо можливості становлення рефлексивного мислення в дітей молодшого шкільного віку протягом останнього століття були досить неоднозначними.

Концепція формування критичного мислення зародилася в дослідженнях американських психологів ХХ століття Вільяма Джеймса та Джона Д'юї. Передусім, Д'юї акцентував увагу на значущості рефлексивного мислення, котре допомагає усвідомлено й аргументовано ухвалювати рішення.

Як зазначає В. Надурак, критичне мислення – це мислення, сутність якого полягає в ухваленні ретельно обміркованих та незалежних рішень. Інакше кажучи, критичне мислення тлумачиться як здатність оцінювати та аналізувати хід міркувань щодо його відповідності принципам логічності, раціональності та обґрунтованості [1, с. 129-147].

Проведення уроку із впровадженням технологій розвитку критичного мислення залежить від навчального предмету, типу уроку, його предметного наповнення і дидактичних завдань, а також вікових та індивідуальних особливостей здобувачів освітнього процесу.

Існує широкий спектр методів для розвитку критичного мислення. Учитель має обирати їх, враховуючи мету, завдання та зміст уроку. Також важливо акцентувати на специфіку цих методів, оскільки на різних етапах уроку вони можуть бути більш або менш ефективними. Педагогу варто опанувати якнайбільше методик розвитку критичного мислення та добре розуміти особливості їхнього оптимального використання. Найбільш поширеними серед них є: «Бортовий журнал», «Кубик», «Знаємо – Хочемо дізнатися – Дізналися», «Кластер», «Асоціативний куц», «Групування», «Карта поняття», «Дерево передбачень», «Мозковий штурм», «Діаграма Венна», «Сенкан», «ПРЕС», «Шкала думок», «Риб'яча кістка», «Т-таблиця», «Опорні слова», «Ажурна пилка», «Спрямоване читання», «Читання з маркуванням тексту», «Читаємо і запитуємо» та інші [2].

Критичне мислення дозволяє дітям розглядати події та явища з різних точок зору, виявляти між ними взаємозв'язки, помічати суперечності та аргументовано висловлювати власну думку. Тому надзвичайно важливо з раннього віку розвивати ці навички, адже вони слугуватимуть основою для подальшого навчання та життєвого успіху.

Методи розвитку критичного мислення сприяють тому, що здобувачі стають ініціативними учасниками освітнього процесу, навчаються ставити запитання, шукати альтернативні шляхи вирішення проблем і глибше розуміти складні поняття. Розвинене критичне мислення формує вміння аналізувати, оцінювати та пояснювати інформацію, не сприймати її некритично, а робити власні висновки.

У молодшому віці діти активно досліджують світ, накопичують знання та вчаться усвідомлювати причинно-наслідкові зв'язки. Завдяки розвитку критичного мислення вони краще засвоюють логічне мислення, вчаться уникати стереотипів, розглядати різні варіанти й приймати зважені рішення. Важливо, щоб у процесі навчання діти не просто запам'ятовували інформацію, а вчилися її осмислювати, визначати ключові ідеї, робити висновки та формулювати запитання. Це сприяє їхній допитливості, активності та творчому підходу. Вміння критично мислити допомагає учням швидко адаптуватися до нових умов і знаходити оптимальні рішення як у навчанні, так і в повсякденному житті.

Висновки. З огляду на впровадження технології розвитку критичного мислення та власного досвіду можемо стверджувати, що використання методів

і прийомів технології критичного мислення є доцільним і ефективним в освітньому процесі, значно покращує результативність і якість засвоєння матеріалу, а також забезпечує: свідоме, критичне та оцінне сприйняття інформації, процесів і результатів. Розвиток низки компетенцій та здатностей учнів: знань, вміння вчитися, логічного мислення, критичності, аналітичних здібностей, комунікабельності, інформативності, активності, креативності, здатності презентувати результати роботи, лідерства, цілеспрямованості, самостійності, відповідальності, позитивної взаємодії з іншими, толерантності, уникнення та вирішення конфліктів.

Розвиток критичного мислення є важливим фактором для успішної адаптації в сучасному інформаційному середовищі, оскільки сприяє незалежності, відповідальності та здатності ухвалювати аргументовані рішення в різних життєвих обставинах.

Список використаних джерел

1. Надурак В. Критичне мислення: поняття та практика. Філософія освіти. Philosophy of Education. Т. 28, № 2. с. 129-147. doi:10.31874/2309-1606-2022-28-2-7. ISSN 2616-7662.

2. Мірошник С. І. Компетентнісний підхід у навчанні української літератури на основі впровадження технології розвитку критичного мислення [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.narodnaosvita.kiev.ua/vupysku/14/statti/miroshnik.htm>

Анотація. Кинєва-Михаловська Л. С. Розвиток критичного мислення у здобувачів початкової освіти. У статті висвітлено значущість критичного мислення для розвитку пізнавальної діяльності учнів та здатності до осмислення та аналізу інформації. Закцентовано увагу на доцільності впровадження технологій критичного мислення в освітній процес з метою покращення якості навчання та розвитку мислення у дітей молодшого шкільного віку.

Ключові слова: критичне мислення, початкова школа.

Summary. Kynieva-Mykhalovska L. S. Development of critical thinking in primary education learners. The article highlights the importance of critical thinking for the development of cognitive activities in students and their ability to comprehend and analyze information. Attention is focused on the relevance of integrating critical thinking technologies into the educational process to enhance the quality of learning and foster cognitive development in primary school children.

Keywords: critical thinking, primary school.

Н. І. Крутова
кандидат педагогічних наук,
Рівненський обласний інститут
післядипломної педагогічної освіти
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2033-2497>
e-mail: natashulaj@gmail.com

ПОСТУПОВІСТЬ ПЕРЕХОДУ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ ВІД КОНКРЕТНИХ ПРАКТИЧНИХ ЗАВДАНЬ ДО ЗАВДАНЬ З АБСТРАКТНИМ МИСЛЕННЯМ

Поступовість переходу до формування математичної компетентності між початковою та середньою школою означає поступове та логічне розширення математичних знань, умінь і навичок, набуття нових способів мислення та їхнє застосування у завданнях різної складності.

Для з'ясування поступовості викладання змістових ліній та формування математичної компетентності нами було узагальнено досвід учених та педагогів практиків щодо даної проблеми вчення, здійснено аналіз діючих підручників математики щодо ознайомлення учнів з різними методами дослідження, моделювання ситуацій та усвідомлення понять під час вивчення програмового матеріалу.

Проблеми наступності представлені ідеями науковців класичної педагогіки (А. Дістервег, Я. Коменський, Й. Песталоцці, К. Ушинський). Більшість сучасних учених наступність у навчанні розглядає як дидактичний принцип, що має універсальне значення для вирішення суперечностей процесу навчання, його логіки та умов ефективності (Б. Ананьєв, В. Безрукова, Ш. Ганелін, Н. Гончаров та ін.).

Нині відбувається оновлення Державного стандарту початкової освіти оскільки досвід упровадження чинного Державного стандарту початкової освіти потребує змін для підвищення ефективності навчання і саме перегляду формулювання мети початкової освіти та її узгодження із загальною метою середньої освіти, упорядкування вимог до обов'язкових результатів навчання, уточнення ціннісних орієнтирів відповідно до викликів сьогодення та чинного законодавства.

Поступовість навчання у математиці передбачає, що учні спочатку розв'язують конкретні, практичні задачі, пов'язані з реальним життям, а згодом переходять до абстрактних математичних понять. А це здатність школярів мислити узагальнено, оперувати поняттями, символами, моделями та логічними зв'язками без прив'язки до конкретних предметів або ситуацій.

Основні аспекти наступності, якими має володіти вчитель математики:

1. Змістова складова. У початковій школі закладаються базові поняття: числа, дії з ними, геометричні фігури, вимірювання. У середній

школі ці поняття поглиблюються: вводяться дробі, відсотки, рівняння, теореми та більш складні алгоритми.

2. Методична складова. Використання знайомих методів розв'язання задач із поступовим ускладненням. Перехід від конкретних практичних завдань (рахунок грошей, вимірювання довжини) до більш абстрактного мислення (функції, рівняння, математичне моделювання).

3. Практична складова. Використання реальних життєвих ситуацій для пояснення математичних понять на всіх етапах навчання. Інтеграція математики з іншими предметами (фізикою, інформатикою, економікою).

4. Психологічна складова. Врахування вікових особливостей: в початковій школі навчання має ігровий характер, а в середній – акцент на логіку, аналіз, абстрактне та критичне мислення. Підтримка впевненості учнів у своїх силах через знайомі прийоми й поняття.

Поступовість у формуванні математичних знань та умінь – багатоаспектне педагогічне явище, визначається як необхідний зв'язок між новим і попереднім, між різними етапами або шаблями розвитку. Але при цьому сутність наступності полягає в збереженні тих чи інших елементів цілого або окремих сторін його організації під час переходу від одного етапу до іншого. Наступність зумовлюється попередніми етапами, шаблями розвитку, які визначають теперішнє і орієнтують на майбутнє [4, с.112].

Розглянемо декілька прикладів. Під час вивчення теми «Числа і дії з ними» наводиться значна кількість практичних завдань. Наприклад, задача «З одного поля зібрали 870 т зерна, з другого – 965 т зерна. Скільки т зерна зібрали з двох полів?». Абстрактне мислення передбачає розуміння введення змінних: якщо x – це кількість зерна, яке зібрали з одного поля, а y – кількість зерна, яке зібрали з другого поля, то разом зібрали $x + y$. Абстрактного і критичного мислення також потребують завдання з таких тем як «Лінійні рівняння з однією змінною», «Системи лінійних рівнянь з двома змінними», «Цілі вирази», «Функції та побудова графіків заданих функцій», тощо та завдання геометричного змісту. Наприклад, завдання з практичним змістом «Марійка хоче обрати новий килим для кімнати. Його довжина 3 м, а ширина 2 м. Яка площа килима?» ($3 \times 2 = 6 \text{ м}^2$). Абстрактне мислення потребує розуміння та виведення загальної формули площі: $S = a \times b$ для прямокутника.

Отже, вчителі середньої школи мають уважно вивчити змістову частину програмового матеріалу початкової школи, прийоми та методи роботи з учнями I ступеня, щоб враховуючи всі аспекти поступовості навчання зробити перехід до базової середньої освіти: спочатку адаптаційного циклу (5 – 6 класи), в подальшому базового предметного циклу (7 – 9 класи) з урахуванням вікових та індивідуальних особливостей розвитку і потреб учнів, а також забезпечити просування індивідуальними освітніми траєкторіями.

Такий підхід дозволить учням поступово адаптуватися до складніших понять, розвиваючи абстрактне мислення та математичну інтуїцію, основними рисами яких є:

- узагальнення – здатність бачити спільні риси між різними явищами (наприклад, квадрат і прямокутник належать до чотирикутників).
- символізм – використання умовних знаків (наприклад, числа, формули, буквені вирази у математиці).
- логічність – встановлення причинно-наслідкових зв'язків (наприклад, якщо $a > b$ і $b > c$, то $a > c$).
- гнучкість – уміння розглядати проблему з різних точок зору.

Поступовість переходу від конкретних практичних завдань до завдань з абстрактним мисленням допомагає зробити навчання плавним, уникнути різкого переходу між рівнями освіти та забезпечити ефективний розвиток математичного мислення.

Список використаних джерел

1. Державний стандарт початкової освіти, затверджений постановою КМУ від 21 лютого 2018 р. № 87. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-zatverdzhennya-derzhavnogo-standartu-pochatkovoyiosviti> (дата звернення 21.10.2022).

2. Державний стандарт базової середньої освіти, затверджений постановою КМУ від 30 вересня 2020р. № 898. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-deyaki-pitannya-derzhavnih-standartiv-povnoyi-zagalnoyi-serednoyi-osviti-i300920-898>

3. Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автор Істер О.С.) URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2021/14.07/Model.navch.prohr.5-9.klas.NUSH-poetap.z.2022/Matem.osv.galuz-5-6-kl/Matem.5-6-kl.Ister.14.07.pdf> (дата звернення 09.03.2025).

4. Самойленко О., Марченко Т. Підготовка майбутнього вчителя до забезпечення наступності навчання дітей старшого дошкільного і молодшого шкільного віку. Зміст освіти та освітні практики нової української школи : Матеріали всеукраїнського освітнього форуму, Полтава, 28 квітня 2021 р. URL: https://pano.pl.ua/images/new_folder/2021/June/29.06/Buidina/Forsite.pdf (дата звернення 12.03.2025).

Анотація. Крутова Наталія Іванівна. Поступовість переходу у навчанні математики від конкретних практичних завдань до завдань з абстрактним мисленням. У статті розглядається поступовість переходу до формування математичної компетентності між початковою та середньою школою. Розглянуто основні аспекти наступності. Наведено

приклади практичних завдань та сприйняття їх через абстрактне мислення. Окреслено основні риси абстрактного мислення.

Ключові слова: *поступовість, початкова та базова середня освіта, абстрактне мислення.*

Abstract. Krutova Nataliya Ivanivna. **Gradual transition in teaching mathematics from specific practical tasks to tasks with abstract thinking.** *The article examines the gradual transition to the formation of mathematical competence between primary and secondary school. The main aspects of continuity are considered. Examples of practical tasks and their perception through abstract thinking are given. The main features of abstract thinking are outlined.*

Key words: *gradualism, primary and basic secondary education, abstract thinking.*

О. М. МАСЮК

кандидат педагогічних наук, доцент,
Харківський національний педагогічний
університет імені Г.С.Сковороди
м. Харків, Україна
<https://orcid.org/0000-0002-8353-6091>
lnamsk61@gmail.com

І. Т. СІРА

кандидат педагогічних наук, доцент,
Харківський національний педагогічний
університет імені Г.С.Сковороди
м. Харків, Україна
<https://orcid.org/0000-0001-8891-578X>
itsira67@gmail.com

Л. І. ТИТАРЕНКО

кандидат педагогічних наук, доцент,
Харківський національний педагогічний
університет імені Г.С.Сковороди
м. Харків, Україна
<https://orcid.org/0000-0003-3487-8973>
ludmilazory@ukr.net

РЕАЛІЗАЦІЯ НАСТУПНОСТІ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ МІЖ ПОЧАТКОВОЮ ТА БАЗОВОЮ ЛАНКАМИ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Відповідно до чинного законодавства України та нормативно-правових документів саме наступність є однією з обов'язкових умов здійснення неперервності здобуття освіти, яка певною мірою має забезпечити єдність,

взаємозв'язок та узгодженість мети, змісту, методів, форм навчання й виховання з урахуванням вікових особливостей дітей на суміжних щаблях освіти [2]. Поряд з цим, як показує практика, сьогодні проблема забезпечення наступності у навчанні математики між початковою та базовою ланками загальної середньої освіти ще знаходиться на стадії пошуків та реалізації.

Метою публікації є розкриття напрямів реалізації наступності навчання математики між початковою та базовою середньою школою.

Моніторингові дослідження навчальних досягнень учнів 4-х та 5-х класів з математики в школах України за останні роки показали, що лише третина п'ятикласників зберігає таку ж високу успішність навчання, яку вони мали по закінченню початкової школи. Зрозуміло, що перехід учнів з початкової в базову середню школу – одна з педагогічно найбільш складних проблем, що обумовлено широким колом чинників, які можна поділити на три групи: а) організаційно-психологічні (пов'язані з відмінністю в організації навчання в початковій та основній школах), б) загально-дидактичні (пов'язані з висуненням нових вимог до учня, іншим рівнем викладання матеріалу) та в) спеціально-математичні (полягають у недостатньо сформованій математичній компетентності випускників початкової школи). Тому однією з передумов успішної адаптації до подальшого навчання дитини у базовій середній школі є забезпечення наступності у навчанні між початковою та основною ланками шкільної освіти.

У вирішенні зазначеної проблеми вбачаємо два основні напрями: навчально-змістовий та організаційно-методичний. Навчально-змістовий - потребує узгодження змісту та вимог навчальних програм з математики початкової та основної школи, що передбачає: забезпечення взаємозв'язку у змісті навчальних програм; дотримання послідовності, системності та доступності викладу навчального матеріалу, поступового зростання його складності; встановлення зв'язків між новими та раніше набутими знаннями як елементами цілісної системи, забезпечення їх подальшого розвитку та осмислення на новому, вищому рівні; узгодженість обсягу навчального матеріалу та домашніх завдань у початковій та основній школах; погодження вимог до математичної підготовки учнів, сформульовані в програмах початкової і основної школи [1, с.9].

Організаційно-методичний напрям полягає у забезпеченні професійної взаємодії вчителя початкової школи та вчителя математики базової школи, що вимагає: узгодження методів і форм організації навчання, що відповідають віковим особливостям учнів; вироблення спільних підходів до тлумачення математичного понятійного апарату; визначення єдиних вимог до рівня математичної підготовки випускника початкової школи. Вчителям 4-х класів важливо знизити надмірну опіку над дітьми; поступово урізноманітнювати і ускладнювати форми, методи та прийоми роботи з учнями, збільшувати обсяг різнорівневої самостійної роботи з математики; обмежувати надмірне використання яскравих наочних посібників; викладати матеріал на випередження, проводити більше тренувальних вправ з аналізом; вчити учнів

логічно міркувати, доводити власну думку, робити висновки та узагальнення; організовувати пошукову діяльність учнів, об'єктивно оцінювати їх відповіді; виявляти прогалини в знаннях та встановлювати їх причини, планувати індивідуальну роботу, здійснювати диференціацію. У свою чергу вчитель математики 5-х класів має познайомитися з навчальними програмами та підручниками математики для 1-4 класів, бути обізнаним у методиці навчання математики у 4 класі; відвідувати уроки математики у 4-х класах упродовж II семестру, особливо уроки повторення та узагальнення програмного матеріалу; познайомитися зі змістом контрольних робіт та їх результатами; взяти на облік дітей із зниженою здатністю до навчання, поцікавитися їх станом здоров'я та фізичним розвитком.

Отже, забезпечення наступності у навчанні математики між початковою і базовою школами саме зараз, коли відбувається реформування загальної середньої освіти, коли у навчальний процес базової школи впроваджуються підходи Нової української школи є нагальною потребою і вимагає пильної уваги з боку науковців і вчителів-практиків.

Список використаних джерел

1. Волчаста М. М. Наступність у вивченні геометричного матеріалу в початковій та основній школі: автореф. дис....канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2003. 20 с.
2. Закон України «Про освіту». URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2145-193>.

Анотація. Масюк О.М., Сіра І.Т., Титаренко Л.І. **Реалізація наступності у навчанні математики між початковою та базовою середньою ланками освіти.** У публікації розкрито напрями реалізації наступності у навчанні математики між початковою та базовою ланками середньої освіти: навчально-змістовий (узгодженість навчальних програм та змістових ліній в них, обсягу навчального матеріалу, послідовність і системність його викладу) та організаційно-методичний (погодження методів і форм навчання, забезпечення взаємодії між вчителями початкової і базової шкіл).

Ключові слова: наступність, початкова школа, базова школа, навчання математики, навчально-змістовий напрям, організаційно-методичний напрям.

Summary. O. Masiuk, I.Sira, L. Tytarenko **Implementation of continuity in mathematics education between primary and lower secondary levels.** The publication reveals the directions for implementing continuity in mathematics education between primary and basic secondary levels: educational-content (alignment of curricula and content lines within them, the volume of educational material, the sequence and systematicity of its presentation) and organizational-methodological (coordination of teaching methods and forms, ensuring interaction between primary and basic school teachers).

Key words: continuity, primary school, basic school, teaching mathematics, educational and content direction, organizational and methodological direction.

Н. М. Руденко
кандидат педагогічних наук,
Київський столичний університет імені Бориса Грінченка,
м. Київ, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6274-9311>
n.rudenko@kubg.edu.ua

ЗАСТОСУВАННЯ ВЕБ-КВЕСТ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ

Навчальний квест – це розумова динамічна гра, сенсом якої є проходження командою певного маршруту й виконання певних завдань на кожному етапі, відповідно до конкретної навчальної мети [5, с. 151-157].

Сутність поняття веб-квест технології досліджували багато зарубіжних та українських науковців, зокрема: Б. Дорж (веб-квест як онлайн-інструмент для навчання, що орієнтується на запити навчання, а вся інформація, яку досліджують учні, надходить із Всесвітньої павутини) [6]; Я. Биховський (веб-квест – сайт в мережі Інтернет, на якому працюють вчителі або учні, задля виконання тієї чи іншої поставленої задачі) [2]; О. Гришко (освітній веб-квест – сторінка в Інтернеті з детально розписаним планом виконання завдань для учасників) [3]; Д. Широков (веб-квест – технологія, що поєднує ІКТ та інтерактивне навчання, мотивує учнів ефективно застосовувати інформацію, знайдену в Інтернеті та розвиває їх критичне мислення [5] та інші.

Застосування веб-квест технології є досить ефективним на уроках математики в початковій школі. Дану технологію розробили в 1995 році Б. Додж та Т. Марч задля активного самостійного користування учнями мережею Інтернет. Проте, зазначимо, що це не єдина перевага, яку має веб-квест. Технологія розвиває в здобувачів освіти такі мисленнєві навички: порівняння, класифікацію, індукцію, дедукцію, аналіз помилок, абстрагування, аналіз перспектив [8, с. 69].

Існує два види веб-квестів: короткотривалий та довготривалий.

Реалізація веб-квест технології на уроках математики, та і загалом в освіті, сприяє розвитку певних компетенцій, а саме: застосування ІКТ для реалізації освітніх запитів; самоосвіта та самоорганізація; вміння роботи в команді; глибше бачення розв'язання проблеми [1, с. 7].

Однак задля успішного впровадження даної технології необхідно дотримуватись певного алгоритму: 1) перш за все вчитель розподіляє учнів у групи по 3-4 людини; 2) початковий етап: учні вивчають запропоновані завдання та стисло ознайомлюються з інформацією із досліджуваної теми та інструкцією проходження веб-квесту; самостійно розподіляють ролі у команді; 3) ролевий етап: учні виконують завдання, що відповідають обраній ролі, а саме: шукають інформацію, розробляють план звіту, створюють матеріали для звіту, коригують та вдосконалюють створені матеріали; 4) заключний етап: відбувається формування висновків, презентація та оцінювання робіт [4].

Для вчителів початкової школи використання веб-квест технології має такі переваги: розповсюдження власного досвіду, своєї моделі навчання, створений веб-квест можна використовувати декілька разів; реалізація різних методів навчання одночасно для всіх категорій учнів, що робить навчання індивідуальним; зменшення кількості матеріалів, так як використовується велика кількість демонстраційних моделей; здійснення постійного та неперервного контролю за процесом засвоєння учнями знань; зменшення рутини у роботі; створення ефективної самостійної роботи учнів, що стає керованою та контрольованою [1, с. 7].

Наведемо приклад веб-квесту на тему «Площа» на уроці математики в 4 класі.

Перш за все учні знайомляться з темою та метою веб-квесту на головній сторінці (рис. 1).

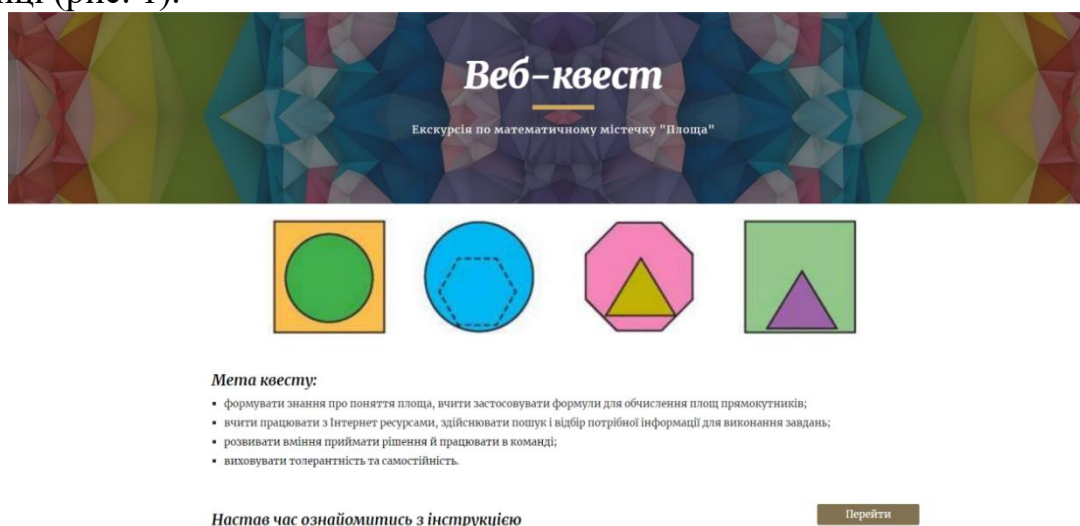


Рис.1. Головна сторінка веб-квесту

Наступним кроком учні вивчають інструкцію (рис.2). Після ознайомлення учні мають можливість отримати коментар вчителя, задля успішного проходження квесту.

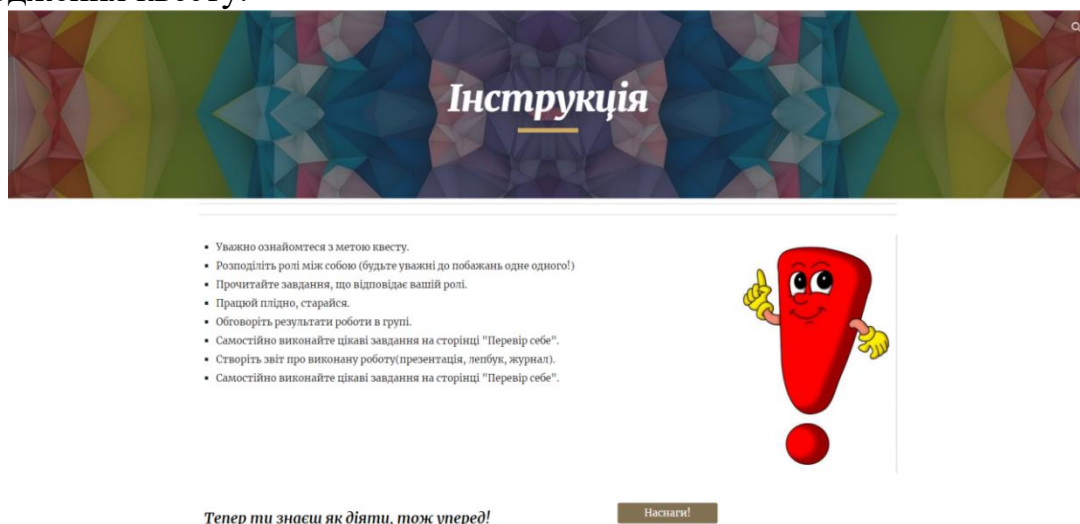


Рис. 2. Станція «Інструкція»

Далі вчитель розподіляє учнів у групи по 3-4 учня і потім відбувається розподіл ролей між однокласниками у групі (рис. 3).



Рис. 3. Станція «Ролі»

Коли ролі розподілені учні починають виконувати відповідні завдання. Для ефективного проходження веб-квесту, учні мають можливість скористатися ресурсами (рис. 4).

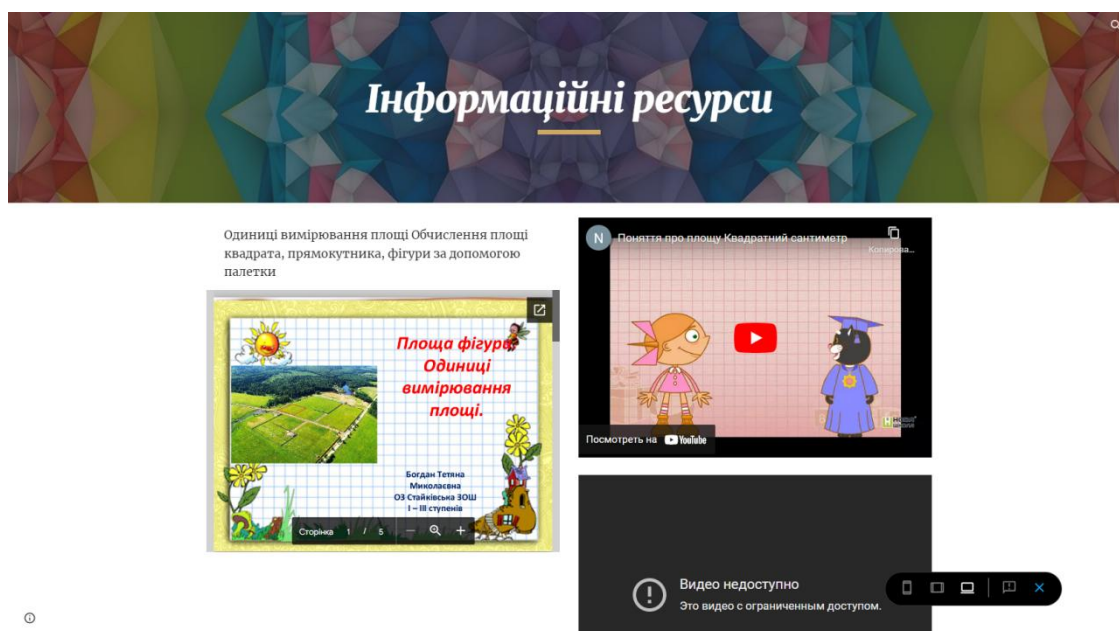


Рис. 4. Станція «Інформаційні ресурси»

Після виконання усіх завдань, учні завантажують матеріали у спільний документ. Оцінювання робіт відбувається публічно. Кожен може ознайомитись із критеріями оцінювання, розміщених в матеріалах веб-квесту, та висловити свою думку стосовно роботи.

Перевірити отримані знання учні можуть виконуючи цікаві завдання на станції «Перевір себе!» (рис. 5).

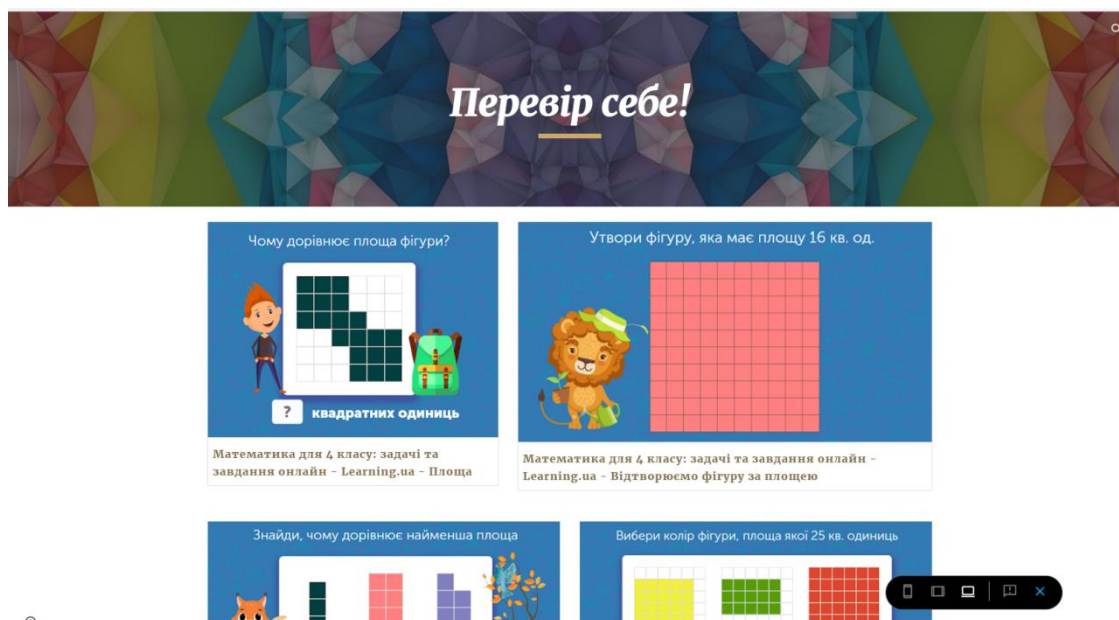


Рис. 5. Станція «Перевір себе!»

Для глибшого дослідження питання необхідності методичної підтримки вчителів початкових класів у застосуванні веб-квест технології в педагогічній діяльності нами було здійснено анкетування, яке відбувалось в мережі Інтернет серед вчителів початкової початкової ланки. В опитуванні взяли участь 127 респондентів. Першим нашим запитанням було «Чи знайома Вам технологія веб-квесту?». Понад 85% респондентів відповіли «Так», а 15% дали негативну відповідь. Це показало нам, що досить велика кількість вчителів ознайомлена з досліджуваною технологією. Однак на уточнююче питання «Чи потребуєте методичної допомоги в реалізації технології веб-квест?» майже 72 % опитуваних дали позитивну відповідь, що говорить нам про прагнення вчителів до самовдосконалення та велику мотивацію до самоосвіти.

За результатами даного опитування ми зрозуміли, що вчителі потребують методичної підтримки у використанні веб-квест технології, тому нами було створено веб-сайт з методичною підтримкою вчителів початкових класів на якому розмістили всю необхідну інформацію по якісному створенню веб-квестів.

Висновки із даного дослідження і перспективи подальших наукових розвідок. Застосування веб-квест технології на уроках математики сприяє тому, що: кожен учень залучається до активної самостійної пізнавальної діяльності; учні більше зацікавлені в отриманні нових знань, оскільки веб-квест носить ігровий характер; учні розвивають дослідницькі навички і вчать самостійно використовувати Інтернет-ресурси. Використання технології веб-квест на уроках математики є необхідним на сучасному етапі розвитку освіти, бо розвиває самостійність, виховує толерантність в учнів та вміння працювати в команді і поважати думку кожного учасника.

Подальшого дослідження потребує застосування веб-квест технології під час проєктної роботи в початковій школі.

Список використаних джерел

1. Агафонова О. Web-квест як засіб формування інформаційної компетентності на уроках математики та в позакласній роботі. [Електронний ресурс] / О. Агафонова - Режим доступу : https://old.zippo.net.ua/data/files/2019/obl_vist_agafon.pdf
2. Биховский Я.С. «Освітні веб-квести» [Електронний ресурс] / Я.С. Биховский.- Режим доступу: <https://kvest-posibnyk.blogspot.com/p/blog-page.html>
3. Гришко О. Веб-квест – це що таке... Спосіб активізації навчальної діяльності учнів [Електронний ресурс] / О. Гришко - Режим доступу : <https://bigbro.com.ua/veb-kvest-tse-shho-take-sposib-aktivizatsiyi-navchalnoyi-diyalnosti-uchniv/>
4. Філіпенко І. В. Впровадження веб-квестів як одна з форм підвищення ефективності навчання учнів в сучасних умовах[Електронний ресурс] / І. Філіпенко - Режим доступу : <http://timso.koippo.kr.ua/hmura12/2016/10/16/vprovadzhennya-veb-kvestiv-yak-odna-z-form-pidvyschennya-efektyvnosti-navchannya-uchniv-v-suchasnyh-umovah/>
5. Широков Д. Застосування веб-квест технології у підготовці майбутніх учителів початкової школи. Молодий вчений 10(86), 151-157
6. Додж Б. WebQuest. Концепція класу. URL: <https://www.thirteen.org/edonline/concept2class/webquests/index.html>
7. Marzano, R. J. (1992). A different kind of classroom: Teaching with dimensions of learning. Alexandria VA: Association for Supervision and Curriculum Development. C.194, c. 69.

Анотація. Руденко Ніна Миколаївна. Застосування веб-квест технології на уроках математики в початковій школі. Означено основні дефініції дослідження, а саме навчальний квест та веб-квест. Розглянуто зміст веб-квест технології та її переваги над іншими інформаційно-комунікаційними технологіями; структуру, етапи та алгоритм її створення та застосування в педагогічній діяльності. Наведено приклад використання веб-квесту на уроці математики в 4 класі для ознайомлення з темою «Площа».

Ключові слова: навчальний квест, веб-квест технологія, види веб-квестів.

Abstract. Rudenko Nina Mykolaivna. Application of webquest technology at mathematics lessons in a primary school. The main definitions of the study, namely educational quest and webquest, are defined. The content of webquest technology and its benefits over other information and communications technologies, as well as the structure, stages, and algorithm of its creation and application in pedagogical activity, are considered. An example of using a webquest at a 4th-grade mathematics lesson to familiarize pupils with the topic «Area» is given.

Keywords: educational quest, webquest technology, types of webquests.

Н. Р. Хребтова
кандидат педагогічних наук, викладач
Тернопільський національний
педагогічний університет ім. В. Гнатюка
м. Тернопіль, Україна
<https://orcid.org/0000-0003-3577-9694>,
xrebtova@i.ua

РОЛЬ ПІДРУЧНИКІВ З МАТЕМАТИКИ ДЛЯ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ НАСТУПНОСТІ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ

Однією з ключових умов ефективного навчання математики є забезпечення наступності між початковою та базовою середньою ланками шкільної освіти. Перехід учнів на новий етап здобуття знань завжди супроводжується підвищенням складності навчального матеріалу, зміною методів викладання та способів засвоєння знань. Важливу роль у цьому процесі відіграє підручник, адже він є основним засобом навчання, що допомагає дітям поступово адаптуватися до нових освітніх вимог.

Завдання та вправи, що містяться у навчальних книгах, покликані не лише формувати суто математичні навички, а й розвивати логічне мислення, вміння аналізувати, порівнювати, робити висновки та інші розумові операції. Ці структурні компоненти підручника мають забезпечувати поступове ускладнення матеріалу, повторення раніше вивченого у нових контекстах, що допомагає уникнути різких змін у навчальному процесі. Такий підхід є важливим задля плавного і безстресового опанування учнями математичних знань, умінь і навичок упродовж навчання в початковій та основній школі. Саме через продуману систему завдань підручник сприятиме тому, щоб учні не втрачали інтерес до математики, а навпаки – впевнено переходили від простих понять до складніших математичних структур і розумових операцій.

Проблемою наступності в математичній освіті займалися І. Акуленко, В. Бевз, К. Гнезділова, Н. Листопад, Л. Михайленко, О. Онопрієнко, С. Семенець, С. Скворцова, Н. Тарасенкова, Я. Цись, В. Чайченко та ін. Питанням методики викладання математики для школи першого ступеня присвячені праці М. Богдановича, М. Козак, О. Корчевської, Н. Листопад, Г. Лишенка, О. Онопрієнко, С. Скворцової, С. Стрілець та ін. Концептуальні основи створення шкільних підручників для початкової школи заклали Я. Кодлюк, О. Онопрієнко, О. Савченко та ін.

Мета тез: дослідити роль підручника з математики для молодших школярів у забезпеченні наступності засвоєння математичних знань, умінь, навичок, компетентностей в початковій та основній школі.

Зауважимо, що вся початкова математика слугує пропедевтикою для подальшого вивчення цього предмета в наступних класах, проте зосередимо увагу на найвиразніших випадках. Для аналізу ми вибрали підручники з

математики для 4 класу авторів М. Козак та О. Корчевської [1; 2], в яких виокремили декілька основних змістових напрямів завдань.

1. Знаходження дробу від числа та числа за його дробом.

Методика викладання математики в основній школі пояснює знаходження дробу від числа шляхом множення цього числа на дріб: $a \cdot \frac{b}{c} = \frac{ab}{c}$. Але молодші школярі ще не володіють таким підходом, натомість вони користуються правилом: «Щоб знайти дріб від числа, потрібно це число поділити на знаменник і результат помножити на чисельник дробу» [2, с. 25]. В аналізованих підручниках не лише подано це правило, а й показано шлях його виведення на основі розв'язання відповідної задачі (№ 140), де потрібно знайти $\frac{3}{5}$ довжини стежки, яку виклали плиткою. До даної задачі поданий змістовний рисунок і докладне пояснення розв'язання, з якого логічно випливає зазначене правило.

Знаходження числа за його дробом, яке лежить в основі ділення числа на дріб і здійснюється в основній школі за формулою $a \div \frac{b}{c} = a \cdot \frac{c}{b} = \frac{ac}{b}$, у початковій школі також реалізується за відповідним правилом, що в навчальній книзі подається аналогічно.

2. Переставний, сполучний і розподільний закони, які вивчаються в основній школі й подаються у вигляді формул, а також застосовуються при виконанні різноманітних обчислень, у початковій школі знаходять своє підґрунтя. Наприклад, в аналізованому підручнику для 4 класу є багато задач, розв'язання яких будується на правилі множення (ділення) суми (різниці) на число з поясненням виведення зазначених правил. Також ілюструються деякі **властивості**, які пізніше будуть розглядатися і широко використовуватимуться при алгебраїчних перетвореннях виразів, а у вказаних навчальних книгах для 4 класу вони зображаються у вигляді наведення різних зразків міркувань, як от пропедевтика вивчення властивості ділення числа на добуток [2, с. 36].

3. Пряма пропорційність ($y = kx$). Основи для її вивчення закладаються уже в початковій школі. З цією метою автори аналізованих підручників помістили у їх зміст значну кількість сюжетних задач на знаходження четвертого пропорційного способом відношень, подекуди з детальними ілюстраціями коротких записів, розв'язанням і формулюванням висновку із наведеного розв'язання у вигляді правила пропорційної залежності [1, с. 29].

Окреме місце у зазначених підручниках посідають завдання для пропедевтики вивчення **лінійної функції ($y = kx + b$)**, подані у вигляді таблиць із виразами, в яких замість змінної потрібно підставити конкретні числа і знайти їх значення (наприклад, [1, с.46]).

4. Перетворення іменованих чисел та виконання арифметичних дій з ними. На форзаці підручника для 4 класу [1] подані всі основні міри довжини, маси, місткості, часу, вартості, площі (останні ще й ілюстровані рисунком). На сторінках вказаної книги не тільки детально описується теоретичний матеріал щодо перетворення цих величин, а також (що особливо цінно) наводяться

зразки міркувань при їх виконанні [1, с. 38, 43]. Зазначені приклади роздумів є пропедевтикою подальшого розуміння перетворення іменованих чисел шляхом перенесення коми десяткового дробу (наприклад, $5458 \text{ см} = 54,58 \text{ м}$).

5. Від'ємні числа. Як відомо, їх вивчення не входить у програму математики початкової школи, проте автори аналізованих підручників доречно помістили до них зображення термометра, на якому шляхом розгляду чисел вище й нижче 0°C влучно подана пропедевтика додатних і від'ємних чисел, а саме розуміння їх практичного застосування у житті [1, с. 105].

6. Окрему групу становлять задачі на зустрічний рух (наприклад, [2, с. 20]) **та рух у протилежних напрямках** (с. 49) **з поданням детальних ілюстрацій до них у вигляді креслень.** Варто зауважити, що особливістю зазначених рисунків є чіткість і точність зображень векторів швидкостей, їх довжини, напрямку, проектування на відрізок, який зображає пройдений шлях. Такий підхід цінний для подальшого розуміння учнями матеріалу, що стосуватиметься *вивчення векторів, орієнтації на площині та в просторі й часі, проєкцій відрізків на площину, пропорцій між величинами* (на малюнку чітко видно, скільки разів вміщується даний вектор швидкості у зображений шлях до зустрічі тощо).

Таким чином, автори проаналізованих підручників зуміли зреалізувати ідею наступності у вивченні математики у початковій та основній школі. Зазначене дає підстави стверджувати, що якісно розроблені завдання та вправи, вміщені на сторінках цих навчальних книг, сприятимуть формуванню глибоких і стійких знань, умінь, навичок, компетентностей, необхідних для подальшого навчання в основній школі.

Можливості подальших наукових пошуків вбачаємо у виявленні геометричної пропедевтики у зазначених навчальних книгах; у дослідженні інших підручників з математики для початкової та основної школи з метою встановлення спільних рис та відмінностей у підходах до забезпечення наступності математичної освіти; у вивченні ролі змісту і структури навчальних книг з інших предметів у пропедевтиці відповідних дисциплін у подальшому освітньому процесі.

Список використаних джерел

1. Козак М., Корчевська О. Математика: підруч. для 4 кл. закл. загал. серед. освіти: у 2 ч. Тернопіль: Підручники і посібники, 2020. Ч. 1. 96 с.
2. Козак М., Корчевська О. Математика: підруч. для 4 кл. закл. загал. серед. освіти: у 2 ч. Тернопіль: Підручники і посібники, 2020. Ч. 2. 96 с.

Анотація. Хребтова Наталя Ростиславівна. Роль підручників з математики для початкової школи у забезпеченні наступності математичної освіти. Розкрито роль підручника з математики для молодших школярів у забезпеченні наступності навчання. Аналізуються типові завдання та вправи навчальних книг з математики для 4 класу авторів М. Козак та

О. Корчевської, які сприяють поступовому й ефективному засвоєнню математичних знань на подальших етапах освітнього процесу.

Ключові слова: *наступність в математичній освіті, підручники з математики для початкової школи, розвиток математичного мислення, завдання для учнів.*

Summary. *Xrebtova Natalia Rostyslavivna. The Role of Mathematics Textbooks for Primary School in Ensuring Continuity in Mathematics Education. The role of mathematics textbooks for young learners in ensuring the continuity of education is explored. The study analyzes typical tasks and exercises from mathematics textbooks for the 4th grade by M. Kozak and O. Korchevska, which contribute to the gradual and effective acquisition of mathematical knowledge at subsequent stages of the educational process.*

Key words: *continuity in mathematics education, mathematics textbooks for primary school, development of mathematical thinking, student tasks.*

К. А. Цісар

учителька математики

Дальницького ліцею

Дальницької сільської ради,

Cisarkaterina18@gmail.com

ПРОЄКТНЕ НАВЧАННЯ ТА ІНТЕГРОВАНІ ЗАДАЧІ ЯК ІНСТРУМЕНТИ НАСТУПНОСТІ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ

Застосування проєктних задач для забезпечення дієвої наступності між початковою та середньою освітою зумовлене необхідністю подолання труднощів адаптаційного періоду учнів. Перехід із початкової школи до середньої супроводжується змінами в змісті навчання, методах викладання та рівні абстракції математичних понять. У цьому контексті проєктна діяльність виступає ефективним інструментом, що сприяє поступовому та логічному розвитку математичних компетенцій.

Проєктні задачі дозволяють учням застосовувати математичні знання в практичних ситуаціях, що забезпечує глибшу усвідомленість навчального матеріалу і зміцнення міжпредметних зв'язків. Виконання проєктів сприяє розвитку аналітичного мислення, дослідницьких навичок, вмінню працювати в команді, що відповідає сучасним освітнім тенденціям. Особливо важливо, що такі завдання допомагають подолати розрив між конкретним і абстрактним мисленням, що є однією з основних проблем переходу до середньої школи.

Крім того, використання проєктних задач робить навчальний процес більш цікавим і мотивуючим для учнів. Вони можуть виконувати дослідження, розробляти математичні моделі, проводити експерименти та створювати власні проєкти, що стимулює їхню пізнавальну активність. Отже, проєктна діяльність

не лише забезпечує наступність у вивченні математики, а й сприяє формуванню компетентностей, необхідних для подальшого навчання та реального життя.

Розгляньмо приклади таких проєктних задач.

Проект «Простори моєї кімнати»

Робота _____ піб

I частина – «Виміри методами Київської Русі»

1. Довжина **моєї** **столи** (у см)
2. **a=Ширина** моєї кімнати (кількість **стоп**)
3. **b=Довжина** моєї кімнати (кількість **стоп**)
4. **P=Периметр** моєї кімнати (кількість **стоп**) (обчисли за формулою: $P=(a+b)*2$)
5. **Периметр** моєї кімнати (та **переведи у метри**) помножити попереднє значення на **перше**.

II частина – «Обчислення сучасними приладами»

1. Помірй **довжину** своєї кімнати (у **метрах**)
2. Помірй **ширину** своєї кімнати (у **метрах**)
3. Порахуй математичними методами **периметр** (у **метрах**)

Висновок: Порівняй значення в червоних комірках

Наприклад, проєкт з вимірювання розмірів кімнати може стати захопливим завданням, що інтегрує теоретичні знання в практичні навички. На початку роботи над проєктом учням пропонується ознайомитись із завданням, яке полягає у визначенні довжини, ширини та периметру кімнати за допомогою традиційних одиниць вимірювання (метри) та альтернативних (наприклад, стопи). Далі учні обговорюють різні методи вимірювання, такі як використання рулетки або підрахунок кроків, що дозволяє не лише оцінити відстань, але й порівняти точність обчислень при використанні різних одиниць вимірювання.

Під час практичної роботи учні роблять вимірювання розмірів кімнати, фіксуючи отримані дані в зошиті або електронній таблиці, а також переводять результати з однієї системи вимірювання в іншу для проведення порівняльного аналізу. Обчислення периметру відбувається за допомогою формули $P=2 \times (\text{довжина} + \text{ширина})$, що дозволяє продемонструвати застосування математичних операцій у реальних умовах.

Після завершення експериментальної частини учні аналізують результати, обговорюють можливі похибки вимірювань та знаходять способи їхнього зменшення. Завершальним етапом роботи над проєктом стає підготовка звіту або презентації, де учні детально описують методи вимірювання, обчислення та отримані результати, а також роблять висновки про важливість точності вимірювань як у побутових, так і в професійних умовах.

Такий підхід не лише допомагає засвоїти математичні знання, а й сприяє розвитку практичних навичок, аналітичного мислення та командної роботи, що є важливими для подальшого навчання та життєвої практики.

Під час вивчення множення дробів можна запропонувати учням проєкт, який полягає у створенні чек-листа для розрахунку кількості продуктів, необхідних для приготування страви на певну кількість персон. Учні надається рецепт страви, розрахований на 4 особи, де кількість інгредієнтів задана в дробових величинах (наприклад, $\frac{1}{2}$ склянки цукру чи $\frac{3}{4}$ чашки молока).

Рецепт 3: Суп "Мінестроне"

INGREDIENTS

- $\frac{1}{2}$ склянки м'ясного бульйону
- $\frac{1}{2}$ склянки паста (фузілі)
- $\frac{1}{3}$ склянки, нарізаної кубиком, моркви
- $\frac{1}{4}$ склянки, нарізаних кубиком, кабачків
- $\frac{1}{2}$ склянки нарізаного шпинату
- $\frac{1}{4}$ склянки томатного соусу

SERVES : 4

Завдання полягає в тому, щоб за допомогою множення дробів адаптувати рецепт до іншої кількості персон, скажімо, до 6 або 8. Учні здійснюють перетворення дробових значень, множачи їх на коефіцієнт, який відповідає змінній кількості осіб, що

дозволяє отримати точну кількість кожного інгредієнта для нового складу. Отож, проєкт демонструє практичне застосування математичних операцій у повсякденних ситуаціях, розвиває навички роботи з дробами, логічне мислення та вміння реалізувати знання про пропорції в реальному житті. Завершальним етапом є оформлення чек-листа, в якому учні документують свої розрахунки та порівнюють отримані дані з початковим рецептом, роблячи висновки про вплив зміни кількості персон на пропорції інгредієнтів.

Застосування проєктних задач у навчанні математики сприяє забезпеченню дієвої наступності між початковою та середньою освітою, адже допомагає подолати труднощі адаптаційного періоду та розрив між конкретним та абстрактним мисленням. Реалізація проєктів, таких як вимірювання розмірів кімнати або адаптація рецепту через множення дробів, дозволяє учням застосовувати теоретичні знання в практичних ситуаціях, розвивати аналітичне мислення, навички командної роботи та критичного аналізу. Такий підхід не лише робить навчальний процес більш цікавим і мотивуючим, а й сприяє формуванню комплексних математичних компетенцій, що є необхідними для подальшого навчання та життєвої практики.

Список використаних джерел

1. Абрамова О. В. & Вдовенко. В. В. (2021). КЛЮЧОВІ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЯК ІНТЕГРАЦІЙНИЙ ЧИННИК У ПРОЄКТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*, (201), 49-53. <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2021-1-201-49-53>
2. Ріжняк Р. Я., Ботузова Ю. В. & Нічишина В. В. (2024). Роль задач інтегративного змісту в реалізації принципу наступності навчання математики з використанням ІКТ. *Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. Педагогічні науки*, (116), 152-172.

Анотація. Цісар Катерина. Проєктне навчання та інтегровані задачі як інструменти наступності математичної освіти. У статті розглядається актуальність використання проєктних задач для забезпечення дієвої наступності між початковою та середньою освітою. Підкреслюється необхідність подолання труднощів адаптаційного періоду, зумовлених переходом до більш абстрактних понять та нових методів викладання.

Ключові слова: проєктні задачі, наступність освіти, адаптаційний період, математичні компетенції, аналітичне мислення.

Summary. Tsisar Kateryna. Project-Based Learning and Integrated Tasks as Tools for Ensuring Continuity in Mathematics Education. The article explores the relevance of using project-based tasks to ensure effective continuity between primary and secondary education. It emphasizes the need to overcome the challenges of the adaptation period caused by the transition to more abstract concepts and new teaching methods.

Keywords: project-based tasks, educational continuity, adaptation period, mathematical competencies, analytical thinking.

Н. В. Цісар
директор Дальницького ліцею
Дальницької сільської ради,
учитель математики,
вищої кваліфікаційної категорії,
учиитель-методист,
tsisar.natalia13@gmail.com

ІНТЕГРОВАНЕ НАВЧАННЯ ЯК ЗАСІБ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАСТУПНОСТІ У ФОРМУВАННІ МАТЕМАТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ

Наступність у вивченні математики є одним із ключових аспектів забезпечення якісної освіти, особливо під час переходу учнів із початкової школи до середньої. Цей етап часто супроводжується труднощами, зумовленими змінами в методах викладання, зростанням рівня абстракції математичних понять та недостатньою підготовкою здобувачів освіти до нових вимог. Вирішення цієї проблеми сприятиме створенню ефективної системи навчання, яка забезпечить поступовий розвиток математичних компетенцій та поступову адаптацію учнів до більш складного рівня освіти [1].

Одним із ключових чинників такого успішного переходу є можливість учителя безпосередньо впливати на формування математичних знань і навичок через доступні методики навчання. Візуалізація математичних понять сприяє збереженню наступності, оскільки створює місток між конкретним та абстрактним мисленням. Використання графічних моделей, інтерактивних схем та маніпулятивних матеріалів дозволяє учням поступово переходити до алгебраїчного та геометричного узагальнення. Доступність таких інструментів, як математичні моделі, геометричні побудови та інтерактивні навчальні програми, допомагає учням легше засвоювати нові поняття, розуміючи їхні практичні аспекти та взаємозв'язки [2].

Наступність у навчанні забезпечується також шляхом практичного застосування математики в реальних життєвих ситуаціях. Включення до навчального процесу задач, пов'язаних із реальним досвідом, сприяє зміцненню міжпредметних зв'язків та розвитку навичок критичного мислення. Наприклад, робота над аграрним проектом у шкільній теплиці дозволяє учням не лише вивчати математичні операції, а й аналізувати дані, будувати математичні моделі та робити прогнози. Або під час плетіння маскувальних сіток учні застосовують знання з геометрії, обчислюючи площу і довжину сітки та кількість необхідних матеріалів.

Забезпечення наступності також можливе завдяки інтегрованому підходу до навчання. Поєднання математики з іншими дисциплінами сприяє формуванню комплексного розуміння світу. Наприклад, під час уроків біології діти моделюють процеси зростання рослин, а на уроках фінансової грамотності аналізують економічні показники та складають бюджети. Такий

підхід допомагає учням не лише засвоювати математичні навички, а й застосовувати їх у реальних умовах.

Ігрові технології є ще одним важливим інструментом збереження наступності у вивченні математики. Використання математичних квестів, інтерактивних вікторин та мобільних додатків стимулює інтерес учнів до предмета, роблячи навчальний процес динамічним і захопливим. Завдання, що мають пригодницький зміст, або навчальні ігри з елементами конкуренції сприяють активному засвоєнню матеріалу та розвитку логічного мислення.

Проектна діяльність є ще одним ефективним засобом підтримки наступності. Робота над спільними завданнями дозволяє учням формувати навички командної співпраці, досліджувати математичні закономірності та використовувати їх у реальних умовах. Наприклад, під час занять на узбережжі моря діти можуть створювати геометричні фігури на піску, використовуючи мотузку для визначення правильних форм та обчислення параметрів цих фігур. Таке поєднання теорії з практикою дозволяє краще зрозуміти матеріал та сформувати стійкі математичні компетенції.

Отже, забезпечення наступності у вивченні математики передбачає використання різноманітних методик, що допомагають учням адаптуватися до змін у навчальному процесі. Візуалізація математичних понять, практичне застосування знань, інтеграція з іншими дисциплінами, ігрові технології та проектна діяльність дозволяють не лише усунути прогалини між початковою та середньою школами, а й сприяють формуванню цілісного математичного мислення. Використання цих підходів у навчальному процесі забезпечує більш ефективне засвоєння матеріалу, стимулює інтерес до математики та сприяє розвитку творчого та логічного мислення.

Список використаних джерел

1. Карапузова Н. Д. Наступність у формуванні умінь здобувачів освіти працювати з даними / Н. Д. Карапузова // Наступність у навчанні математики в умовах реформи загальної середньої освіти: реалії та перспективи: збірник наукових праць за матеріалами Всеукраїнської науково-практичної конференції, 26–28 грудня 2022 р. / Міністерство освіти і науки України, ДЗ «ПНПУ імені К.Д. Ушинського» [та ін.]. – Харків : Вид-во «Ранок», 2022. – С. 21-23.

2. Романишин Р. Я. Формування предметної математичної компетентності молодших школярів в умовах позашкільної освіти / Р. Я. Романишин // Наступність у навчанні математики в умовах реформи загальної середньої освіти: реалії та перспективи: збірник наукових праць за матеріалами Всеукраїнської науково-практичної конференції, 26–28 грудня 2022 р. / Міністерство освіти і науки України, ДЗ «ПНПУ імені К.Д. Ушинського» [та ін.]. – Харків : Вид-во «Ранок», 2022. – С. 28-31.

Анотація. Цісар Наталія. Інтегроване навчання як засіб забезпечення наступності у формуванні математичних компетентностей. У роботі

розкриваються ключові проблеми, які виникають при переході здобувачів освіти з початкової школи в середню, та дієві шляхи їхнього подолання завдяки впровадженню інтеграції в навчання.

Ключові слова: наступність, візуалізація, міжпредметні зв'язки, критичне мислення, інтегрований підхід.

Summary. Tsisar Natalia. Integrated Learning as a Means of Ensuring Continuity in the Development of Mathematical Competencies. *The paper highlights the key challenges faced by students transitioning from primary to secondary school and presents effective ways to overcome them through the implementation of integrated learning.*

Key words: continuity, visualization, interdisciplinary connections, critical thinking, integrated approach.

Г. М. Цупко

магістр, старший вчитель

Коропська загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів ім. Т.Г. Шевченка Коропської селищної ради Чернігівської області

ORCID ID: 0009 – 0001 – 4510 – 0625

e-mail: gcupko19@gmail.com

ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У НУШ: ВИКЛИКИ, ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Швидкий розвиток технологій, науки та техніки вимагає від суспільства нових підходів до отримання й використання знань. Доступність інформації призводить до необхідності систематизації та вміння її практичного застосування. Це стало передумовою для масштабних освітніх реформ, відображених у концепції "Нова українська школа". Одним із ключових аспектів реформи є формування математичної компетентності, що потребує узгодженості між початковою та базовою середньою освітою.

Метою цієї роботи є аналіз особливостей формування математичної компетентності в умовах НУШ, виявлення проблем, які виникають у процесі реалізації нових освітніх стандартів, та визначення перспектив розвитку математичної освіти.

Одним із головних дидактичних принципів є принцип наступності, що передбачає встановлення тісних зв'язків між початковою та базовою середньою освітою[6]. Державний стандарт базової середньої освіти будується на тих самих засадах, що і Державний стандарт початкової освіти, і включає математичну компетентність як одну з ключових[6].

Вимоги до результатів навчання в початковій і базовій середній школі охоплюють:

- дослідження, аналіз та оцінку даних для розв'язання математичних задач;

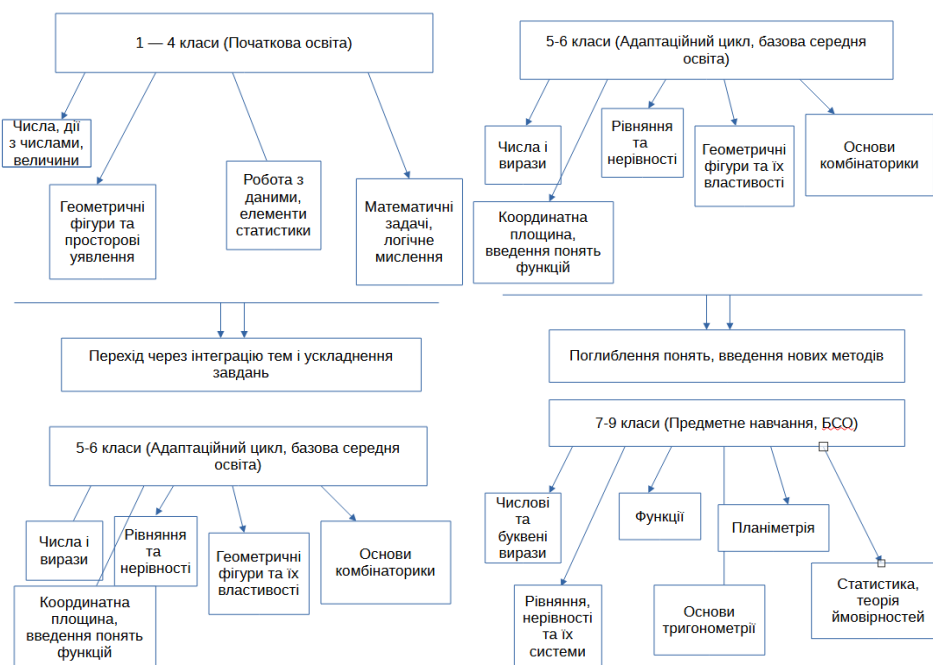
- уміння сприймати, впорядковувати і перетворювати математичну інформацію;
- застосування математичних методів у реальних життєвих ситуаціях.

Наступність у вивченні математики починається із початкової школи (1-4 класи), де основна увага приділяється формуванню базових математичних навичок, які стануть основою для подальшого навчання. Учні знайомляться з числами, арифметичними діями, основними геометричними фігурами, а також розв'язують прості задачі, що сприяють розвитку логічного мислення. Крім того, вони вчаться аналізувати та впорядковувати дані.

У 5-6 класах відбувається перехід від початкового рівня до більш складних математичних понять. Вивчаються дроби, десяткові дроби, відсотки, рівняння, а також основи комбінаторики, ймовірності та статистики. Геометрія розширюється за рахунок ознайомлення з координатною площиною та введенням поняття функції.

У 7-9 класах учні заглиблюються у вивчення рівнянь, нерівностей та їх систем, функцій різних видів, планіметричних фігур та їхніх властивостей. Запроваджується тригонометрія: вивчаються синус, косинус, тангенс та їх застосування. Особливу увагу приділяють аналітичній геометрії, що дає змогу розв'язувати задачі за допомогою рівнянь.

Схема наступності у вивченні математики (розроблено автором, згідно діючих навчальних програм)[6; 4; 2]



Формування математичної компетентності в умовах Нової української школи (НУШ) стикається з низкою викликів та проблем, які потребують уваги для забезпечення ефективного навчання.

В умовах реалізації Нової української школи (НУШ) викладачі математики стикаються з низкою викликів, які потребують термінового вирішення[1]. По-перше, адаптація до сучасних освітніх вимог вимагає від

педагогів впровадження нових методик, що не завжди легко реалізувати без належного професійного розвитку[5]. Це, у свою чергу, відкриває можливості для безперервного навчання, проте вимагає від вчителів готовності до змін. Другою серйозною проблемою є різний рівень підготовки учнів[1]. Учні приходять до школи з різними знаннями та навичками, що ускладнює процес навчання та вимагає індивідуального підходу. Це ставить перед педагогами завдання створення гнучких навчальних програм, які б враховували потреби кожного учня.

Інтеграція інформаційних технологій в освітній процес також є важливим викликом.[1] Використання цифрових ресурсів стало необхідністю, однак не всі вчителі володіють достатніми навичками для їх ефективного застосування. Це може призвести до нерівності в навчанні та зниження якості освіти. Серед основних проблем, з якими стикаються педагоги, виділяється недостатня підготовка вчителів до реалізації нових стандартів. Це безпосередньо впливає на якість викладання математики. Крім того, існує обмеженість навчально-методичних матеріалів: необхідно оновити підручники та посібники, щоб вони відповідали концепції НУШ.

Пандемія COVID-19 виявила труднощі в організації дистанційного навчання, зокрема в забезпеченні технічними засобами та підготовці вчителів до роботи в онлайн середовищі. Це стало серйозним викликом для освіти в цілому.

Однак ці виклики відкривають нові перспективи. Організація тренінгів і семінарів для педагогів сприятиме підвищенню їхньої кваліфікації та ознайомленню з новітніми методиками викладання математики.[3] Розробка сучасних навчальних матеріалів, які враховують потреби учнів, покращить якість математичної освіти. Завдяки інтеграції інформаційних технологій,[1] уроки математики можуть стати більш інтерактивними та доступними, що, у свою чергу, підвищить мотивацію учнів до навчання. Усі ці заходи можуть стати запорукою успішної реалізації НУШ та формування якісної математичної освіти в Україні.[3]

Отже, формування математичної компетентності є важливим завданням сучасної української школи. Впровадження НУШ забезпечує поступовий перехід від початкової до базової середньої освіти, що сприяє розвитку логічного мислення та навичок аналізу. Проте існує ряд проблем, зокрема недостатня підготовка педагогів, адаптація учнів до нових підходів та нестача навчально-методичних матеріалів. Перспективи подальшого розвитку математичної освіти полягають у вдосконаленні навчальних програм, підготовці вчителів та розробці сучасних методик викладання.

Список використаних джерел

1. Снігур І. В. Формування математичної компетентності молодших школярів засобами інформаційних технологій : кваліфікаційна робота / науковий керівник – к. пед. н., доц. Ганна Борисівна Захарова. Кривий Ріг, 2024. 112 с.

2. Методичні рекомендації щодо формування математичної компетентності в умовах Нової української школи. (2022). Київ: Міністерство освіти і науки України. Доступно за посиланням: https://testportal.gov.ua/wp-content/uploads/2022/09/Metodychni_matematychna.pdf?utm_source=chatgpt.com

3. Овчарук О.В. (ред.) (2004) Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи. Київ: К.І.С., 2004.

4. Програма для 5-9 класів. (2021). Міністерство освіти і науки України. Доступно за посиланням: <https://osvita.ua/school/program/program-5-9/89679/>

5. Єременко О. Формування математичної компетентності учнів. Наукові записки молодих учених. 2018. С. 1-8 URL: <https://phm.cuspu.edu.ua/ojs/index.php/SNYS/article/view/1495/pdf> (дата звернення 20.03.2025)

6. Державний стандарт базової середньої освіти. (2011). Київ: Міністерство освіти і науки України. Доступно за посиланням: <http://mon.gov.ua>

Анотація. Цупко Г.М. **Формування математичної компетентності у НУШ: виклики, проблеми та перспективи.** У статті розглядаються особливості формування математичної компетентності в умовах Нової української школи (НУШ). Аналізуються виклики та проблеми, які виникають під час реалізації нових освітніх стандартів. Зазначено, що інтеграція інформаційних технологій є важливим елементом сучасного навчання. Однак, незважаючи на виклики, відкриваються перспективи для професійного розвитку вчителів, розробки сучасних навчальних матеріалів та створення інтерактивного освітнього середовища. У результаті, формування математичної компетентності стає ключовим завданням для забезпечення якісної математичної освіти в Україні.

Ключові слова: Нова українська школа (НУШ), математична компетентність, освітні стандарти, навчально-методичні матеріали, інтерактивне навчання, виклики в освіті.

Abstract. Tsupko H. **Formation of Mathematical Competence in the New Ukrainian School: Challenges, Problems, and Perspectives.** The article discusses the features of forming mathematical competence in the context of the New Ukrainian School (NUS). It analyzes the challenges and problems arising during the implementation of new educational standards. It emphasizes that the integration of information technologies is a crucial element of modern education. Despite these challenges, opportunities emerge for professional development of teachers, development of modern educational materials, and the creation of an interactive learning environment. As a result, the formation of mathematical competence becomes a key task for ensuring high-quality mathematical education in Ukraine.

Key words: New Ukrainian School (NUS), mathematical competence, educational standards, educational and methodological materials, challenges in education.

О.В. Шаран

кандидат педагогічних наук, доцент,
Львівський національний університет імені Івана Франка,
м. Львів, Україна
ORCID ID 0000-0003-3198-8026
sharan_oleks@ukr.net,

В.Л. Шаран

кандидат фізико-математичних наук, доцент,
Національний університет «Львівська політехніка»,
м. Львів, Україна
ORCID ID 0000-0002-2542-952X
volsharan@ukr.net

ПРО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАСТУПНОСТІ У ВИВЧЕННІ ГЕОМЕТРИЧНОГО МАТЕРІАЛУ МІЖ ПОЧАТКОВОЮ ТА БАЗОВОЮ СЕРЕДНЬОЮ ШКОЛОЮ

Постановка проблеми. Геометрія є однією з найважливіших складових математичної освіти, що формує просторове мислення, логіку та навички моделювання. Зміни у програмах НУШ передбачають інтегроване навчання математики в початковій школі, що потребує узгодженого підходу до вивчення геометричного матеріалу. Відсутність чіткої наступності між початковою та базовою середньою школою може призвести до труднощів у засвоєнні геометричних понять у 5–9 класах.

Проблемою наступності у вивченні математичного матеріалу в Україні займалися багато вчених, що підтверджує важливість забезпечення безперервності математичної освіти. Науковці М. Бурда, О. Глобін та ін. у посібнику «Компетентнісно орієнтована методика навчання математики в основній школі» [2] розглядають дидактичні та методичні засади реалізації компетентнісного підходу, що сприяють наступності. Вчені О. Іонова, О. Масюк та І. Сіра у своїй статті [1] зазначають, що «ефективність формування в учнів математичної компетентності залежить від неперервності, цілісності, системності та наступності під час навчання математики». На важливості забезпечення наступності у вивченні математичного матеріалу між початковою та базовою школою наголошують науковці-методисти: І. Акуленко, М. Волчаста, С. Лук'янова, Н. Листопад, Н. Салтановська, С. Скворцова, Н. Тарасенкова та ін.

Мета статті – розглянути основні проблеми у забезпеченні наступності у вивченні геометричного матеріалу між сучасними початковою та базовою середньою школою та запропонувати можливі шляхи їх розв'язання.

Виклад основного матеріалу. На сьогодні існують певні проблеми у вивченні математики в учнів 5-го класу через невідповідне забезпечення

наступності. Особливо це стосується тієї частини, що пов'язана з геометричними фігурами, практичними побудовами та вимірюваннями.

Насамперед через різке ускладнення навчального матеріалу вже у 5-му класі відбувається перехід від простих уявлень про геометричні фігури в початковій школі до формулювання теорем, тверджень і лише на їх основі різних властивостей. Звідси виникає деяка невідповідність у методах навчання: у початковій школі вивчення геометрії здійснюється на інтуїтивному рівні, а в середній школі – через строгі означення та доведення.

Виявляються певні проблеми в учнів у формуванні просторових уявлень через недостатню кількість задач на моделювання у початковій школі. Також в початковій школі учні недостатньо підготовлені до практичної роботи з кресленнями, побудовою та вимірюваннями.

Основними напрямками забезпечення наступності вважаємо:

- узгодження навчальних програм, визначення базового геометричного мінімуму для випускників початкової школи, який включає знання та навички, необхідні для подальшого навчання;
- впровадження елементів геометричної підготовки у курс математики початкової школи (наприклад, основи симетрії, побудови, перетини фігур);
- розширення обсягу завдань із практичним застосуванням геометричних знань у 1–4 класах;
- використання наочно-діяльнісного підходу (моделювання, робота з реальними об'єктами, конструювання);
- застосування цифрових технологій та інтерактивних платформ (GeoGebra, Desmos, електронні конструктори);
- робота з графічними редакторами для розв'язування геометричних задач;
- формування геометричної культури через участь учнів у математичних гуртках, олімпіадах, конкурсах із конструювання, курсах за вибором, факультативах, індивідуальній роботі;
- використання ігрових та творчих завдань для розвитку просторового мислення (LEGO-конструювання, 3D-моделювання);
- використання диференційованого підходу у навчанні для підтримки учнів, які мають слабку підготовку з геометрії;
- проведення спільних методичних засідань учителів початкової та основної школи для визначення проблемних зон та узгодження методики викладання;
- організація відкритих уроків з геометрії для взаємного обміну досвідом між педагогами;
- заохочення батьків до спільного виконання геометричних завдань у побутових ситуаціях тощо.

Як показує практика, впровадження системи наступності забезпечує полегшення адаптації учнів до вивчення геометричного матеріалу у 5 класі, підвищення успішності з математики у базовій середній школі, розвиток просторового мислення учнів, їхньої здатності до візуалізації та аналізу

геометричних конструкцій. Також завдяки впровадженню системи наступності відбувається формування цілісної математичної картини світу, що допоможе учням застосовувати геометричні знання у практичних ситуаціях.

Висновки. Забезпечення наступності у вивченні геометричного матеріалу між початковою та базовою середньою школою є важливим чинником успішного засвоєння геометричних знань. Узгодження програм, методичних підходів та активна співпраця вчителів сприятимуть покращенню математичної підготовки учнів. Використання інтерактивних, практико-орієнтованих та цифрових методик допоможе зробити вивчення геометрії доступним та цікавим для кожного учня.

Список використаних джерел

1. Іонова О.М., Масюк О.М., Сіра І.Т. Реалізація наступності у навчанні математики між початковою та базовою середньою ланками освіти. *Актуальні питання гуманітарних наук*. Дрогобич: Гельветика, 2020. № 33, т. 1. С. 354–359.
2. Компетентісно орієнтована методика навчання математики в основній школі: метод. посібник / О.І. Глобін, М.І. Бурда, Д.В. Васильєва, В.В. Волошена, О.П. Вашуленко, Н.Д. Мацько, Т.М. Хмара. Київ: Педагогічна думка, 2015. 245 с.

Анотація. Шаран Олександра Василівна, Шаран Володимир Лук'янович. Про забезпечення наступності у вивченні геометричного матеріалу між початковою та базовою середньою школою. У статті розглянуто основні проблеми у забезпеченні наступності у вивченні геометричного матеріалу між початковою та базовою середньою школою та запропоновано можливі шляхи їх розв'язання.

Ключові слова: вивчення математики, наступність, початкова школа, базова середня школа.

Summary. Sharan Oleksandra Vasylivna, Sharan Volodymyr Lukianovych. On ensuring continuity in the study of geometric material between primary and basic secondary schools. The article deals with the main problems in ensuring continuity in the study of geometric material between primary and basic secondary schools and suggests possible ways to solve them.

Keywords: learning mathematics, continuity, primary school, basic secondary school.

С.Є. Яценко
кандидат педагогічних наук, доцент
Український державний університет
імені Михайла Драгоманова, м. Київ, Україна
ORCID 0009-0009-4274-1177
s.ye.yatsenko@udu.edu.ua

ДИДАКТИЧНІ ІГРИ ЯК ДІЄВИЙ ЗАСІБ ВПРОВАДЖЕННЯ ДІЯЛЬНІСНОГО ПІДХОДУ У ПРОЦЕС НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В 5-6 КЛАСАХ

Забезпечення наступності навчального процесу між початковою та середньою ланками стосується не лише змістової частини навчальної програми з математики, а й використання звичних для учнів форм, засобів і методів навчання. Саме використання дидактичних ігор на уроках математики в адаптаційний період можуть пом'якшити його. Така форма навчання вже налаштовує учнівство на результат успіху. При цьому залишається актуальною їх роль, як засобу навчання. Він не менш сучасний як і десятки років тому. Його вмиле застосування і дотепер «...поєднує в собі освітню, розвиваючу і виховну функції ... в процесі якого вирішуються різноманітні освітні та виховні завдання в ігровому контексті» [2, с.174]. Використавши основну функцію дидактичної гри, що спрямована на формування бажання пізнавати нове можна плавно залучати їх до формування математичної компетентності в умовах НУШ.

В процесі гри природнім шляхом розвиваються уява, інтуїція, швидкість реакції, формується здатність аналізувати, синтезувати, узагальнювати. Така форма організації навчального процесу сприяє неформальному розумінню та запам'ятовуванню базових речей. Учні з завзяттям виконують завдання з математики подані в ігровій формі у порівнянні з традиційними. В анкетуванні вчителі відмічають великий інтерес учнів до включення дидактичних ігор в навчальний процес, що може свідчити про підвищення навчальної мотивації.

При цьому варто пам'ятати, що не будь яка гра є дидактичною. Вона повинна мати своє конкретне освітнє завдання. Тому гра планується заздалегідь, продумується її місце в структурі уроку, визначається спосіб її проведення, готуються необхідні навчальні матеріали для гри [3, с.55].

Існують різні види дидактичних ігор: логічні, стратегічні, творчі, командні, індивідуальні, інтерактивні тощо. Дидактичні ігри можуть мати різні форми: математичні бої(батли), вікторини, турніри кросворди, уроки-казки, арт-уроки, ребуси, квести, судоки, криптограми тощо. Дидактична гра чітко структурована. Має певні логічно-вибудовані, пов'язані між собою елементи, що утворюють єдине ціле. У залежності від видів елементів розрізняють різні типи дидактичних ігор.

Дидактичні ігри мають складатися з кількох важливих елементів, серед яких головний – навчальний. Він визначає мету гри: допомогти дітям засвоїти

певні знання, розвинути навички та сприяти вихованню. Ігрові завдання орієнтовані на активні дії учнів, які спрямовані на застосування чи закріплення вивченого матеріалу. У процесі гри діти не лише виконують завдання, а й поступово розуміють їхній зміст через пояснення. Це забезпечує зв'язок між практичними діями та розумовою діяльністю – учні сприймають, порівнюють, спостерігають і запам'ятовують. Дидактичні ігри на уроках сприяють розвитку пізнавальної активності дітей. Тому вчителям важливо враховувати, що кожна дитина має власний стиль і темп навчання, а також унікальний практичний досвід [1, с.170].

На початку уроку гра повинна організувати дітей, зацікавити їх і підвищити їхню активність. Під час уроку дидактичні ігри мають допомагати засвоювати навчальний матеріал. В кінці уроку слід провести дослідницьку гру. На будь-якому етапі уроку гра повинна бути цікавою, стимулюючою і залучати дітей до різноманітної діяльності [4, с.27].

Інтеграція дидактичних ігор у навчальний процес математики для 5-6 класів НУШ сприяє забезпеченню наступності у формуванні предметної математичної компетентності в початковій та базовій середній освіті.

Список використаних джерел

1. Тополя Л.В. Дидактичні ігри, їх види, цільове призначення і функції в навчальному процесі //Дидактика математики: проблеми і дослідження. – Міжн. збірник наукових робіт.–Дон.:ТЕАН,2001.– Вип.16. – С.167 – 173.
2. Куліш І.М. Застосування дидактичних ігор у навчальному процесі // Нові технології навчання : наук.-метод. зб. /. – К.: НМЦ ВО, 2002. – Вип. 33. – С. 174 – 175.
3. Зимовий О. Елементи гри на уроках //Мат. в школі. – 2004, № 6.- 87с.
4. Жорник О. Формування пізнавальної активності учнів у процесі спільної ігрової діяльності /О.Жорник //Рід. шк. – 2000. – №2. – С. 26- 28.

Анотація. Яценко Світлана Євгенівна. Дидактичні ігри як дієвий засіб впровадження діяльнісного підходу у процес навчання математики в 5-6 класах. *Інтеграція дидактичних ігор у навчальний процес з математики для 5 та 6 класів НУШ створює умови для природнього процесу наступності.*

Ключові слова: дидактична гра, адаптація, пізнавальний інтерес, форма, засіб.

Summary. Yatsenko S.E. Didactic games as an effective means of introducing an activity approach into the process of teaching mathematics in grades 5-6. *The integration of didactic games into the mathematics learning process for grades 5 and 6 of the National School of Education creates conditions for a natural process of continuity.*

Key words: didactic game, adaptation, cognitive interest, form, means.

СЕКЦІЯ 3.

НАСТУПНІСТЬ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ В БАЗОВІЙ СЕРЕДНІЙ ТА ПРОФІЛЬНІЙ СЕРЕДНІЙ ОСВІТІ

О. О. Булацик

кандидат фізико-математичних наук,
старший науковий співробітник,
Тзов «Школа вільних та небайдужих»,
м. Львів, Україна
ORCID ID 0009-0002-8584-0318,
e-mail obulatsyk@gmail.com

БІЛІНГВАЛЬНЕ ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ У ШКОЛІ

Упродовж останнього часу спостерігається зниження мотивації та зацікавленості учнів до навчання та, зокрема, до вивчення математики. Одним зі важелів впливу та підвищення зацікавленості учнів до вивчення математики може слугувати білінгвальне навчання. Математика англійською: наскільки це реально та корисно для українських школярів?

Метою моєї доповіді є підсвітити наступні важливі питання. Чому в умовах нашого сьогодення є важливим вивчення математики англійською мовою? Коли варто розпочинати англomовне навчання математики українських школярів, та хто саме має здійснювати таке навчання? І найважливіше питання даної роботи - це як саме впроваджувати білінгвальне вивчення математики.

Насамперед білінгвальне навчання сприятиме зацікавленню учнів до вивчення математики, розвитку їхніх когнітивних навичок, збагаченню словникового запасу та подоланню мовного бар'єру. Ні для кого не секрет, що близько 80% усіх наукових праць написані англійською мовою, 63% усіх журналів у світі видаються англійською мовою, тож питання доцільності є очевидним. Другою важливою причиною є те, що сьогодні багато українських школярів планують продовжити навчання у закордонних вузах і для цього їм потрібно володіти науковою термінологією англійською мовою. Навіть якщо вони обиратимуть навчання іншою мовою, володіння англomовною термінологією буде значно спрощувати розуміння. Тобто, білінгвальне навчання розширює можливості учнів, надає доступ до міжнародних освітніх ресурсів і розширює перспективи майбутнього кар'єрного зростання. Двомовність також сприяє покращенню критичного мислення, розвиває здатність до вирішення проблем, забезпечує міжкультурне збагачення та розширює розуміння математичних понять у різних математичних школах світу.

Зокрема, Філіпп Кларксон у роботі [2] підкреслює, що двомовні студенти отримують на 15% вищі результати на тестах з математики, ніж ті, хто володіє лише однією мовою.

Коли вартує розпочинати білінгвальне навчання? Білінгвальне вивчення математики можна розпочинати вже з початкової школи, але акценти слід робити на лексиці та основних математичних поняттях і термінах, таких як: додавання, віднімання, ділення, множення; на вмінні чути та розуміти числові вирази. Англomовний матеріал на таких уроках не повинен перевищувати 20-25% усієї інформації. Починаючи з 6-7 класу, варто звертати увагу на формулювання означень, теорем та інших понять, розширювати зміст та пояснювати більше математичних процесів англійською, залучаючи нову лексику. Під час побудови уроків у середній школі рекомендується дублювати пояснення і українською, і англійською мовами. У старшій та профільній школі під час уроків математики англomовна лексика може займати до 80% всього уроку, за умови що ми працюємо з учнями, які вже мали білінгвальне занурення раніше.

Наступне питання моєї роботи: хто ж саме може проводити білінгвальні уроки у середній школі? Який рівень англійської мови достатній для вчителя математики, щоб впроваджувати білінгвальне навчання. Дослідження показують, що рівень володіння англійською мовою вчителя математики може розпочинатися з рівня B1; цього достатньо, щоб вчитель міг пояснити потрібну учням математичну термінологію англійською мовою. Звичайно, чим вищий рівень вчителя, тим якіснішими будуть його уроки. Для покращення ситуації адміністрація може запропонувати додаткове навчання для вчителів математики та вчителів інших предметів і стимулювати їх до підвищення їхнього рівня володіння англійської мови.

Напевно, найбільш значуще питання у цій доповіді про білінгвальне навчання - це як же ж саме впровадити таке навчання для учнів українських шкіл? Найважливішим, на мою думку, є поступовість; поступова інтеграція англійської термінології, англійських понять на уроках математики. Починаючи з початкової школи, крок за кроком розширювати лексичний запас, розуміння математичних понять і термінів. Почніть зі словникового запасу, потім з концепції, а потім рухайтесь до вирішення задач.

Білінгвальний урок, починаючи із шостого чи сьомого класу, може мати наступну схему:

Розминка (5 хв): опрацюйте ключову лексику обома мовами.

Вступ (10 хв): подайте нову тему українською, а потім англійською мовами.

Практика під керівництвом вчителя (15 хв): вирішуйте завдання разом, чергуючи мови.

Самостійна практика (10 хв.): учні розв'язують завдання самостійно будь-якою мовою. Наприкінці здійснюємо бліц-опитування обома мовами.

Підсумок: пригадайте ключові поняття та терміни обома мовами.

Для якісного провадження білінгвального навчання застосовуйте на уроках методологію CLIL [3, 4]. Дбайте як про свій професійний розвиток як вчителя математики, так і про володіння англійською мовою. Використовуйте різноманітні англomовні онлайн ресурси та навчальні інтернет-ресурси для

проведення уроків з математики. Використовуйте англomовні відео, які є доступні у інтернет-мережі та на Ютубі, але звертайте увагу, щоб відео, яке ви підбираєте для уроків були записані безпосередньо носіями англійської мови. Також перед початком впровадження білінгвального навчання варто поцікавитись, яку мову вивчають у вашій школі: американська англійська чи британська і відповідно до цього обирайте англomовні відео на YouTube каналах. При підготовці до уроків варто звернути свою увагу на такі платформи як: Coursera, Khan Academy. Оберіть для себе один або два варіанти оригінальних підручників англійською мовою з математики, подбайте про робочі аркуші та онлайн матеріали. Рекомендую звернути свою увагу на такі платформи як: World Wall, Learningapps. На цих платформах ви можете знайти готові матеріали та створити власні.

Список використаних джерел

1. Clarkson, P. C.: 1991a, 'Mathematics in a multilingual society', in KI Durkin and B. Shire (eds.), Language and mathematics education, Open University Press, London, pp. 237-246.
2. Clarkson, P. C.: 1991b, Bilingualism and mathematics learning, Deakin University Press, Geelong, Vie
3. Захаревич М. Методика CLIL в контексті інтегрованого підходу у вивченні іноземної мови. Наука і техніка сьогодні. 2024. № 12 (40). С. 607-641.
4. Барбіна, Є. М. Інтегроване навчання іноземних мов у середній школі. Київ: Либідь, 2019. - 240 с

Анотація. Булацик Олена Олександрівна. Білінгвальне вивчення математики у школі. У роботі проаналізовано провадження білінгвального навчання математики в українських школах. Зокрема, підсвічено важливість такого навчання в умовах нашого сьогодення і вказано способи та шляхи можливості реалізації білінгвального навчання математики.

Ключові слова: англійська, білінгвістика, математика, двомовність, CLIL.

Summary. Bulatsyk Olena Oleksandrivna. Bilingual learning of mathematics at school. The paper analyzes the implementation of bilingual teaching of mathematics in Ukrainian schools. In particular, the importance of such teaching in the our is highlighted and the ways and means of implementing bilingual teaching of mathematics are indicated.

Keywords: English, bilingual teaching, mathematics, CLIL.

Т. Ю. Года
Український державний університет
імені Михайла Драгоманова
м. Київ, Україна
ORCID ID 0000-0001-7595-363X
e-mail t.yu.hoda@npu.edu.ua

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ОСОБЛИВИХ ТОЧОК ГРАФІКІВ ФУНКЦІЙ. ДОСВІД НІМЕЧЧИНИ

Вивчення особливих точок графіків функцій, таких як екстремуми, точки перегину та асимптоти, відіграє ключову роль у розумінні поведінки функцій. Інтеграція сучасних засобів навчання у процес вивчення цих понять є актуальним напрямом педагогічних досліджень, оскільки сприяє підвищенню якості освіти та розвитку аналітичного мислення учнів.

Роль нових засобів і форм навчання, що ґрунтуються на використанні комп'ютерних технологій, настільки велика, що у Німеччині вже деякий час успішно розвивається окрема галузь педагогіки, яка отримала назву "Medienpädagogik" [6].

Найбільш звичним та традиційним засобом навчання є *підручник*. Сучасні підручники інтерактивні, містять QR-коди, забезпечують розвиток компетентностей, є доступними.

Сучасні підручники містять завдання, спрямовані на практичне застосування математичних принципів у реальних ситуаціях. Зокрема, вправи на основі реальних даних охоплюють питання використання природних ресурсів, забезпечення безпеки та охорони здоров'я, аналіз соціально-економічного розвитку, планування господарської діяльності, складання бюджету та оцінки особистих фінансів. Наприклад, в задачі «На річковому кілометрі (міра відстані в милях уздовж річки від її гирла) 314,5 м прямолінійної річки, на відстані 600 м від берега, розташоване пожежне депо села. 1500 м вгору за течією, на тій самій стороні річки, за 300 м від берега, горить будинок. Місцевість між пожежним депо, річкою та палаючим будинком є рівнинною лукою, по якій пожежний автомобіль може рухатися з однаковою швидкістю. Автомобіль виїжджає, забирає воду з річки, а потім вирушає до місця пожежі. Визначте за допомогою CAS найкоротший маршрут, яким має рухатися автомобіль, щоб якомога швидше дістатися до місця загоряння.» [3], що містить прикладне спрямування, одразу вказано, що необхідно використати CAS - це програмне забезпечення, яке дозволяє виконувати символічні математичні операції, що виходять за межі стандартних числових обчислень. Використання CAS допомагає краще засвоювати складні математичні операції та пришвидшує виконання розрахунків [4].

У німецькій освітній системі велика увага приділяється проєктному навчанню. Учні працюють над реальними математичними завданнями,

застосовуючи знання про особливі точки функцій у моделюванні природних процесів, інженерних розрахунках тощо. Інтеграція математики в інші дисципліни допомагає учням зрозуміти практичне застосування математичних концепцій.

Самі підручники, їх електронний формат є інтерактивними, що містять додаткові онлайн-ресурси, такі як відео, аудіо, інтерактивні вправи й завдання для самоперевірки, вони є важливою частиною сучасної освіти, оскільки вони поєднують традиційне навчання з цифровими технологіями. Ці підручники сприяють активному навчанню, що дозволяє учням краще зрозуміти математичні концепти через інтерактивні елементи.

В Україні вчитель може самостійно розробити сервіс, що буде мати схожий функціонал. Наприклад, поєднати хмарне середовище, онлайн-дошку та системи CAS. Таке поєднання створить простір у якому буде знаходитись необхідний теоретичний матеріал, відео- та аудіо- пояснення, тести, інтегровані калькулятори для побудови графіків функцій. Якщо вчитель хоче створити власний освітній сервіс, що поєднає хмарні технології, онлайн-дошки та CAS-системи, він може зробити це без програмування, використовуючи доступні інструменти. Для цього необхідно:

1. Вибрати платформи для хмарного середовища (Google Classroom, Moodle, Notion або Trello).
2. Інтеграція CAS-систем для математичних розрахунків (GeoGebra Classroom, Desmos, Wolfram Alpha).
3. Онлайн-дошка для інтерактивного навчання (Miro, Whiteboard.fi).
4. Запис відео- та аудіо- пояснень (Loom, Screencast-O-Matic, Anchor).
5. Інтерактивні тести та самоперевірка (Quizizz, Kahoot!, Google Forms).
6. Поєднання всього в єдиний освітній сервіс.

Наприклад, вчитель створює курс «Алгебра (10 клас)»:

- 1□. Всі матеріали зберігає у Google Classroom.
- 2□. Використовує GeoGebra для візуалізації функцій та інтегрує у Classroom.
- 3□. В реальному часі пояснює тему на Miro.
- 4□. Записує відео пояснення у Loom.
- 5□. Перевіряє знання через Quizizz.

У результаті учні отримують інтерактивний курс, який поєднає всі потрібні елементи без необхідності створювати складний сайт.

З першого погляду може здатись, що на сьогодні існує достатня кількість електронних освітніх ресурсів, які можуть бути використаними для навчання математики. Існують платформи навчання та програмне забезпечення, що відіграє роль помічника учителя для розробки та створення завдань, середовище для досліджень тощо. До цих платформ можна додати засоби віртуальної та доповненої реальності придатними для висвітлення математичних об'єктів з дещо іншої позиції, слугують засобом організації навчання з нетрадиційних позицій. Платформи та засоби онлайн тестування, особливо за адаптивною технологією, спрощують поточний та підсумковий контроль [5].

Для того, щоб інформаційні технології допомагали в організації інноваційних підходів вивчення математики необхідно чітко усвідомити їх недоліки та обмеження використання. Водночас впровадження інноваційних технологій потребує ретельної підготовки та адаптації з боку вчителів. Важливо забезпечити відповідну технічну підтримку, навчання педагогів та адаптацію навчальних програм до нових технологічних можливостей. Необхідно також враховувати індивідуальні особливості учнів та уникати перенасичення візуальними та ігровими елементами, щоб зберегти баланс між розвагами та навчанням. Загалом, інноваційні технології відкривають широкі перспективи для підвищення якості математичної освіти, роблячи навчальний процес більш ефективним, інклюзивним та захопливим. Вони допомагають створити динамічне та інтерактивне навчальне середовище, яке відповідає вимогам сучасного суспільства та сприяє всебічному розвитку учнів [5].

У німецьких школах та університетах широко використовуються інтерактивні освітні платформи, такі як GeoGebra, Desmos і Wolfram Alpha [2]. Ці інструменти дозволяють будувати графіки функцій у режимі реального часу, змінювати параметри та аналізувати особливі точки за допомогою візуальних і числових методів. Учні можуть миттєво бачити, як змінюється графік при зміні параметрів, що сприяє кращому розумінню матеріалу. Також, вчителі використовують онлайн сервіси для домашніх завдань та підготовки до уроків [1]. Наприклад, сервіси Serlo або MatheBattle.

Досвід Німеччини демонструє, що використання сучасних технологій у вивченні особливих точок графіків функцій значно підвищує ефективність навчання. Інтерактивні платформи, мобільні додатки, цифрові дошки та штучний інтелект роблять процес навчання більш наочним, цікавим та ефективним. Використання комп'ютерних алгебраїчних систем (CAS) дозволяє автоматизувати розрахунки, що допомагає учням глибше зрозуміти математичні закономірності та швидше отримувати коректні розв'язки складних задач. Інтеграція таких методів у навчальний процес розширює можливості персоналізованого підходу, сприяє розвитку аналітичного мислення.

Українська освітня система може успішно адаптувати ці методики для покращення якості математичної освіти провівши більш ретельні дослідження. Запровадження інтерактивних технологій та цифрових засобів навчання сприятиме не лише зростанню інтересу учнів до математики, а й підвищенню їхньої конкурентоспроможності у глобалізованому світі знань.

Список використаних джерел

1. Andreas M., Bianca V. Interaktive Mathematik – forschendes Spielen mit Storytelling und Künstlicher Intelligenz. *Interesse für Mathematik wecken – Talente fördern*. Berlin, 2024.
2. Interaktive Verfahren der Enkulturation von Lernenden in fachspezifische Praktiken im Mathematik- und Deutschunterricht / K. Erath et al. *Beiträge zum*

Mathematikunterricht 2014 : 48. Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik, Koblenz, 10 March 2014. Frankfurt am Main, 2014. P. 1349–1350.

3. Lambacher Schweizer Mathematik Gesamtband CAS Einführungsphase/Qualifikationsphase : Schulbuch | Klassen 10-12 oder 11-13. Stuttgart : Klett, 2016. 611 p.

4. Link, P. (2020). Verwendung digitaler Medien in der Schule. In J. Müller & S. Becker (Hrsg.), *Digitale Medien im Unterricht* (S. 19–34). Springer Vieweg, Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-662-70055-6_2

5. Величко В., Федоренко О., Хорішко Д. Інноваційні технології навчання на уроках математики. *Збірник наукових праць фізико-математичного факультету ДДПУ*. 2024. № 14. С. 97–105. URL: https://ddpu.edu.ua/fizmatzbirnyk/2024/ZNPFMFDSPU_2024_pp_097-105.pdf.

6. Гаманюк В. E-Learning, M-Learning, Blended Learning і дистанційне навчання у системі іншомовної освіти Німеччини. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2014. № 2. С. 211–220.

Анотація. Годя Т. Ю. Використання сучасних засобів навчання під час вивчення особливих точок графіків функцій. Досвід Німеччини. У роботі розглядається використання сучасних засобів навчання для вивчення особливих точок графіків функцій. Окрему увагу приділено досвіду Німеччини, де інтеграція цифрових технологій є невід'ємною частиною математичної освіти.

Ключові слова: інтерактивні підручники, комп'ютерні алгебраїчні системи (CAS), особливі точки графіків функцій, математична освіта Німеччини.

Summary. Hoda T. Yu. The Use of Modern Learning Tools in Studying Special Points of Function Graphs: The Experience of Germany. This paper examines the use of modern learning tools for studying special points of function graphs. Particular attention is paid to the experience of Germany, where the integration of digital technologies is an integral part of mathematics education.

Key words: interactive textbooks, computer algebra systems (CAS), special points of function graphs, mathematics education in Germany.

В. Я. Забранський

кандидат педагогічних наук, доцент

УДУ імені Михайла Драгоманова

м. Київ, Україна

ORCID ID 0009-0008-1830-624X

e-mail v.ya.zabranskyu@udu.edu.ua

А. В. Чумак-Луганська

студентка магістратури

УДУ імені Михайла Драгоманова

м. Київ, Україна

e-mail 20fmf.a.chumak-luhanska@std.npu.edu.ua

СУЧАСНІ ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ФУНКЦІЙ НА РІВНІ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

У сучасному освітньому процесі інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) відіграють ключову роль. Впровадження таких технологій покращує засвоєння навчального матеріалу, сприяє розвитку аналітичного мислення учнів, робить навчання більш інтерактивним і цікавим.

Мета публікації — огляд цифрових інструментів, що сприяють засвоєнню учнями основних понять пов'язаних з функціями та їх властивостями і визначити методичні особливості доцільного їх використання.

Серед значної кількості сучасних цифрових ресурсів для вивчення функцій у шкільному курсі математики можна виділити, зокрема: інтерактивні платформи GeoGebra, Desmos для побудови графіків функцій у реальному часі – учні можуть змінювати коефіцієнти у формулах, що задають функцію і спостерігати, як це впливає на форму графіка, визначати властивості функцій по її графіку; платформа LearningApps – дозволяє створювати динамічні завдання, тести та вправи на зіставлення графіків і рівнянь функцій, заповнення пропусків в означеннях, класифікацію функцій за властивостями тощо; відеоуроки та анімації платформах Khan Academy, YouTube, Всеукраїнська школа онлайн тощо для засвоєння теоретичного матеріалу та розв'язання задач; гейміфікація, проведення інтерактивних вікторин і тестів на знання властивостей функцій, аналізу графіків, знаходження значень функцій на платформах Kahoot або Quizizz; Google Forms для самоперевірки, створення тестів із завданнями на обчислення значень функцій, визначення області визначення, знаходження нулів функції тощо; Miro або Padlet для створення спільних онлайн-дошок, де учні можуть разом будувати графіки функцій, обговорювати їх властивості та робити нотатки тощо; платформа PhET для інтерактивних експериментів із функціями (онлайн симуляції), де учні можуть змінювати параметри та спостерігати зміну графіків; онлайн-платформи Google Forms, Kahoot, Quizizz – для автоматизованого оцінювання та отримання миттєвого зворотного зв'язку при формувальному оцінюванні. Застосування ІКТ під час вивчення функцій допомагає учням краще зрозуміти матеріал,

робить навчання більш інтерактивним, сприяє розвитку мислення. Завдяки ІКТ учні можуть не тільки пасивно сприймати інформацію, а й активно досліджувати властивості функцій, моделювати графіки, аналізувати зміни параметрів та виконувати практичні завдання. Однак, для ефективного використання сучасних цифрових інструментів під час навчання математики, необхідно дотримуватись певних методичних вимог, а саме:

Дидактична доцільність – використання ІКТ має відповідати навчальним цілям уроку і сприяти кращому засвоєнню навчального матеріалу.

Поступове впровадження – використання ІКТ повинно бути структурованим і поступовим, інтегруючись у всі етапи освітнього процесу: пояснення, закріплення, самостійну роботу та контроль знань. Початкова фаза має передбачати ознайомлення учнів та використання 2-3 цифрових ресурсів, які обере вчитель. Поступовість дозволяє адаптувати освітнє середовище до нових умов без перевантаження учнів та вчителя.

Доступність та зрозумілість – навчальні електронні ресурси повинні відповідати віковим особливостям учнів, мати інтуїтивно зрозумілий інтерфейс і забезпечувати комфортну взаємодію.

Мотиваційний аспект – використання цифрових інструментів має сприяти підвищенню інтересу до математики, зокрема через візуалізацію, гейміфікацію, інтерактивні вправи, онлайн-змагання, вікторини тощо.

Інтерактивність та активне залучення учнів – навчання повинно передбачати роботу учнів із цифровим середовищем, самостійне дослідження графіків функцій та їхніх перетворень, що сприяє формуванню навичок дослідницької діяльності.

Рациональне поєднання традиційних методів навчання з цифровими технологіями допомагає створити навчальне середовище, яке відповідає потребам сучасних учнів.

Диференційований підхід – передбачає адаптацію навчальних матеріалів та цифрових ресурсів до потреб та можливостей учнів. Для того щоб визначити ефективність впровадження ІКТ, необхідно регулярно здійснювати моніторинг навчального процесу і оцінювати результати.

Використання інтерактивних графічних програм сприяє наочному вивченню властивостей функцій, впливу коефіцієнтів і побудові графіків. В умовах інформаційного перенасичення важливо забезпечити подання матеріалу у візуально зрозумілій формі. Активна візуалізація має не лише доповнювати навчання ілюстраціями, а й слугувати інтерактивною системою, що реагує на дії учня та дає змогу управляти інформацією. Дидактичними функціями візуалізації є компактне та концентроване подання матеріалу, підтримка високого темпу навчання та раціональна організація діяльності учнів [1]. Важливо досягати балансу між образами та текстовою чи символічною інформацією, адже словесне мислення забезпечує точність і абстрактність, тоді як візуальне формує цілісні й узагальнені уявлення. Сучасні технології розширили можливості візуалізації, дозволяючи демонструвати як реальні, так і абстрактні об'єкти. Аналіз наукової літератури засвідчив, що одним з

найкращих прикладів інтерактивних технологій є онлайн симуляції, які можуть бути адаптовані для завдань різного рівня складності та різних вікових груп, що робить їх універсальним інструментом для освіти.

Для ефективного впровадження ІКТ у навчальний процес необхідно застосовувати комплексний підхід, що включає професійний розвиток педагогів, адаптацію ІКТ до індивідуальних навчальних потреб учнів та забезпечення належної технічної підтримки. Важливим є поєднання переваг традиційного навчання математики, яке забезпечує системність, дисципліну та поступовість засвоєння матеріалу, дає змогу отримувати безпосередній зворотний зв'язок від учителя, сприяє розвитку письмових навичок учнів правильно оформлювати розв'язки та виконувати обчислення вручну. Використання ручних розрахунків і усних пояснень дозволяє учням працювати за будь-яких умов. В той же час, традиційне навчання математики часто зосереджується на відтворенні знань і стандартних методах розв'язання, що може обмежувати розвиток творчого мислення учнів та індивідуального підходу до навчання, часто передбачає пасивне сприйняття і може бути менш цікавим і мотивуючим. Тому традиційне навчання ефективніше в поєднанні з сучасними цифровими технологіями, що робить процес засвоєння матеріалу більш цікавим і продуктивним. Для оцінювання ефективності використання цифрових засобів навчання важливо проводити аналіз успішності учнів та їхньої активності.

Список використаних джерел

1. Білошапка Н. М. Візуалізація як провідна ідея сучасного навчального процесу в умовах інформатизації світу. НАУКОВІ ЗАПИСКИ Серія: педагогічні науки. 2017. № 159. С. 167–173. URL: <https://cusu.edu.ua/images/download-files/naukovi-zapysky/159/31.pdf> (дата звернення: 11.03.2025).

Анотація. В. Я. Забранський, А. В. Чумак-Луганська Сучасні цифрові інструменти для вивчення функцій на рівні базової середньої освіти. У статті визначено методичні вимоги щодо використання цифрових інструментів для вивчення функцій на рівні базової середньої освіти.

Ключові слова: навчання математики, цифрові інструменти

Summary. V.Ya. Zabransky, A. V. Chumak-Luhanska Modern digital tools for studying functions at the level of basic secondary education. The article defines methodological requirements for the use of digital tools for studying functions at the level of basic secondary education.

Key words: mathematics teaching, digital tools.

С. В. Іванова

кандидат педагогічних наук, доцент

Університет Ушинського

м. Одеса, Україна

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-4301-9954>

e-mail: ivasvit@pdpu.edu.ua

М.В. Підгаєцька

студентка ННІ природничо-математичних наук,

інформатики та менеджменту

Університет Ушинського

м. Одеса, Україна

e-mail: Pidhaietska.MV@pdpu.edu.ua

МАТЕМАТИЧНІ КВЕСТИ З ВИКОРИСТАННЯМ СЮЖЕТІВ “ПОТТЕРІАНИ” ДЖОАН РОУЛЛІНГ

Першочерговим завданням теорії і практики методики навчання математики є вирішення проблем, пов'язаних з протидіями освітнім втратам школярів, які виникли за часів повномасштабного вторгнення. Переривання навчального процесу через повітряні тривоги та відключення електрики, перебування у стресових ситуаціях і, як наслідок, у виснаженому психологічному стані — ось основні об'єктивні причини прогалин у набутті предметної компетентності значної більшості здобувачів освіти в Україні.

Освітні втрати з математичних дисциплін учнів базової середньої школи полягають у фрагментарності знань і недостатньому рівні сформованості умінь, що значною мірою обумовлено порушенням наступнісних зв'язків як у міждисциплінарному вимірі, так і у межах однієї дисципліни, теми й, навіть, окремого питання. Зрозуміло, що подолання освітніх втрат неможливо без чіткої організації вчителем повторення та систематизації навчального матеріалу з використанням наочності та дотриманням наступнісних зв'язків. Тут доречно й активне використання можливостей технології геймофікації загалом, і навчально-розвивальних квестів, зокрема. У цьому сенсі пропонуємо на уроках повторення і систематизації використовувати квести, в яких математичні вправи представлено у оболонках сюжетів з улюблених підлітками книг та кінофільмів. Таких, як, наприклад, серія книг про Гаррі Поттера відомої англійської письменниці Дж. Роулінг, прихильниками яких є мільйони дітей і дорослих у різних країнах.

Метою даної публікації є представлення авторських розробок щодо виокремлення методичних особливостей проєктування та використання математичних квестів за сюжетами “Поттеріани” Дж. Роулінг.

Вважаємо, що уроки-квести такої спрямованості ефективні під час проведення повторення, систематизації та поглиблення набутих знань та умінь з будь-якої математичної теми для здобувачів освіти 5-9 класів. Наприклад, нами було запроєктовано і апробовано уроки-квести “Пригоди Гаррі Поттера” з

теми “Дії зі звичайними дробами” та “Прямуємо до Хогwartсу” з теми “Рівняння з двома невідомими та його графік” для здобувачів освіти 6 і 7 класів відповідно.

Мета квесту “Прямуємо до Хогwartсу” полягала у повторенні, систематизації, поглибленні та узагальненні набутих знань і способів діяльності з теми “Рівняння з двома невідомими та його графік”; розвитку компонентів навчально-пізнавальної, інформаційної та комунікативної компетентності.

Квест “Прямуємо до Хогwartсу” рекомендуємо проєктувати за таким планом:

- 1) вступна частина (привітання учасників, представлення команд та журі, оголошення теми і правил гри);
- 2) розминка “Лист з Хогwartсу”;
- 3) три зупинки по дорозі до “Хогwartс Експресу” (“Алея Діагон”, “Крамниця Олівандера” та “Платформа дев’ять і три чверті”);
- 4) в купе “Хогwartс Експресу”;
- 5) перші дні в Хогwartсі (“Сортувальний капелюх”, “Зілляваріння” та “Чарівна рама”);
- 6) резервне завдання (“Книга суперечок”);
- 7) підсумки уроку-квесту.

Важлива складова даного квесту - презентація завдань кожної зупинки, в якій використано мотиви художнього оформлення книг і кінофільмів про Гаррі Поттера (рис. 1).



Рис. 1. Перший слайд презентації квесту “Прямуємо до Хогwartсу”.

Зауважимо, що літературні сюжети для оболонок математичних вправ повинні бути легко впізнаванні та характерні для даного літературного твору, тобто такі, які згадуються одразу і викликають відповідні позитивні асоціації. Такими є сюжети, щодо отримання листа з Хогwartсу або проникнення на платформу “Дев’ять і три чверті”, або розподілення першокурсників за факультетами “Сортувальним капелюхом” та ін.

Під час розробки завдань квесту важливо вдало обгорнути математичні вправи у сюжети літературної тематики квесту. Так, типова вправа на побудову графіків лінійних рівнянь з двома змінними: 1) $2x + y = 9$; 2) $-2x + y = -15$; 3) $-x + 5y = -3$ за допомогою сюжету про Гаррі, який зайшов до “Крамниці

майстра Олівандера” придбати собі чарівну паличку стає цікавим завданням. У ньому графіки поданих рівнянь не просто прямі. Це особливі прямі для визначення чарівних паличок за асоціацією паличок з відрізками, що належать прямим (рис. 2).

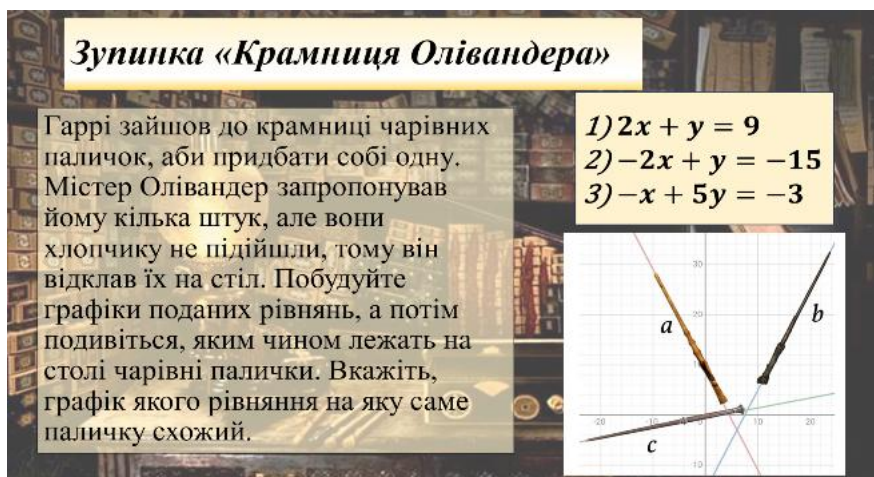


Рис. 2. Слайд “Зупинка “Крамниця Олівандера””.

Використання сюжету про розваги друзів Гарі Поттера під час поїздки на Хогвартс Експресі мотивує учасників квесту розв’язати вправу підвищеної складності на побудову графіків рівнянь з модулем (рис. 3).

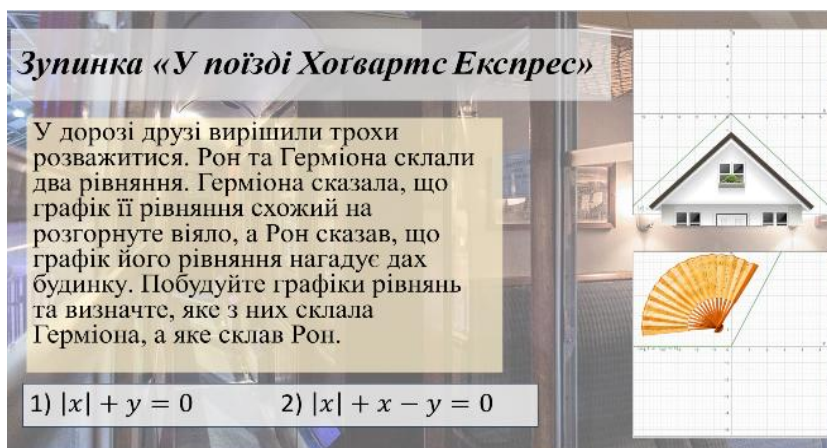


Рис. 3. Слайд “У поїзді Хогвартс Експрес”

Вправа щодо розв’язування рівнянь з двома змінними з використанням сюжету про зіпсований таємний рецепт стає цікавою для школярів. А це сприяє посиленню зусиль учасників квесту розв’язати рівняння для досягнення ще й мети — допомогти Гаррі Поттеру “відновити покроковий рецепт з приготування зілля” (рис. 4).

Зупинка «Зілляваріння»

У Гаррі є рецепт зілля, але він дуже старий і половина листка розмита: Гаррі може прочитати лише список інгредієнтів, але не знає в якій послідовності потрібно додавати їх до зілля. Розв'яжіть рівняння та відновіть рецепт.

$$1) (x + 2)^2 + (y - 3)^2 = 0$$

$$2) y^2 = -x^2$$

$$3) x^2 + (y - 2)^2 = 0$$

$$4) (x + 3)^2 + (y - 1)^2 = 0$$

А) (0; 2) пелюстки півонії
Б) (-3; 1) перо павича
В) (-2; 3) джерельна вода
Г) (0; 0) щурячі хвости

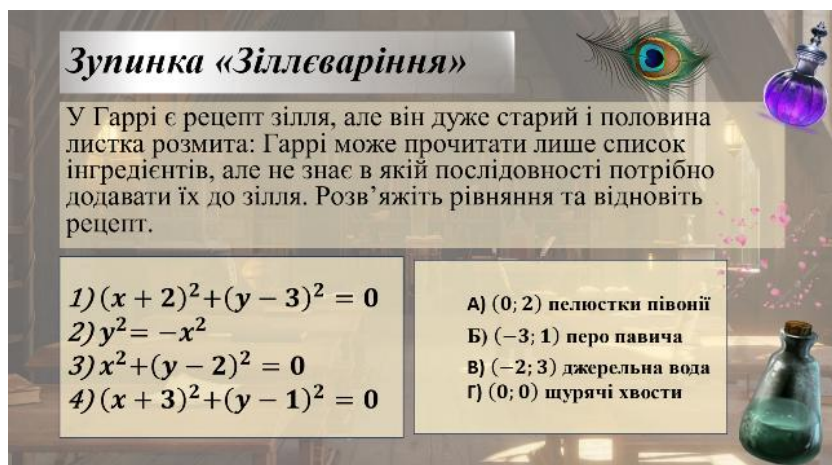


Рис. 4. Слайд “Зупинка на уроку із “Зілляваріння”.

Висновки. Освітні втрати з математики школярів 5-9 класів, які виникли за часів воєнного стану, доцільно мінімізувати за допомогою чіткої організації вчителем повторення, систематизації та узагальнення навчального матеріалу, з дотриманням наступнісних зв'язків, на основі використання уроків-квестів, в яких математичні вправи представлено в оболонках сюжетів з улюблених підлітками книг та кінофільмів.

Літературні сюжети для оболонок математичних вправ повинні бути легко впізнаванні та характерні для даного літературного твору,

Уроки-квести з використанням сюжетів “Поттеріани” Дж. Роулінг створюють сприятливі умови для ліквідації прогалин у предметній компетентності здобувачів освіти, посилюючи в них інтерес до навчання математики; дають можливості для встановлення міжпредметних зв'язків математики і літератури.

Анотація. Іванова С. В., Підгаєцька М. В. Математичні квести з використанням сюжетів “Поттеріани” Джоан Роулінг. Для мінімізації освітніх втрат, які виникли у школярів за часів воєнного стану запропоновано повторення, систематизацію та узагальнення навчального матеріалу проводити з дотриманням наступнісних зв'язків, на основі використання уроків-квестів. Математичні вправи доцільно представити в оболонках сюжетів з улюблених підлітками книг та кінофільмів.

Ключові слова: освітні втрати, математичні квести, літературні сюжети.

Summary. Ivanova S. V., Pidhaietska M. V. Mathematical quests using plots from “Potteriana” by Joan Rowling. To minimize the educational losses that schoolchildren have experienced during the martial law, innovations in the organization of repetition, systematization and generalization of educational material are proposed. These activities should be carried out in compliance with continuity connections based on the use of educational and developmental quest lessons. In them, it is advisable to present mathematical exercises in shells of plots from favourite books and films of teenagers.

Keywords: educational losses, mathematical quests, literary plots.

О. І. Папач

кандидат педагогічних наук, доцент,
ДЗ «Південноукраїнський національний
педагогічний університет імені К. Д. Ушинського»

м. Одеса, Україна

ORCID ID 0000-0002-8960-5457

e-mail olivara@ukr.net

Н. А. Трохимчук

вчитель математики, вища категорія, старший вчитель
Ліцей «Лідер» м. Білгорода-Дністровського Одеської області
e-mail natastik19@gmail.com

РЕАЛІЗАЦІЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ПРОЄКТІВ В РАМКАХ ПОЗАКЛАСНОЇ РОБОТИ

В умовах динамічних змін в освітньому просторі, пошук та впровадження ефективних педагогічних практик стає ключовим завданням для сучасного вчителя. Позакласна робота, завдяки своїй гнучкості та варіативності, виступає для вчителя ідеальним експериментальним майданчиком для апробації інноваційних методик та технологій. Вона дозволяє педагогам вийти за рамки традиційного класно-урочного формату, вільно вибирати форми та методи навчання, невелика кількість учнів створює умови для творчого пошуку та відпрацювання педагогічних технологій, сприяє професійному зростанню. Позакласна робота стає не лише доповненням до формального навчання, але й потужним інструментом для подолання освітніх втрат, розвитку предметних та дослідницьких компетентностей учнів.

Виходячи з того, що пріоритетом в організації сучасного освітнього простору є зміщення акцентів з пасивного засвоєння знань на активне їх застосування, позакласна робота з математики набуває особливого значення. Дитиноцентризм, пріоритет на індивідуальності та суб'єктності учня зафіксовано в низці нормативних документів, які регулюють діяльність освітніх установ. Зокрема, у Концепції Нової української школи зазначається, що кожна дитина – неповторна, наділена від природи унікальними здібностями, талантами та можливостями. Саме тому освітнім завданням для вчителя є максимальне забезпечення індивідуалізації та персоніфікації навчання. Для реалізації цієї задачі в межах позакласної роботи була обрана індивідуальна проектна діяльність, яка дозволяє учням не просто поглибити свої математичні знання, але й розвинути ключові життєві навички, необхідні для успішної самореалізації в сучасному світі.

Індивідуальна проектна діяльність на нашу думку активно сприяє формуванню та розвитку навчальної дослідницької компетентності. Так, В. Вдовенко відмічає, що дослідницька діяльність передбачає виконання учнями навчальних дослідницьких задач зі заздалегідь невідомим для них результатом, направлених на створення уявлень про об'єкт або явище

оточуючого середовища [1, с. 5]. Дійсно, індивідуальна проєктна діяльність передбачає, що учні самостійно проходять усі етапи роботи над проєктом – від вибору теми, визначення мети та завдань до пошуку інформації, аналізу даних, розробки власного методу розв'язання задач та презентації результатів. Цей процес сприяє розвитку їхньої самостійності, відповідальності, дослідницьких навичок та творчого мислення. Учні вчаться самостійно планувати свою роботу, керувати часом, приймати рішення та вирішувати проблеми, що виникають у процесі роботи над проєктом.

При плануванні роботи на поточний рік нами була передбачена індивідуальна проєктна діяльність учнів як одна з форм організації діяльності математичного гуртка. Представляємо деякі аспекти реалізації такої діяльності учнів 11 класу за темою «Створення та дослідження стереометричних моделей многогранників». Попередньо учитель ставив перед собою такі методичні задачі:

1. Формування просторового мислення на основі опанування властивостей та взаємозв'язків об'ємних фігур.
2. Практичне застосування геометричних знань через розрахунки площ поверхонь та об'ємів, знаходження кутів між гранями.
3. Розвиток навичок моделювання: в процесі створення фізичних моделей та/або їх віртуальних аналогів.

Робота з виготовлення макетів передбачала декілька етапів: **теоретичного** (повторення відомих понять, систематизацію нових знань, опанування навичок роботи з розрахунковими формулами, обговорення теореми Ейлера для многогранників); **вибору моделі многогранника** з низки простих (куб, тетраедр, октаедр, ікосаедр, додекаедр), призми чи піраміди та комбінованих фігур; **створення фізичних моделей** у паперовому чи картонному вигляді, дерев'яних або пластикових, моделей з паличок та пластиліну; **дослідження створених моделей** (перевірка теореми Ейлера, обчислення площі поверхні та об'єму, порівняння результатів для різних фігур, побудова перерізів у вигляді трикутників, чотирикутників, шестикутників, дослідження за допомогою симетрії); **віртуальне моделювання**, яку здійснювали учні за наявності технічних можливостей у GeoGebra 3D. Учні могли працювати над створеннями моделей як індивідуально, так і в групах, однак переважна їх більшість виявила бажання створювати макети індивідуально.

Більш докладно розглянемо індивідуальну проєктну діяльність з учня зі створення макету зрізаної чотирикутної піраміди з тонкої арматури. Для виконання роботи учню треба було проаналізувати всі етапи діяльності, визначитися з розмірами деталей, підібрати матеріали та інструменти, обрати спосіб з'єднання всіх деталей та кінцевий дизайн макету. В ході роботи слід було подумати, як точно відтворити паралельність основ (нижню та верхню), які інструменти використати для забезпечення прямих кутів. Таким чином подібна діяльність сприяє розвитку проєктної культури. О. Кудріна та В. Омеляненко відзначали, вона формується за рахунок розв'язування

навчальних ситуацій та завдань та розвиває проєктні вміння. В такому випадку навчальні завдання припускають більше одного або ряд можливих рішень, конструювання деякого продукту відбувається з використанням нестандартних засобів, завдання припускає роботу з можливими автономними підзадачами та вимагає самостійного пошуку необхідної інформації, і, нарешті, дає можливість самостійно заглибитися з предмет [2, с.113].

Аналізуючи виконавчу діяльність учня та результати його роботи, можна виокремити розвиток різних складових дослідницької компетентності та опанування наскрізного вміння розв'язувати проблеми. Однак навіть після презентації макету на засіданні математичного гуртка залишився ряд аспектів з реалізації проєкту, які залишилися поза увагою як доповідача, так і слухачів. Тому, щоб повністю відтворити весь алгоритм роботи, учню було запропоновано створити детальну інструкцію, яка б містила всі нюанси і знахідки. Представляємо деякі фрагменти цієї інструкції. Розрахунок параметрів та збірки макету:

1. Вибір основ: нехай нижня основа – квадрат зі стороною a , а верхня – квадрат зі стороною b .

2. Висота моделі: визначте якою має бути відстань h між площинами основ.

3. Діагоналі нижньої основи та верхньої основи: $a\sqrt{2}$ та $b\sqrt{2}$ відповідно.

3. Бічні ребра: верхня основа має бути розташована точно по центру нижньої, тому кожне бічне ребро утворює гіпотенузу прямокутного трикутника з вертикальним відрізком, який дорівнює h і відрізком довжиною $\frac{a-b}{\sqrt{2}}$, тоді

довжина бічного ребра обчислюється за формулою: $L = \sqrt{\frac{h^2 + (a-b)^2}{2}}$.

Збірка макету:

1. Зафіксуйте нижню основу на робочій поверхні.

2. Зафіксуйте відрізок арматури, що є висотою зрізаної піраміди у точці перетину діагоналей нижньої основи.

3. Розмістіть верхню основу до нижньої так, щоб вільний відрізок арматури був з'єднаний із центром верхньої основи, а сторони основ були паралельні між собою.

4. З'єднайте відповідні вершини верхньої та нижньої основ, вставляючи у них кінці бічних ребер. Переконайтеся, що ребра рівномірно натягнуті, а усі з'єднання – надійні.

5. Після збору моделі виміряйте кут нахилу бокових ребер та співвідношення сторін основ.

6. Перевірте правильність розташування основ: вони мають бути паралельними і мати однаковий центр.

7. За бажанням можна покрити проволочку фарбою або лаком, що додасть макету презентабельного вигляду.

Нижче надаємо фотозвіт різних етапів реалізації проєкту.



Отже, індивідуальна проектна діяльність є потужним інструментом для формування та розвитку дослідницької компетентності учнів та формування їхньої готовності до самостійного навчання та творчої діяльності. Її впровадження в систему позакласної роботи сприяє підвищенню якості математичної освіти та підготовці учнів до успішної самореалізації в сучасному світі.

Список використаних джерел

1. Вдовенко В. В. Формування дослідницької компетенції учнів на уроках математики. (Електронний ресурс). URL: <https://dspace.cusu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/c58010fa-6ecd-4323-ab2e-6f2add6ac88c/content> (дата звернення 13.03.2025)
2. Кудріна О. Ю., Омеляненко В. А. Проектна культура в освітньому середовищі: прикладні аспекти. Матеріали I Всеукраїнської науково-практичної інтернет конференції «Сучасний освітній простір – досвід, пошук, результат». 17-18 серпня 2022 року. Суми: Вид-во СумДПУ імені А.С. Макаренка. 2022. 158 с. С. 112-114. URL: https://sspu.edu.ua/images/2022/docs/naukovi-konf/zbirnik_suchasniy_osvitniy_prostir_konferenciya_3792a.pdf

Анотація. Папач О. І., Трохимчук Н. А. Реалізація індивідуальних проєктів в рамках позакласної роботи. У тезах розглядаються можливості позакласної роботи з математики з впровадження індивідуальної проєктної діяльності учнів. Автори на прикладі створення стереометричних моделей многогранників демонструють застосування проєктної діяльності, спрямованої на поглиблення математичних знань та розвиток дослідницької компетентності через самостійне проходження всіх етапів проєкту. Тези містить етапи організації проєктної діяльності та фрагмент інструкції з розрахунку параметрів макету зрізаної чотирикутної піраміди. Автори

роблять висновок, що індивідуальна проєктна діяльність є потужним інструментом для підвищення якості математичної освіти та підготовки учнів до успішної самореалізації.

Ключові слова: позакласна робота, індивідуальна проєктна діяльність, формування і розвиток дослідницької компетентності, етапи реалізації проєкту.

Summary. Papach O., Trokhymchuk N. Realization of individual projects within extracurricular activities. The theses explore the possibilities of extracurricular mathematics activities with the implementation of individual project work for students. Using the example of creating stereometric models of polyhedra, the authors demonstrate the application of project activities aimed at deepening mathematical knowledge and developing research competence through independent completion of all project stages. The theses include the stages of organizing project activities and a fragment of instructions for calculating the parameters of a model of a truncated quadrangular pyramid. The authors conclude that individual project work is a powerful tool for improving the quality of mathematics education and preparing students for successful self-realization..

Key words: extracurricular work, individual project activity, formation and development of research competence, stages of project implementation.

О. М. Синюкова

кандидат фізико-математичних наук, доцент,
Державний заклад «Південноукраїнський національний
педагогічний університет імені К. Д. Ушинського»

м. Одеса, Україна

ORCID ID 0000-0002-8340-6940

e-mail olachepok@ukr.net

РОЛЬ І МІСЦЕ ТВЕРДЖЕНЬ ТИПУ «ПЕРЕБОРУ ОСНОВ» У КУРСАХ МАТЕМАТИКИ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Здається, виключаючи періоди середньовіччя, розвиток логічного та аналітичного мислення учнів завжди проголошувався і, навіть, здебільшого у явному вигляді, однією з основних задач середньої освіти. Зрозуміло, що таке проголошення виступає лише передумовою відповідної реалізації. Безпосередньо процес реалізації не є однозначним. Різні зовнішні обставини, різні навчальні дисципліни займають у ньому різні місця, грають різні ролі. Але роль математики, насамперед геометрії, за самою сутністю цього навчального предмету, є провідною, однією з основних.

Базовою концепцією сучасної математики є концепція аксіоматичної теорії. У своєму першому наближенні поняття про аксіоматичну теорію як математичне поняття сформувалося у надрах математики в процесі систематизації накопичених математичних знань у вигляді змістового

наповнення відповідного навчального предмету («Початки» Евкліда, 300 років до н. е.) [1]. З тих часів це поняття є невід'ємним компонентом геометричної складової середньої математичної освіти. А умовиводи аксіоматичної теорії вимагають логічних обґрунтувань. Відпрацювання умінь і навичок проведення подібних міркувань є дієвим, можливо, найбільш дієвим, інструментом розвитку логічного та аналітичного мислення відповідних здобувачів освіти.

В Україні, за часи сьогодення, формування в учнів закладів загальної середньої освіти математичної компетентності, як однієї з основних, передбачає виховання у учнів готовності шукати пояснення, оцінювати правильність аргументів [2]. Зрозуміло, що зараз, за часи штучного інтелекту, інформацію про те, чи є сформульоване математичне твердження правильним, чи ні, можна отримати досить легко. За мету проголошується формування у учнів спроможності усвідомлення того, чому саме відповідне твердження є правильним або неправильним, досягнення учнями необхідного рівня розвитку «буденної» логіки.

Стандартний систематичний курс геометрії у закладах загальної середньої освіти містить певну кількість тверджень – теорем та (або) задач – обґрунтування правильності яких вимагає логічних міркувань спеціального характеру. Для успішної реалізації своєї професійної діяльності учитель математики повинен знати про них. Тим паче, що міркування подібного типу зустрічаються й у курсах алгебри, алгебри та початків аналізу. Мова йде про умовиводи наступного типу: твердження A_1 є правильним тоді та тільки тоді, коли правильним є твердження B_1 , твердження A_2 є правильним тоді та тільки тоді, коли правильним є твердження $B_2, \dots$, твердження A_n , $n \in N$, є правильним тоді та тільки тоді, коли правильним є твердження B_n ; за умови, що твердження $A_1, A_2, \dots, A_n$ є попарно несумісними, одне з них завжди має місце, аналогічне справджується й для тверджень $B_1, B_2, \dots, B_n$. Можна вважати, що тут вказано дві теореми, пряму і обернену, якщо пряму теорему сформульовано так: із правильності твердження A_1 випливає правильність твердження B_1 , із правильності твердження A_2 випливає правильність твердження $B_2, \dots$, із правильності твердження A_n випливає правильність твердження B_n . Виключно за законами математичної логіки у даному випадку із правильності твердження прямої теореми випливає, що правильним є й твердження оберненої теореми та й навпаки. Зрозуміло, що можна вважати, що вищенаведеним чином сформульовано $2n$ теорем, n прямих і n обернених до них. Іноді й доцільно, принаймні спочатку, розглядати такі теореми окремо. Але сутність питання полягає у тому, що у курсі геометрії, найчастіше, лише одну із подібних «комплексних» взаємно обернених теорем у відповідному місці курсу можна розв'язати синтетично. Обґрунтування справедливості оберненої теореми вимагає проведення міркувань «від супротивного». Одночасно, навіть у тих випадках, коли обидві теореми допускають синтетичний спосіб доведення, просто немає сенсу після доведення однієї з них витратити час на доведення другої, достатньо її сформулювати, бо наперед відомо, що твердження цієї теореми буде правильним.

У систематичному курсі геометрії, традиційно, першою теоремою вищевказаного типу є теорема про взаємні зв'язки між сторонами та кутами трикутника. «Пряму» частину теореми при цьому можна сформулювати наступним чином: «Якщо у трикутнику ABC сторона BC є більшою за сторону AB , то кут BAC є більшим за кут ABC ; якщо сторона BC дорівнює стороні AB , то кут BAC дорівнює куту ACB ; якщо сторона BC є меншою за сторону AB , то кут BAC є меншим за кут ACB ». Умова оберненої теореми має вигляд: «Якщо у трикутнику ABC кут BAC є більшим за кут ACB , то сторона BC є більшою за сторону AB ; якщо кут BAC дорівнює куту ACB , то сторона BC дорівнює стороні AB ; якщо кут BAC є меншим за кут ACB , то сторона BC є меншою за сторону AB ». Наведена теорема, традиційно, входить до змістового наповнення курсу геометрії сьомого класу. Зрозуміло, що для неї $n=3$. Теорема є теоремою визначеного типу унаслідок того, що будь-які два дійсних числа a і b пов'язані між собою одним і виключно одним з трьох співвідношень – або $a > b$, або $a = b$, або $a < b$. У сьомому класі синтетичний шлях доведення сформульованої вище «прямої» частини даної теореми не викликає труднощів, представляється цілком природним. «Обернена» частина теореми вимагає проведення доказових міркувань виключно за законами математичної логіки, міркування синтетичного типу у контенті сьомого класу є можливими лише для того випадку, коли $\angle BAC = \angle ACB$.

Перелік відповідних тверджень із курсу планіметрії можна продовжити.

У традиційному курсі стереометрії подібних теорем також багато. У курсах алгебри, алгебри і початків аналізу твердження вищевказаного типу виникають в процесі дослідження функцій.

У підсумку, можна стверджувати, що теореми зазначеного виду у курсах математики закладів загальної середньої освіти є вельми поширеними, їх доведення, безумовно, сприяє розвитку логічного та аналітичного мислення учнів і вимагає окремої уваги учителів.

Список використаних джерел

1. Синюкова О. М. Конструктивні аспекти евклідової геометрії. Тексти лекцій. Одеса: Фенікс, 2022. 147 с.

2. Концепція реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року, розпорядження КМУ №988-р від 14 грудня 2016 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/988-2016-%D1%80#Text> (дата звернення 25.11.2024).

Анотація. Синюкова О. М. Роль і місце тверджень типу «перебору основ» у курсах математики закладів загальної середньої освіти. Проаналізовано роль і місце тверджень спеціального виду курсів математики закладів загальної середньої освіти, обґрунтування правильності яких вимагає окремої уваги учителів.

Ключові слова: математика, розвиток логічного мислення учнів, міркування від супротивного, твердження типу «перебору основ».

Summary. Sinyukova H. M. The role and the place of statements of the type of “item-by-item examination of the grounds” in math courses of institutions of general secondary education. The role and the place of statements of special type of math courses of institutions of general secondary education that need particular attention of teachers are analysed.

Key words: mathematics, development of logical thinking of students, reasoning on the contrary, statements of the type of “item-by-item examinations of the grounds”.

О. В. Семенова

вчитель фізики

Одеський ліцей №81 Одеської міської влади,

м. Одеса, Україна

e-mail o380677884509@gmail.com

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВИКЛАДАННЯ ВЕКТОРІВ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ

«Наука лише штучно розчленована на дисципліни, насправді ж це єдина система знань бачення світу.» М. Ф. Реймерс

Міжпредметний зв'язок фізики та математики є надзвичайно тісним і важливим, оскільки ці дисципліни взаємно доповнюють одна одну і забезпечують цілісне розуміння природних явищ та їх математичну модель.

Вектори є одним із найважливіших математичних інструментів, які широко застосовуються у фізиці та математичних науках. Проблема полягає у забезпеченні глибокого розуміння властивостей векторів, правил їх додавання, множення та інших операцій, а також способів їх застосування для розв'язування фізичних і математичних задач.

Складність полягає в тому, що учням часто важко зрозуміти абстрактну природу векторів і побачити зв'язок між математичними обчисленнями і їх реальними застосуваннями. Саме у фізиці вектори використовуються для опису сил, швидкості, прискорення та інших фізичних величин, які мають як напрямок, так і величину. Водночас у математиці вектори є основою для роботи в багатовимірних просторах та для розв'язання систем рівнянь.

Проблема також включає пошук ефективних методик навчання, які зроблять вивчення векторів більш доступним та практичним для учнів. Це вимагає інтеграції теоретичних знань із реальними прикладами, експериментами та використанням візуалізацій.

Фізика широко використовує математичні методи для опису, аналізу та прогнозування природних явищ. Алгебра, геометрія, векторна алгебра, тригонометрія, диференціальне та інтегральне числення є основними математичними інструментами, які знаходять застосування у фізиці.

У фізиці математичні абстракції знаходять реальне значення, адже закони природи описуються математичними рівняннями. Наприклад, закони Ньютона

формулюють через диференціальні рівняння, які дозволяють моделювати рух тіл. Вагомим і цінним є міжпредметного зв'язку цих двох предметів, адже завдяки математичному опису фізичних процесів учні можуть не лише спостерігати, але й аналізувати природу явищ, приміром, опис руху планет чи характеристик хвиль. Окрім цього, використання математичних задач для розв'язання фізичних проблем сприяє формуванню логічного та аналітичного мислення учнів, бачення реальної користі від взаємодії при вивченні цих двох дисциплін. Таким чином, учні вчаться розуміти взаємозв'язок між теорією та практикою, природою та математичними законами і формують системний підхід пізнання.

Об'єднання фізики й математики дозволяє також створювати прогнози, що застосовуються в технологіях, інженерії, астрономії, економіці.

Список використаних джерел

1. Апостолова Г. В. Геометрія: 9 клас: дворів. підруч. для загальноосвіт. навч. закл. / Г. В. Апостолова. К.: Генеза. 2009. 304 с.
2. Модельна навчальна програма «Математика. 7-9 класи (інтегрований курс)» для закладів загальної середньої освіти. Істер О. С., 2023, 75 с.
3. Модельна навчальна програма Фізики 7–9 класи. Максимович З. Ю., Білик М. М., Варениця Л. В., Коваль Г. С., Микитеєк О. М., Ординович М. Б., Созанський А. В., Шевців В. Ф. 2023. 83 с.
4. Фізика: 8 клас: Підручник / Ф. Я. Божинова, І. Ю. Ненашев, М. М. Кірюхін. Харків: Ранок –НТ. 2008. 256 с.
5. Галатюк Ю. М. Міжпредметні зв'язки у навчанні фізики в основній школі: навчально-методичний посібник /О. Войнович, Ю. Галатюк. Рівне: РВВ РДГУ. 2010. 220с.

Анотація. Семенова О. В. Методичні аспекти викладання векторів у шкільному курсі. У доповіді йдеться про міжпредметний зв'язок фізики та математики. Фізика використовує математичні інструменти, такі як алгебра, геометрія, диференційне та інтегральне числення, для аналізу і моделювання природних явищ. У той же час, математичні абстракції знаходять застосування у фізиці, наприклад, у вигляді векторів, які описують явища, такі як сила чи швидкість. Математичні моделі дозволяють учням досліджувати складні процеси, такі як рух планет чи електромагнітні хвилі. Така взаємодія сприяє розвитку логіки, аналітичного мислення і практичного застосування знань у різних сферах, від технологій до економіки. Інтегроване навчання цих дисциплін допомагає формувати системне бачення та розуміння зв'язку між теорією й практикою.

Ключові слова: міжпредметні зв'язки, фізика, математика, вектори.

Annotation. Semenova O. V. Methodological Aspects of Teaching Vectors in the School Curriculum. The article discusses the interdisciplinary connection between physics and mathematics, which is an important aspect of scientific cognition. Physics uses mathematical tools, such as algebra, geometry, differential

and integral calculus, for analyzing and modeling natural phenomena. At the same time, mathematical abstractions find application in physics, for instance, as vectors that describe phenomena such as force or velocity. Mathematical models allow students to explore complex processes, such as the motion of planets or electromagnetic waves. This interaction fosters the development of logic, analytical thinking, and practical application of knowledge in various fields, from technology to economics. Integrated learning of these disciplines helps to form a systemic vision and understanding of the relationship between theory and practice.

Keywords: *interdisciplinary connections, physics, mathematics, vectors.*

З. О. Сердюк

кандидат педагогічних наук, доцент
Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького
м. Черкаси, Україна
ORCID ID: 0000-0002-9376-4346
e-mail serdyuk_z@ukr.net

В. В. Атамась

кандидат фізико-математичних наук, доцент
Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького
м. Черкаси, Україна
ORCID ID: 0000-0002-2819-5829
e-mail atamas_v@ukr.net

НАСТУПНІСТЬ У ПРОВЕДЕННІ ФАКУЛЬТАТИВНИХ ЗАНЯТЬ З ГЕОМЕТРІЇ У БАЗОВІЙ ТА СТАРШІЙ ШКОЛІ

Однією з форм позакласної навчальної роботи є факультативні заняття, основним завданням проведення яких є розвиток творчих здібностей й інтересів учнів та учениць у поєднанні з загальноосвітньою підготовкою з обраного предмету та на її основі. Основною метою факультативних занять з математики є урахування нахилів і здібностей учнів, розширення й поглиблення вивчення матеріалу згідно навчальної програми, ознайомлення учнів з деякими загальними математичними ідеями й методами, та, що нині дуже актуально, їх застосування на практиці. Факультативні заняття сприяють також і професійній орієнтації учнів у галузі математики.

Основною відмінністю в організації та проведенні факультативів та функціонуванні математичних класів є те, що факультативи не вимагають перебудови системи навчання математики. Вони працюють на базі загального курсу математики.

Факультативні заняття проводяться 1 – 2 рази щотижня. В групи для цих занять об'єднують учнів паралельних класів, а іноді (особливо в малочисельних

сільських школах), – сусідні паралелі, наприклад, 8 та 9 класи, 10 та 11 класи тощо. Заняття проводяться згідно з програмою і з використанням навчальних посібників, запропонованих Міністерством освіти і науки України або ж програмою, складеною вчителем, яка має відповідне затвердження. Звичайно ж, проведення факультативних занять вимагає високого рівня професійної підготовки вчителя.

Важливо дотримуватися логічної послідовності у плануванні факультативних занять в базовій та старшій школі. Наприклад, в 11 класі можна запропонувати школярам відвідувати факультативні заняття з теми «Напівправильні та зірчасті многогранники». По перше, вони мають добре засвоїти базові поняття про многогранники, їх властивості та вміти розв'язувати задачі на їх застосування на високому рівні. Крім того, для пропедевтики вивчення даного факультативу ще у 8-9 класах варто детально пропрацювати теоретичний та практичний матеріал з планіметрії на більш глибокому рівні, необхідний для якісного засвоєння даної теми.

Оскільки учні та учениці, що відвідують факультативні заняття мають високий рівень зацікавленості математикою та більші можливості в її опануванні, то варто пропонувати їм більш складні завдання, аніж вони розв'язують за основною програмою. Доцільно запропонувати школярам 8-9 класів факультативні заняття з теми «Трикутники та чотирикутник», де варто розглянути різні властивості цих фігур, а також розв'язати достатню кількість задач середнього та високого рівня складності на використання цих властивостей та запропонувати комбіновані задачі різного рівня складності.

На факультативах з математики необхідно переважно застосовувати методи проблемного навчання (проблемний виклад, евристичні бесіди, дослідницький метод), що якраз і сприяє розвитку творчої особистості учня. Дієвим є також використання різноманітних інтерактивних вправ з даних тем. На факультативних заняттях зі стереометрії доцільно використовувати і різні програмні забезпечення, додатки та системи, які допоможуть учням та ученицям візуалізувати ті чи ті геометричні фігури, зокрема програма Cabri 3D (дозволяє будувати різні фігури в просторі та показувати, як вони змінюються в залежності від того, як змінюються їх параметри), GeoGebra (дозволяє будувати фігури в просторі, обертати їх, спостерігати, як вони виглядають з різних ракурсів), SketchUp (дозволяє вчителю та учням створювати різні фігури в тривимірному просторі, змінювати їх розміри, масштабувати та аналізувати їх будову), Wolfram Alpha (онлайн-калькулятор, який може обчислювати об'єм та площу поверхні заданої геометричної фігури, відстані між двома точками в просторі, кут між векторами тощо).

Анотація. Сердюк З.О., Атамась В.В. Наступність у проведенні факультативних занять з геометрії у базовій та старшій школі. У роботі запропоновано рекомендації до логічної побудови факультативних курсів з геометрії для базової та старшої школи.

Ключові слова: факультатив з геометрії, геометричні фігури, сучасні програмні засоби.

Summary. Serdiuk Z., Atamas V. **Continuity in conducting optional geometry classes in elementary and high school.** The paper offers recommendations for the logical construction of elective courses in geometry for elementary and high school.

Keywords: geometry elective, geometric figures, modern software tools.

Ю. В. Тихоненко

аспірантка кафедри методики навчання математики

УДУ імені Михайла Драгоманова,

м. Київ, Україна

ORCID ID 0000-0002-7003-6266

e-mail yu.v.tykhonenko@npu.edu.ua

ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ МІКРОНАВЧАННЯ ПРИ ПОДОЛАННІ НАВЧАЛЬНИХ ВТРАТ З МАТЕМАТИКИ ЗА КУРС БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ

Упродовж останніх років українська система освіти функціонує в умовах серйозних викликів, пов'язаних із карантинними обмеженнями та наслідками повномасштабної війни. Це призвело до зростання масштабів як освітніх, так і навчальних втрат, зокрема з математики. Під освітніми втратами зазвичай розуміють уповільнення або переривання загального освітнього прогресу учнів, тоді як навчальні втрати стосуються втрати конкретних знань, умінь і навичок, а також зниження рівня академічної успішності [3]. У цьому контексті розбіжності між реальним рівнем предметних компетентностей учнів з математики і вимогами, визначеними Державним стандартом базової середньої освіти, відповідають поняттю навчальних втрат. До стратегій подолання навчальних втрат зазвичай відносять циклічні повторення, адаптацію програм, посилення внутрішньопредметних та міжпредметних зв'язків, впровадження диференційованого і персоналізованого навчання, проведення певної навчальної діяльності в укритті під час тривоги тощо [1]. У даній роботі пропонуємо розглянути в якості інструменту подолання навчальних втрат з математики технологію мікронавчання.

Метою роботи є представлення власного досвіду застосування технології мікронавчання як одного з інструментів подолання навчальних втрат з математики за курс базової середньої школи.

Технологія мікронавчання передбачає організацію освітнього процесу невеликими та відносно завершеними фрагментами з урахуванням психолого-педагогічних засад оптимальної сприйнятливості навчально-пізнавальної інформації [2]. Зазвичай використовують короткі відео (до 10 хвилин) з завданнями для перевірки, наприклад у форматі онлайн-тесту.

Розглянемо реалізацію мікронавчання в освітньому процесі під час повторення курсу планіметрії учнями 10 класу. На повторення було виділено 6 уроків відповідно до календарно-тематичного планування, на п'ять з яких розраховано тематичне повторення з використанням мікронавчання, а шостий урок відведено для комплексної діагностичної роботи з планіметрії.

Теми для повторення було розподілено таким чином: 1) елементарні геометричні фігури на площині та їх властивості; 2) трикутники; 3) чотирикутники; 4) багатокутники, коло та круг; 5) координати та вектори на площині. На початку уроку учні отримували перший блок завдань з теми, які відповідають початковому та середньому рівню, для самостійного виконання. Якщо з першим блоком учень чи учениця впоралися і не потребують детальнішого розгляду теми, їм пропонувалися завдання другого блоку, які відповідають достатньому рівню і, якщо вони теж не викликають складності, то завдання високого рівня. На завданнях високого рівня учні, зазвичай зверталися за консультацією до вчителя в деяких питаннях, але ті, хто впоралися швидше, виконували роль наставників для своїх однокласників.

Якщо ж учень чи учениця мали значні складності з завданнями початкового та середнього рівня або допускали багато помилок, їм пропонувалися попередньо підготовані відео-пояснення до теми з міні-тестом для самоперевірки. Також, за потреби, учні зверталися за консультацією до вчителя чи наставників серед однокласників. Відео для опрацювання тем і тести до них були частково розроблені самостійно, частково використані з платформи Всеукраїнська школа онлайн.

Якщо з виконанням завдань першого блоку учень чи учениця впоралися без проблем, але мали складності та помилки у другому блоці з завданнями достатнього рівня, алгоритм дій був аналогічним, але пропоновані відео містили матеріали вищого рівня складності, аніж ті, які пропонувалися до опрацювання першого блоку. Наприклад, у першому блоці у відео акцент був на теоретичних аспектах, формулах і їх прямому застосуванні, у другому блоці було лише нагадування окремих питань чи формул, а увага зосереджувалася на застосуванні цих знань до розв'язування складніших задач. Також учні могли продовжувати роботу з відео-матеріалами та тестами для самоперевірки вдома.

За результатами таких практичних завдань з 32 учнів вісімнадцять не впоралися з першого разу з завданнями початкового та середнього рівня принаймні з однієї теми, а сім учнів мали складності з першим блоком завдань із трьох чи більше тем. Із завданнями високого рівня без значних складностей впорався один учень.

На підсумковому уроці, виділеному на повторення та коригування знань з планіметрії, учні отримали комплексний тест з завданнями усіх п'яти тем різного рівня складності. За результатами цього тесту один учень отримав результат низького рівня навчальних досягнень, три учні – середнього рівня, 20 учнів мали достатній результат і 8 – високий. Тож можемо спостерігати, що кількість учнів, які не впоралися з завданнями середнього рівня, зменшилася, а учнів, які отримали високий результат, збільшилася. Причому учні, які і на

тематичних заняттях показували достатній рівень, і на комплексному тесті теж, відмічали, що хоч їхній результат не підвищився, але вони почуваються більш впевнено при розв'язуванні завдань.

Таким чином, можемо вважати, що застосування мікронавчання при повторенні курсу планіметрії в 10 класі відбулося успішно. Одержані результати можуть слугувати підставою для проведення експерименту щодо застосування мікронавчання при повторенні математики в старших класах на більш широку аудиторію.

Список використаних джерел

1. Бурда М. І., Васильєва Д. В., Тарасенкова Н. А. Методичні рекомендації щодо навчання математики у 2024/2025 навчальному році // Загальна середня освіта України в умовах воєнного стану та відбудови: упроваджуємо базове предметне навчання в 7 класі. 2024. С. 87–103.

2. Ворожбіт-Горбатюк В. В. Мікронавчання в сучасному освітньому середовищі: ключові моменти / В. В. Ворожбіт-Горбатюк, М. В. Штефан // Наука та освіта в дослідженнях молодих учених : матеріали II Всеукр. наук.-практ. конф. для студ., аспірантів, докторантів, молодих учених, Харків, 13 трав. 2021 р. / Харків. нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди ; [редкол.: Ю. Д. Бойчук (голов. ред.) та ін.]. Харків, 2021. С. 135–137.

3. Osvitoria Media. Словник сучасного вчителя: терміни, що допоможуть у подоланні освітніх втрат [Електронний ресурс]. 2023. Режим доступу: <https://surl.li/jetzck> (дата звернення: 21.03.2025).

Анотація. Тихоненко Юлія Володимирівна. Досвід застосування технології мікронавчання при подоланні навчальних втрат з математики за курс базової середньої школи. У доповіді описано реалізацію мікронавчання як засобу подолання навчальних втрат з математики на прикладі повторення курсу планіметрії учнями 10 класу. Зважаючи на позитивну динаміку та відгуки учнів, даний досвід визначено успішним і таким, що може бути підставою до проведення педагогічного експерименту на ширшу аудиторію.

Ключові слова: освітні втрати, навчальні втрати, мікронавчання, повторення, подолання освітніх втрат.

Summary. Yuliia Tykhonenko. Experience of applying microlearning technology to address learning losses in mathematics within the basic secondary school curriculum. The report describes the implementation of microlearning as a means of addressing learning losses in mathematics, based on the example of revising the plane geometry course with Grade 10 students. Given the positive learning dynamics and student feedback, this experience is considered successful and may serve as a basis for conducting a pedagogical experiment on a broader scale.

Keywords: educational losses, learning losses, microlearning, revision, overcoming learning losses.

О. О. Чепок

кандидат фізико-математичних наук,
Державний заклад «Південноукраїнський національний
педагогічний університет імені К. Д. Ушинського»,
м. Одеса, Україна

ORCID ID [0000-0001-8514-2769](https://orcid.org/0000-0001-8514-2769)

e-mail olachepok@ukr.net

П. В. Ніколова,

Державний заклад «Південноукраїнський національний
педагогічний університет імені К. Д. Ушинського»,
м. Одеса, Україна

ORCID ID [0009-0009-4751-6120](https://orcid.org/0009-0009-4751-6120)

e-mail polinayariknikolovu@gmail.com

МЕТОДИКА ПІДГОТОВКИ ДО РОЗВ'ЯЗУВАННЯ КОНКУРСНИХ ЗАДАЧ З ПЛАНІМЕТРІЇ

Якісна геометрична освіта потребує цілісного підходу до викладання, адже шкільний курс геометрії містить велику кількість фактів, ідей, понять, доведень і методів. Розв'язання складних планіметричних задач вимагає від учнів не лише знань, а й умінь використовувати різні методи залежно від специфіки задачі. Планіметричні задачі підвищеної складності часто виходять за межі стандартного шкільного курсу та вимагають додаткової підготовки. Учням необхідно опанувати розширений спектр методів розв'язання, а також ознайомитися з додатковими фактами, теоремами й поняттями планіметрії, які не завжди розглядаються у базовій навчальній програмі. Це передбачає самостійну або поглиблену роботу під керівництвом викладача, використання спеціалізованих збірників задач і додаткових джерел інформації.

У нашій роботі ми прагнули систематизувати ключові факти та твердження, необхідні для ґрунтовної підготовки до розв'язання конкурсних задач з планіметрії для учнів 7–9 класів.

Зазвичай у 7-му класі на учнівських олімпіадах Всеукраїнського рівня серед конкурсних задач з геометрії трапляються задачі на розрізання, властивості елементарних геометричних фігур та елементи трикутника. У 8–9 класах спектр конкурсних задач розширюється та включає задачі на вписані й описані многокутники, геометричні перетворення, площі, а також застосування координат та векторів [1].

Можна виділити наступні основні методи розв'язання планіметричних задач підвищеної складності [2].

Метод трикутників. Цей метод базується на пошуку трикутників у задачі та їх розв'язанні, для використання методу необхідно визначити трикутник, який можна розв'язати (за допомогою необхідних відрізків або додаткових побудов); переконатися, що знайдений елемент задовольняє умову задачі; якщо знайдений елемент не відповідає умові, перейти до іншого трикутника та продовжити пошук.

Метод подібності трикутників. Цей метод застосовують для доведення рівностей або знаходження невідомих відрізків, для використання методу необхідно: припустити правильність рівності; записати рівність у вигляді пропорції; визначити трикутники, які містять відповідні відрізки, що містяться у обраних рівностях; довести подібність обраних трикутників.

Метод геометричних місць точок. Метод застосовується, якщо необхідно знайти точку, що задовольняє певним умовам, для цього необхідно проаналізувати умову задачі та визначити шукану точку; визначити дві вимоги, яким має відповідати ця точка; побудувати геометричні місця точок, що задовольняють кожну вимогу; визначити точку перетину визначених геометричних місць.

Координатний метод. Включає три основні етапи: записати геометричну задачу мовою координат; перетворити її в алгебраїчний вираз; перекласти отриманий результат мовою геометрії.

Алгебраїчний метод. Передбачає використання алгебраїчних рівнянь для розв'язання задач, для його використання необхідно: ввести позначення невідомих величин; скласти рівняння або систему рівнянь; розв'язати рівняння та інтерпретувати отриманий результат.

Метод векторів. Дозволяє розв'язувати задачі за допомогою властивостей векторів, для його використання необхідно: записати задачу мовою векторів; перетворити векторне рівняння; інтерпретувати отриманий результат у геометричному контексті.

Метод площ. Метод площ використовується для встановлення співвідношень між відрізками та площами фігур. Метод площ поділяють на три основні типи задач: обчислення площі фігури двома способами (за допомогою рівнянь або систем рівнянь); використання адитивності площ (сума площ частин дорівнює площі всієї фігури); використання відношень площ (особливо корисне для задач, що містять співвідношення між площами або відрізками).

Розглянемо приклад застосування методу подібності до розв'язання олімпідної задачі (Третій етап Всеукраїнської учнівської олімпіади з математики, 2016 рік, 8 клас) [1]:

Основи рівнобічної трапеції 3 см і 12 см. Середину більшої основи з'єднано з кінцями меншої основи відрізками, які перетинають діагоналі трапеції в двох точках. Знайдіть відстань між цими точками.

Розв'язання. Нехай задано рівнобічну трапецію $ABCD$, рівнобічну, у якій $AC=BD$; $AD\parallel BC$; $BC=3$ см; $AD=12$ см; $AE=ED=6$ см (рис 1.) Проведемо діагоналі трапеції та нехай вказаний у умові відрізок трапеції, діагоналі трапеції відтинають від середньої лінії відрізок MN . Треба знайти довжину MN -?

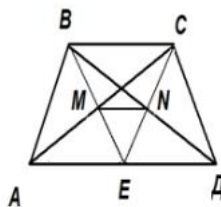


Рис. 1 До задачі

Зауважимо, що $MN \parallel BC \parallel AD$. Зауважимо, що $\triangle AME \sim \triangle CMB$ за двома кутами; $\frac{BC}{AE} = \frac{BM}{ME} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$. Зауважимо, що $\triangle BCE \sim \triangle MNE$ за двома кутами. Тоді $\frac{BC}{MN} = \frac{BE}{ME} = \frac{BM+ME}{ME} = \frac{BM}{ME} + 1 = \frac{1}{2} + 1 = \frac{3}{2}$; $\frac{BC}{MN} = \frac{3}{2}$; $MN = BC \cdot \frac{2}{3} = 3 \cdot \frac{2}{3} = 2$ (см).

Відповідь. $MN=2$ (см).

Кожен із розглянутих методів має свої особливості та область застосування залежно від рівня підготовки учнів. Для ефективного засвоєння планіметрії необхідно поступово знайомити школярів із різними методами, починаючи з простих трикутників у 7 класі та завершуючи координатним і векторним методом у 9 класі. Це забезпечить комплексний підхід до розв'язання задач підвищеної складності та сприятиме розвитку математичного мислення.

Список використаних джерел

1. Українські математичні олімпіади. URL: <https://matholymp.com.ua/>
2. Ясінський В.А. Задачі математичних олімпіад та методи їх розв'язування. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан/ 2008. 208 с.

Анотація. Чепок О. О., Ніколова П. В. **Методика підготовки до розв'язування конкурсних задач з планіметрії.** У роботі систематизовано основні підходи до розв'язання конкурсних задач для учнів 7–9 класів, використання яких сприяє формуванню математичного мислення та підвищенню рівня підготовки учнів.

Ключові слова: планіметрія, методи розв'язання задач, конкурсні задачі, математична підготовка.

Summary. Chepok O. O., Nikolova P. V. **Methodology for preparing for solving competitive problems in planimetry.** The paper systematizes the main approaches to solving competition problems for students in grades 7–9, the use of which contributes to the development of mathematical thinking and enhances students' level of preparation.

Keywords: planimetry, problem-solving methods, competition problems, mathematical preparation.

.О. О. Чепок

кандидат фізико-математичних наук,
Державний заклад «Південноукраїнський національний
педагогічний університет імені К. Д. Ушинського»,
м. Одеса, Україна
ORCID [0000-0001-8514-2769](https://orcid.org/0000-0001-8514-2769)
e-mail olachepok@ukr.net

А. М. Омеляненко,
Державний заклад «Південноукраїнський національний
педагогічний університет імені К. Д. Ушинського»,
ORCID [0009-0009-4751-6120](https://orcid.org/0009-0009-4751-6120)
e-mail Omelianenko.AM@pdpu.edu.ua

МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ДО РОЗВ'ЯЗАННЯ ПЛАНІМЕТРИЧНИХ ЗАДАЧ НАЦІОНАЛЬНОГО МУЛЬТИПРЕДМЕТНОГО ТЕСТУ

Сучасна система освіти України переживає глибокі структурні зміни, які, на жаль, поки що не сприяють покращенню рівня математичної підготовки школярів. Поряд із визначенням загального рівня освіченості випускників середніх шкіл з'являється дедалі більше навчальних закладів різного типу – гімназій, ліцеїв, коледжів, приватних шкіл, які ставлять за мету підготовку учнів з високим або навіть дуже високим рівнем знань. Водночас зростає роль позашкільної підготовки абітурієнтів, але, на жаль, її ефективність не завжди відповідає очікуванням.

Водночас суворі закони конкурсного відбору вимагають постійного оновлення банків завдань для абітурієнтів, їх ускладнення та, більш того, наповнення якісно новим змістом. Шкільні підручники та поширені збірники задач, навіть ті, що орієнтовані на класи з поглибленим вивченням математики, не встигають відображати зміни, які з'являються в завданнях НМТ.

Додаткові труднощі у підготовці спричиняють війна та постійний стрес, у якому перебувають абітурієнти, а також відсутність стабільних умов навчання – часті перерви через повітряні тривоги, карантини тощо. У результаті наявна підготовка часто виявляється недостатньою для повноцінного опанування матеріалу НМТ з математики, програма якого залишається незмінною з 2019 року. До речі, на нашу думку, окремі розділи програми НМТ (ЗНО 2019 року) потребують перегляду та оновлення [1].

Є також, на жаль, і теми, традиційно важкі для більшості вступників до вищих навчальних закладів. Такими темами є, насамперед, теми з геометрії.

НМТ з математики останніх кілька років містить щонайменше 5 тестових завдань з геометрії, 1 завдання з геометрії на відповідність та 1 завдання з геометрії з короткою відповіддю (щонайменше 7 з 22 завдань) [2].

На відміну від алгебраїчних завдань, серед геометричних містяться теоретичні питання, що передбачають вибір правильних тверджень, а отже,

потребують глибоких теоретичних знань і розуміння геометрії [2]. Хоча завдань з геометрії може здаватися небагато, вони охоплюють усі теми шкільного курсу планіметрії та стереометрії, причому нерідко вимагають одночасного застосування знань із кількох розділів.

Отже, підготовка з геометрії має бути якісною, системною та структурованою, а подекуди навіть потребує більших зусиль, ніж підготовка до алгебраїчних завдань НМТ. Це підкреслює необхідність створення спеціалізованих збірників для підготовки до НМТ з геометрії, зокрема з планіметрії.

Метою нашої роботи є розробка подібного збірника з планіметрії, який є розбитим на основні теми планіметрії, що зустрічаються серед тем НМТ з математики, містить короткі теоретичні відомості, проілюстровані на рисунках та прикладах, систематизований для поступового повторення всього матеріалу з планіметрії.

Основні теми, на які ми вважаємо доцільним розділити необхідний для підготовки матеріал відображено на рис. 1 [1,2].

ЗМІСТ

ВСТУП	4	6.3	Завдання у формі ЗНО	65
1 Найпростіші геометричні фігури	8	7	Розв'язання трикутників	69
1.1 Точка, пряма та відрізок	8	7.1	Теорема косинусів	69
1.2 Промінь, кут, бісектриса кута	11	7.2	Теорема синусів	70
1.3 Завдання у формі ЗНО	14	7.3	Завдання у формі ЗНО	71
2 Взаємне розміщення прямих на площині	19	8	Чотирикутник. Паралелограм.	76
2.1 Кути, утворені при перетині двох прямих	19	8.1	Чотирикутник.	76
2.2 Паралельні прямі	21	8.2	Паралелограм.	78
2.3 Перпендикулярні прямі	22	8.3	Завдання у формі ЗНО	81
2.4 Завдання у формі ЗНО	23	9	Ромб.	87
3 Трикутник та його елементи	28	9.1	Властивості та ознаки ромба	87
3.1 Ознаки рівності трикутників	29	9.2	Завдання у формі ЗНО	88
3.2 Елементи трикутника	30	10	Прямокутник та квадрат	89
3.3 Завдання у формі ЗНО	35	10.1	Прямокутник	89
4 Рівнобедрений трикутник	41	10.2	Квадрат	89
4.1 Ознаки та властивості рівнобедреного трикутника	41	10.3	Завдання у формі ЗНО	91
4.2 Завдання у формі ЗНО	44	11	Трапеція	93
5 Прямокутний трикутник	49	11.1	Завдання у формі ЗНО	96
5.1 Ознаки рівності прямокутних трикутників	49	12	Коло та круг	98
5.2 Розв'язання прямокутних трикутників	51	12.1	Властивості кола	99
5.3 Перпендикуляр та похила	54	12.2	Вписані кути та їх властивості	103
5.4 Завдання у формі ЗНО	55	12.3	Сектор та сегмент	107
6 Узагальнена теорема Фалеса. Подібність трикутників	62	12.4	Вписані та описані многокутники	107
6.1 Узагальнена теорема Фалеса.	62	12.5	Завдання у формі ЗНО	112
6.2 Подібність трикутників	63	13	Многокутник. Правильний многокутник	113
		13.1	Завдання у формі ЗНО	113
		14	Площа многокутника	114
		14.1	Завдання у формі ЗНО	114
		15	Вектори на площині	118
		15.1	Завдання у формі ЗНО	118
		16	Геометричні перетворення на площині	118
		16.1	Завдання у формі ЗНО	118
			Відповіді та вказівки	119
			СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	120

Рис. 1 Тематику з планіметрії у завданнях НМТ (ЗНО)

Також до кожної з тем підібрані відповідні тести та завдання ЗНО та НМТ минулих років, наведено приклади розв'язків, наведені завдання для самостійного розв'язання. До кожної з тем також додано низку корисних практичних завдань на відпрацювання необхідних навичок.

Підібраний матеріал допоможе комплексно та, водночас, стисло, повторити теми програми НМТ (ЗНО). Матеріал є корисним не тільки майбутнім абітурієнтам, а й учням закладів загальної середньої освіти починаючи з сьомого класу.

Список використаних джерел

1. Програма НМТ з математики URL: https://osvita.ua/test/program_zno/1126/ (дата звернення: 24.02.2025)
2. Тести ЗНО онлайн з математики URL: <https://zno.osvita.ua/mathematics/> (дата звернення: 24.12.2024)

Анотація. Чепок О. О., Омеляненко А. М. **Методичні особливості підготовки до розв'язання планіметричних задач Національного мультипредметного тесту.** Система освіти України зазнає значних змін, що впливає на рівень математичної підготовки учнів. Особливо складною залишається підготовка до завдань з геометрії в НМТ, які охоплюють широкий спектр тем і вимагають ґрунтовних знань. Війна, стрес і нестабільні умови навчання ускладнюють процес засвоєння матеріалу. У роботі представлено концепцію спеціалізованого збірника з планіметрії, що містить необхідний структурований та стислий теоретичний матеріал, розділений за темами, тестові завдання та практичні вправи для ефективної підготовки до НМТ.

Ключові слова: НМТ з математики, планіметрія, підготовка до розв'язування завдань з планіметрії, спеціалізований збірник з планіметрії

Summary. Chepok O. O., Omelianenko A. M. **Methodological Features of Preparation for Solving Plane Geometry Problems in the National Multisubject Test.** The education system in Ukraine is undergoing significant changes, affecting the level of students' mathematical preparation. Preparation for geometry tasks in the NMT remains particularly challenging, as these tasks cover a wide range of topics and require a deep understanding of the subject. War, stress, and unstable learning conditions further complicate the process of mastering the material. This study presents the concept of a specialized collection of plane geometry problems, which includes structured and concise theoretical material organized by topics, test tasks, and practical exercises for effective NMT preparation.

Keywords: NMT in mathematics, Plane Geometry, preparation for solving plane geometry problems, specialized plane geometry problem book.

О. О. Чепок

кандидат фізико-математичних наук,
Державний заклад «Південноукраїнський національний
педагогічний університет імені К. Д. Ушинського»,

м. Одеса, Україна

ORCID ID [0000-0001-8514-2769](https://orcid.org/0000-0001-8514-2769)

e-mail olachepok@ukr.net

Н. М. Ювченко

кандидат географічних наук,
Державний заклад «Південноукраїнський національний
педагогічний університет імені К. Д. Ушинського»,

Одеський ліцей 81 Одеської міської ради

м. Одеса, Україна

ORCID ID [0009-0002-3176-8859](https://orcid.org/0009-0002-3176-8859)

e-mail gonani@ukr.net

МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ У КУРСАХ ГЕОГРАФІЇ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Згідно з Концепцією Нової української школи, сучасні учні повинні не лише засвоювати географічні знання, а й уміти застосовувати їх у реальному житті, адаптуючись до змін та активно беручи участь у суспільних процесах. Розв'язування географічних задач сприяє практичному використанню отриманих знань, що вимагає навичок аналізу карт, розрахунку відстаней, визначення координат, роботи з кліматичними даними, демографічними показниками та прогнозування розвитку природних і соціально-економічних процесів [2].

Математика відіграє ключову роль у розв'язанні географічних завдань, оскільки вона забезпечує точні обчислення, необхідні для картографії, аналізу кліматичних змін та соціально-економічних процесів.

У базовій середній освіті математика допомагає учням освоювати такі навички, як визначення масштабу карт, обчислення широти і довготи, аналіз рельєфу, розрахунок різниці в часі між містами та оцінка демографічних змін. Крім того, вона використовується для роботи з графіками і діаграмами, що відображають кліматичні особливості та соціальні тенденції [4].

На профільному рівні математика ще більше інтегрується у вивчення географії через такі напрямки, як геостатистика, що дозволяє обробляти великі обсяги економічних і демографічних даних, геоінформаційні системи (ГІС), які використовують математичні алгоритми для картографування, та тригонометрія, яка допомагає розраховувати відстані між географічними об'єктами. Гідрологічні розрахунки застосовуються для визначення швидкості течії річок та об'ємів води, а екологічне моделювання дозволяє прогнозувати рівень забруднення та зміни клімату. Також у сфері економічної географії математичні методи використовуються для аналізу виробничих показників,

розрахунку валового внутрішнього продукту та оцінки рівня життя населення [4].

Розглянемо приклад розв'язання географічної задачі, пов'язаної планетарною моделлю Землі та координатами на ній [1,3].

Задача 1. При перетині двох меридіанів 124° сх. д. і 136° сх. д. з екватором на поверхні Землі утворився випуклий ΔABS (S – південний полюс). Знайдіть площу ΔABS .

Розв'язання. Розглянемо модель Землі як кулю (рис. 1).

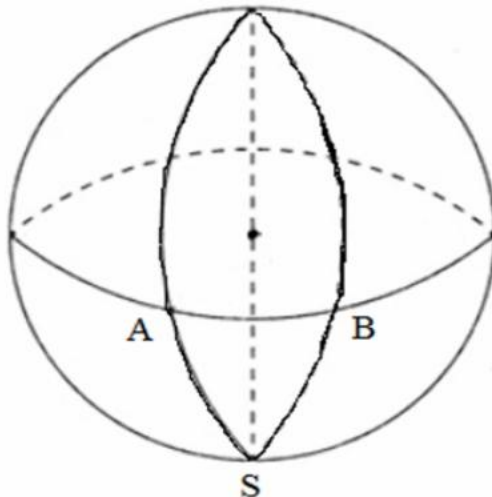


Рис. 1. Модель Землі

Градусна міра дуги AB по екватору дорівнює 12 градусів, що становить $\frac{12}{360} = \frac{12}{12 \cdot 30} = \frac{1}{30}$ частину від градусної міри усього екватора, а сам ΔABS становить $\frac{1}{60}$ частину поверхні Земної сфери. Отже, для розв'язання задачі слід знати площу повної поверхні Землі. Можна міркувати двома шляхами.

1) Вважаючи поверхню Землі як сферу із відповідним радіусом $R = 6371,1$ км, можна скористатися формулою для обчислення площі повної поверхні сфери:

$$S_{\text{Землі}} = 4\pi R^2.$$

Звідси:

$$S_{\Delta ABS} = \frac{1}{60} S_{\text{Землі}} = \frac{\pi R^2}{15} \approx 8,5 \cdot 10^6 \text{ (км}^2\text{)}.$$

2) Інший спосіб міркувань полягає у використанні відомих параметрів про розміри Землі із відповідних довідників. Як відомо

$$S_{\text{Землі}} = 510100000 \text{ км}^2, \text{ звідки}$$

$$S_{\Delta ABS} = \frac{1}{60} S_{\text{Землі}} = \frac{510100000}{60} \approx 8,5 \cdot 10^6 \text{ (км}^2\text{)}. \text{ Розв'язання завершено.}$$

Можна зробити висновок, що математика і географія тісно пов'язані між собою: математичні розрахунки забезпечують точність географічних досліджень, а географія надає контекст для застосування математичних методів у реальному світі. Завдяки цьому учні не лише розвивають логічне та

аналітичне мислення, а й отримують практичні навички, необхідні для вирішення актуальних проблем сучасного світу.

Список використаних джерел

1. Довгань Г.Д. Стадник О.Г. Підручник «Географія» для 8-го класу загальноосвітніх навчальних закладів. Харків: Видавництво «Ранок», 2016. 272 с.
2. Концепція реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року, розпорядження КМУ №988-р від 14 грудня 2016 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/988-2016-%D1%80#Text> (дата звернення 25.02.2025).
3. Мерзляк А. Г., Номіровський Д. А., Полонський В. Б. та ін. Геометрія: проф. рівень: підруч. для 11 кл. закладі загальної середньої освіти. Харків: Гімназія, 2019. 204 с.: іл.
4. Навчальні програми для 8-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804. URL: (дата звернення 22.11.2024) <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/osvitni-programi/navchalni-programi-dlya-6-9-klasiv>

Анотація. Чепок О. О., Ювченко Н. М. Математичні методи у курсах географії закладів загальної середньої освіти. Метою нашого дослідження є вивчення застосування математичних методів при розв'язанні задач географічного характеру. Ми ставимо перед собою завдання показати значимість математики в географії, а також визначити використовуваність математичних методів у географії з метою їх систематизації та поглиблення.

Ключові слова: математика, географія, математичні методи у географії, географічні задачі

Summary. Chepok O. O., Yuvchenko N. M. Mathematical methods in geography courses of secondary education institutions. The purpose of our research is to study the application of mathematical methods in solving geographical problems. We set ourselves the task of showing the significance of mathematics in geography, as well as determining the use of mathematical methods in geography in order to systematize and deepen them.

Keywords: mathematics, geography, mathematical methods in geography, geographical problems

СЕКЦІЯ 4.

ПРОБЛЕМИ РЕАЛІЗАЦІЇ НАСТУПНОСТІ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН ЗДОБУВАЧІВ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ТА ВИЩОЇ ОСВІТИ

І.А. Акуленко

доктор педагогічних наук, професор,
Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького,
м. Черкаси, Україна
ORCID: 0000-0003-4603-409X
e-mail: akulenkoira@ukr.net

В.В. Атамась

кандидат фізико-математичних наук, доцент,
Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького,
м. Черкаси, Україна
ORCID: 0000-0002-2819-5829
e-mail: atamas_v@ukr.net

ФОРМУВАННЯ ПОНЯТЬ З АНАЛІТИЧНОЇ ГЕОМЕТРІЇ У СТУДЕНТІВ – МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ШЛЯХОМ СИСТЕМАТИЗАЦІЇ ЗНАНЬ З ЛІНІЙНОЇ АЛГЕБРИ

Зв'язки наступності і перспективності можуть проявлятися у цілях, змісті, процесі й результатах освітнього процесу. Ці зв'язки реалізуються у вертикальній і горизонтальній інтеграції, на основі якої можливо і доцільно вибудовувати зміст навчальних дисциплін у підготовці майбутнього вчителя математики.

У змісті курсу «Лінійна алгебра» для студентів спеціальності А-4 «Середня освіта (математика)» відображено сучасний апарат лінійної алгебри. Лінійна алгебра [1] – розділ алгебри, що вивчає векторні (лінійні) простори, лінійні оператори (лінійні відображення), лінійні, білінійні та квадратичні функції (функціонали, або форми) на векторних просторах. Відтак, навчальний курс з лінійної алгебри для майбутніх учителів математики поєднує в собі основи теорії матриць і теорії систем лінійних рівнянь із основами теорії скінченновимірних лінійних і Евклідових просторів, а також лінійних операторів в них, теорії лінійних, білінійних і квадратичних форм, теорії многочленів. Потрібний алгебраїчний апарат детально розглядається для скінченновимірних просторів довільної розмірності, що дає змогу їхнього ефективного застосування у розв'язуванні стандартних задач аналітичної геометрії. Її зв'язок з геометрією настільки близький, що відомий французький математик Ж. Дьедонне зауважив [2], що при детальному і прискіпливому погляді на лінійні векторні простори розмірності 2 або 3 виявляється, що лінійна алгебра і класична «елементарна» геометрія відрізняються лише

«мовою», що за конгломератом «наук» (аналітична, проєктивна, неевклідова, конформна геометрії) ховається одна єдина дисципліна лінійна алгебра, а складність вивчення лінійної алгебри зумовлена тим, що недостатньо підкреслюється геометрична природа її основних понять.

Інтеграційні змістові зв'язки між цими дисциплінами мають значний потенціал. З одного боку, вони полегшують сприймання абстрактних понять лінійної алгебри шляхом залучення прикладів з аналітичної геометрії. З іншого боку, у дослідженні об'єктів, що вивчає аналітична геометрія, у систематизації їх властивостей велику роль відіграють ті способи математичної діяльності, що опановані студентами в курсі лінійної алгебри. Наприклад, при викладенні теорії Евклідових просторів особлива увага приділяється аксіоматичному означенню скалярного добутку та доведенню його властивостей, доведенню нерівності Коші-Буняковського, введенню поняття кута між векторами, ортогональних векторів, ортогонального доповнення підпростору, проєкції вектора на підпростір, ортогональної складової вектора. Ці поняття і математичні факти, з одного боку, мають тісний зв'язок зі змістом навіть шкільного курсу математики (тема «Вектори на площині і в просторі») і курсом аналітичної геометрії, тому приклади, що їх ілюструють, природньо відображають об'єкти вивчення аналітичної геометрії. З іншого боку, такі приклади можуть пов'язувати через певні властивості (наприклад, через скалярний добуток векторів) об'єкти вивчення аналітичної геометрії із поняттями, що вивчає математичний аналіз, як от неперервні на проміжку функції. Окрім того, у курсі лінійної алгебри увагу приділено лінійними операторам та їх власним числам і власним значенням, самоспряженим, унітарним, ортогональним операторам. Окремі приклади, що ілюструють ці поняття, також є об'єктами вивчення аналітичної геометрії. У курсі лінійної алгебри вивчаються поняття лінійної, білінійної і квадратичної форми, розглянуто різні способи зведення квадратичної форми до канонічного вигляду, зокрема, методи Лагранжа та Якобі, метод ортогональних перетворень, доводиться закон інерції квадратичних форм, критерій Сільвестра додатної визначеності симетричної матриці. Розглянутий алгебраїчний апарат далі застосовується у дослідженні об'єктів аналітичної геометрії – поверхонь другого порядку. З їх допомогою у курсі аналітичної геометрії вивчається зведення поверхонь другого порядку до головних осей і здійснюється вичерпна класифікація таких поверхонь, в тому числі, у вироджених випадках.

Список використаних джерел

1. Кириченко В. В., Плахотник М. В. Лінійна алгебра. Енциклопедія сучасної України. Редкол. : І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк та ін.; НАН України, НТШ. К. : Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2016. [Електронний ресурс], Режим доступу : <https://esu.com.ua/article-55537>
2. Дьедонне Ж. Линейная алгебра и элементарная геометрия. М. : Наука, 1972. 335 с.

О. М. Задоріна
кандидат педагогічних наук, доцент,
Університет Ушинського
м.Одеса, Україна
ORCID: 0000-0002-1935-6475
e-mail: don_zadorina@ukr.net

СТВОРЕННЯ ПРАКТИКО-ОРІЄНТОВАНИХ ЗАДАЧ З ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ ЗА ДОПОМОГОЮ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Штучний інтелект (ШІ) став потужним інструментом у сфері освіти, зокрема у методиці навчання математики. З його допомогою можна не лише знаходити відповіді на різноманітні питання, розв'язувати задачі, а й самостійно генерувати умови задач, адаптовані до вимог певного викладача чи окремої групи здобувачів освіти. І якщо у курсі шкільної математики за останній час з'явилося багато методичної літератури, яка пропонує практико-орієнтовані задачі, то курс вищої математики поки що не має таких здобутків.

Використання генеративних мовних моделей (GPT-4, BERT), математичних систем (Wolfram Alpha, Maple, MathGPT) та алгоритмів машинного навчання дозволяє автоматизувати створення задач.

Для створення якісних задач необхідно чітко задати вхідні параметри для генерації, а саме:

- Тематику (лінійна алгебра, математичний аналіз, теорія ймовірностей тощо).
- Рівень складності (базовий, середній, просунутий).
- Формат представлення (текстова постановка, інтерактивний варіант, задачі на побудову графіків).

При цьому алгоритм генерації включає в себе визначення ключових понять теми, визначення мовної моделі для створення тексту задачі, автоматичний розрахунок розв'язку та перевірку коректності, адаптацію задачі до навчального контексту.

Використання моделей GPT-4, Wolfram Alpha, MathGPT дає можливість створювати реалістичні задачі на основі заданих параметрів.

Приклад задачі, згенерованої ШІ для вищої математики:

Задача (оптимізація в економіці)

Компанія виробляє два види продукції: А та В. На виробництво одиниці продукції А потрібно 2 години роботи та 3 одиниці матеріалу. На виробництво одиниці продукції В – 4 години роботи та 2 одиниці матеріалу. Усього доступно 40 годин роботи та 30 одиниць матеріалу. Продажна ціна одиниці продукції А становить 50 грн, продукції В – 80 грн. Скільки одиниць кожного виду продукції слід виготовити для максимізації прибутку?

Розв'язок: використовуємо метод лінійного програмування (симплекс-метод або графічний метод).

Подібні задачі можуть адаптуватися для різних галузей: фізика та інженерія (моделювання механічних процесів, термодинамічні задачі), комп'ютерні науки (алгоритмічні задачі, криптографія).

Оцінка якості згенерованих задач включає в себе порівняння автоматично створених задач із задачами з підручників; оцінку складності (за рівнем Bloom's Taxonomy); аналіз адаптивності для різних рівнів студентів.

Студентам Одеського технічного фахового коледжу пропонувалися по два види задач з чотирьох різних тем вищої математики («Матриці та визначники», «Векторна алгебра», «Аналітична геометрія», «Диференціювання функцій»). При цьому вони не знали, яка задача була взята з посібника з вищої математики, а яка згенерована ШІ. Після ознайомлення та розв'язку студентам пропонувалось оцінити тематику, складність, зацікавленість, застосовуваність до майбутньої спеціальності. 85% студентів відзначили, що задачі, згенеровані ШІ, є цікавими та нестандартними. 10% зазначили, що не бачать різниці у цих задачах, а 5% надали перевагу задачам, які містилися у традиційних посібниках, оскільки для їх розв'язку застосовувався традиційний алгоритм.

Проведене подібне опитування серед викладачів математики закладів фахової вищої освіти виявило, що 70% викладачів вважають, що ШІ може доповнювати традиційні методи навчання. А також майже всі вони зазначили, що використання ШІ дозволило зменшити час на підготовку контрольних матеріалів на 40%. Серед можливих покращень були відзначені:

- Додавання варіативності розв'язків.
- Адаптація задач під індивідуальні особливості студентів.
- Автоматизація оцінювання відповідей та надання підказок.

Один із ключових викликів у навчанні вищої математики — адаптація навчального матеріалу до рівня підготовки студентів. Штучний інтелект може допомогти в автоматичному підборі задач відповідно до рівня знань, що підвищує ефективність навчання.

Залежно від рівня підготовки студентів можна виокремити три основні групи:

Початковий рівень – студенти, які лише ознайомлюються з темою та мають мінімальні теоретичні знання.

Середній рівень – студенти, які засвоїли базові поняття й можуть розв'язувати задачі середньої складності.

Просунутий рівень – студенти, які здатні аналізувати складні математичні моделі, працювати з абстрактними концепціями та проводити дослідження.

ШІ може створювати задачі, враховуючи рівень складності за такими критеріями:

Початковий рівень: прості завдання на відпрацювання базових навичок, що вимагають лише застосування формул або обчислень.

Середній рівень: задачі, що вимагають логічного аналізу, кількох етапів розв'язку, використання кількох математичних методів.

Просунутий рівень: комплексні задачі з реальних застосувань, дослідницькі завдання, відкриті питання, що допускають кілька правильних підходів.

Як приклад, наведемо пропоновані практико-орієнтовані задачі з **аналітичної геометрії**, адаптовані для студентів спеціальності "**Комп'ютерна графіка та дизайн**".

Початковий рівень (Базові знання координатної геометрії)

Задача: У 2D-графіці необхідно визначити положення точки відносно прямої, щоб правильно розташувати тінь від об'єкта. Дано пряму: $3x-4y+12=0$ та точку **A(2, 3)**.

Чи лежить ця точка на прямій? Якщо ні, то з якого боку від прямої вона розташована?

Практичне застосування: Цей метод використовується в алгоритмах рендерингу та визначення положення тіні на 2D-сцені.

Середній рівень (Використання векторів та нормалі до площини)

Задача: У 3D-дизайні для правильного розміщення текстурної координатної сітки необхідно знайти відстань від точки **P(5, -2, 3)** до площини $2x-y+2z-8=0$

Практичне застосування: Обчислення відстані до площини важливе в рейтрейсингу та розміщенні 3D-об'єктів у сцені.

Просунутий рівень (Перетин променя з площиною – алгоритм трасування променів)

Задача: У програмі для 3D-рендерингу необхідно знайти точку перетину променя, що виходить із камери, з площиною. Промінь задається параметрично $r(t)=(1+2t, -3+t, 4-t)$, а площина задана рівнянням $x+y+z=6$. Знайти точку перетину променя з площиною.

Практичне застосування: Цей алгоритм використовується у трасуванні променів (Ray Tracing) для рендерингу фотореалістичних зображень.

Таким чином, можна зробити наступні висновки: ШІ може автоматично адаптувати математичні задачі під рівень студентів, що підвищує ефективність навчання; адаптивні системи з використанням ШІ здатні поступово ускладнювати завдання, допомагаючи студентам розвивати аналітичне мислення; подальші дослідження можуть включати інтеграцію ШІ в онлайн-курси та розробку індивідуальних навчальних траєкторій.

Список використаних джерел

1. Задоріна О.М., Качан Т.В., Задорін В.В. «Організація навчання за індивідуальними освітніми траєкторіями засобами штучного інтелекту», Журнал «Перспективи та інновації науки», № 2(36) 2024, С.182-194.
2. Задоріна О., Терещук В., Заверуха Ю. «Інтеграція штучного інтелекту в освітні технології: комплексний огляд поточних тенденцій і майбутніх перспектив». Horizons of Innovation: Conference on Multidisciplinary Trends in Science 2024. (pp. 8-11). Futurity Research Publishing.

3. Задоріна О. «Цифровізація освітнього процесу в закладах фахової передвищої освіти: інтеграція штучного інтелекту в освітні технології», Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції «Забезпечення якості вищої освіти», ОНТУ, м. Одеса, (10-12.04.2024), С. 534-537.

Анотація. О.М. Задоріна. Створення практико-орієнтованих задач з вищої математики за допомогою штучного інтелекту. Розглянуті питання методичного забезпечення курсу вищої математики практико-орієнтованими задачами, які створюються ШІ. Проаналізовано вимоги до задачі, наведено статистичні дані щодо аналізу задач та приклади таких задач.

Ключові слова: вища математика, методика навчання математики, практико-орієнтована задача, штучний інтелект, адаптація до вимог студентів.

Summary. O. Zadorina. Creation of practice-oriented problems in higher mathematics with the help of artificial intelligence. The issues of methodological support of the course of higher mathematics with practice-oriented problems created by AI are considered. The requirements for the problem are analyzed, statistical data on the analysis of problems and examples of such problems are given.

Key words: higher mathematics, methods of teaching mathematics, practice-oriented problem, artificial intelligence, adaptation to students' requirements.

С.В. Іванова

кандидат педагогічних наук, доцент,

Університет Ушинського

м. Одеса, Україна

ORCID: 0000-0002-4301-9954

e-mail: ivasvit@ukr.net

ДОТРИМАННЯ НАСТУПНОСТІ ЯК ВАЖЛИВА УМОВА ЕФЕКТИВНОГО НАВЧАННЯ ВИБІРКОВИМ ДИСЦИПЛІНАМ

Підготовка педагогічних працівників повинна утворювати цілісну систему взаємопов'язаних і взаємообумовлених складових, побудованих з урахування принципу наступності. Вибіркові дисципліни значною мірою забезпечують оновлення фахової підготовки здобувачів освіти, що дозволяє ураховувати інтереси і прагнення, зокрема, майбутніх вчителів. Таке оновлення інколи приводить до певного порушення наступнісних зв'язків. Таким чином, проблема дотримання наступності під час розробки і впровадження вибіркового компоненту загострюється і набуває значної актуальності.

Мета публікації — встановити особливості дотримання наступнісних зв'язків під час проєктування та організації навчання вибіркоким методичним дисциплінам призначеним майбутнім вчителям математики.

Вважаємо за доцільне дану проблему розглядати у трьох аспектах:

- дотримання принципу наступності між кожною вибірковою дисципліною та основними, які є для неї базовими (пререквізитами);
- наступність у наборі вибірових дисциплін на одному рівні освіти;
- наступність у вибірових дисциплінах між різними рівнями освіти.

Розглянемо особливості дотримання принципу наступності відповідно до першого аспекту, тобто під час проектування окремих вибірових дисциплін.

Робота над вибірковою дисципліною починається з визначення та обґрунтування її змісту, мети і завдань, а також з деталізації змісту за окремими навчальними темами. На цьому етапі доцільно встановити пререквізити вибірової дисципліни, тобто за освітньо-професійною програмою (ОПП) для даної спеціальності визначити ті основні дисципліни, які є базовими для даної вибірової. Так, наприклад, за “ОПП Середня освіта. Математика” для здобувачів освіти магістерського рівня спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика) для вибірової дисципліни “Технології “Інтелект-карт” у навчанні математики” було визначено такі пререквізити: “Методика навчання математики в закладах середньої освіти (профільна школа)”, “Методика навчання математики в закладах передвищої і вищої освіти” та “Технології навчання математики в умовах НУШ.”

На другому етапі — розробки робочої програми вибірової дисципліни, доцільно виокремити та обґрунтувати міждисциплінарні зв'язки між даною дисципліною та її пререквізитами. Для цього рекомендуємо ознайомитися з робочими програмами дисциплін-пререквізитів. Крім того, буде доречним обговорити з викладачами цих дисциплін особливості навчання здобувачів освіти за даними програмами, результати проведених контрольно-коректуючих заходів тощо.

Наприклад, між дисципліною “Методика навчання математики в закладах середньої освіти (профільна школа)” і вибірковою дисципліною “Технології “Інтелект-карт” у навчанні математики” було встановлено міжпредметні наступнісні зв'язки щодо загальних теоретичних основ структуризації і візуалізації навчальної інформації та інтелект-картами як ефективним засобом реалізації цих основ. А між дисципліною “Технології навчання математики в умовах НУШ” і вибірковою “Технології “Інтелект-карт” у навчанні математики” міжпредметні зв'язки із загальної теорії щодо освітніх технологій і їх реалізацією у технології “Інтелект-карти”.

Під час аналізу другого аспекту вирішення проблеми з дотримання принципу наступності у наборах вибірових дисциплін для здобувачів освіти бакалаврського рівня нами встановлено певне протиріччя, пов'язане з непередбаченістю вибору студентами дисциплін із списку вибірових.

Значною мірою уникнути цього протиріччя дозволяє розподіл вибірових дисциплін за роками навчання. Так, для здобувачів освіти другого року навчання бакалаврського рівня спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика) рекомендовано такі вибірові дисципліни: “Практико-орієнтовані задачі з математики у 5-9 класах”, “Практикум з розв'язання задач шкільного курсу математики”, “Візуалізація у навчанні математики в 5-9 класах” і

“Позакласна робота з математики у базовій школі”. Для третього року навчання: “Методика навчання поглибленого базового шкільного курсу математики”, “Навчання математики за альтернативними методиками (основна школа)”, “Сучасний урок математики у 5-9 класах” і “Практикум з розв’язування задач шкільного курсу з поглибленим вивченням математики”. Необхідно зауважити, що здобувачі освіти, наприклад, третього року навчання мають можливість вибрати й дисципліни зі списку, орієнтованого на студентів другого курсу, у тому випадку, коли ці дисципліни у минулому році не було вибрано.

Вирішення проблеми забезпечення наступності у вибіркових дисциплінах методичної тематики між бакалаврським та магістерським рівнями освіти, на нашу думку, може бути знайдено за рахунок використання парних вибіркових дисциплін.

Парними вибірковими дисциплінами будемо вважати дисципліни однієї методичної тематики, яка поступово розгортається орієнтуючись спочатку на базову математичну підготовку, а потім й на профільну. Наприклад, “Практико-орієнтовані задачі з математики у 5-9 класах” і “Практико-орієнтовані задачі з математики у профільній школі”, “Візуалізація у навчанні математики в 5-9 класах” і “Візуалізація у навчанні математики” та ін.

Висновки.

1. Проблему дотримання наступності під час розробки та навчання вибірковим дисциплінам доцільно розглядати у трьох аспектах: дотримання принципу наступності між вибірковою дисципліною та її пререквізитами; наступність у наборах вибіркових дисциплін одного рівня освіти; наступність у вибіркових дисциплінах між різними рівнями освіти.

2. Дотримання принципу наступності між вибірковою дисципліною та її пререквізитами забезпечується встановленням та реалізацією міжпредметних наступнісних зв’язків між цими дисциплінами.

3. Наступність у навчання вибірковим дисциплінам бакалаврського рівня освіти може бути реалізована з використанням їх розподілу за роками навчання на основі принципу наступності.

4. Вирішення проблеми забезпечення наступності у вибіркових дисциплінах між бакалаврським та магістерським рівнями освіти пропануємо за рахунок використання парних вибіркових дисциплін.

Список використаних джерел

1. Іванова С. В., Панасюк Т. М. Вибіркова дисципліна “Технологія “Інтелект-карти” у навчанні математики”: особливості змісту. *Актуальні проблеми теорії та методики навчання математики* : збірник наукових праць за матеріалами VI Міжнародної наукової конференції, 6 – 7 жовтня 2023 р. Київ, 2023. С. 134 — 137.

2. Іванова С. В. Використання технології штучного інтелекту під час проектування вибіркових навчальних дисциплін / *“Психолого-педагогічні аспекти реалізації сучасних методів навчання у закладах освіти”* : збірник тез

доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції, грудень, 2024 р.
Одеса, 2024. С. 64 — 67.

Анотація. Іванова С. В. Дотримання наступності як важлива умова ефективності навчання вибіркоким дисциплінам. Розглянуто особливості дотримання наступнісних зв'язків під час проєктування та організації навчання вибіркоким методичним дисциплінам для майбутніх вчителів математики.

Ключові слова: фахова підготовка, вчитель математики, вибіркока дисципліна, наступність.

Summary. Ivanova S. V. Compliance with continuity as an essential condition for the effectiveness of teaching selective disciplines. The features of compliance with continuity relations during the design and organization of teaching selective methodological disciplines for prospective mathematics teachers are considered.

Keywords: professional training, mathematics teacher, selective discipline, continuity.

Т. В. Качан

викладач математики ВСП «Одеський
технічний фаховий коледж ОНТУ

м. Одеса, Україна

ORCID: 0009-0006-3144-3690

e-mail: pavlik72@ukr.net

С. М. Васильєв

викладач математики ВСП «Одеський
технічний фаховий коледж ОНТУ

м. Одеса, Україна

ORCID: 0009-0004-2363-4441

e-mail: Vasilyev_S@ukr.net

МІЖДИСЦИПЛІНАРНИЙ ПІДХІД ДО ВИКЛАДАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ У ЗАКЛАДАХ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ

Традиційно вища математика часто викладається як окрема, ізольована дисципліна. Міждисциплінарний підхід руйнує ці стіни, показуючи студентам, як математичні концепції застосовуються в їхній майбутній професійній діяльності. Коли студенти бачать, як математика використовується в інженерії, економіці, інформаційних технологіях або інших галузях, вони краще розуміють її практичну цінність. Це значно підвищує їхню мотивацію до навчання. Міждисциплінарні завдання вимагають від студентів аналізувати проблеми з різних точок зору, що сприяє розвитку їхнього критичного мислення та здатності до розв'язання складних завдань.

При міждисциплінарному підході формуються наступні ключові компетентності:

- **Математична грамотність:** студенти не лише засвоюють математичні формули, але й вчаться застосовувати їх для розв'язання реальних проблем.

- **Проблемно-орієнтоване мислення:** студенти вчаться використовувати математичні моделі для аналізу та розв'язання проблем, що виникають в інших галузях.

- **Комунікативні навички:** Робота над міждисциплінарними проєктами вимагає від студентів ефективно комунікувати свої ідеї та результати, використовуючи математичну термінологію.

- **Цифрова грамотність:** Використання інформаційних технологій для моделювання та аналізу даних у міждисциплінарних проєктах сприяє розвитку цифрової грамотності студентів.

У ВСП «ОТФК ОНТУ» впроваджується міждисциплінарний зв'язок при викладанні вищої математики, а саме:

Для студентів економічних спеціальностей – використання математичних моделей для аналізу економічних процесів, прогнозування ринкових тенденцій, оптимізації фінансових рішень. Для студентів, які навчаються на комп'ютерному відділенні – застосування математичного апарату для проєктування та аналізу інженерних систем, моделювання фізичних процесів, розв'язання задач оптимізації; використання математичних алгоритмів для розробки програмного забезпечення, аналізу даних, створення систем штучного інтелекту. Для студентів технологічного напрямку – математичне моделювання біологічних процесів, аналіз генетичних даних, створення біоінформаційних систем.

Створення електронних навчально-методичних комплексів (ЕНМК) з інтерактивними завданнями та візуалізацією математичних понять може сприяти реалізації міждисциплінарного підходу у викладанні вищої математики. Так, ЕНМК дозволяють створювати інтерактивні завдання, які моделюють реальні проблеми з різних галузей, таких як економіка, інженерія, інформаційні технології тощо. Наприклад, студенти можуть розв'язувати задачі з оптимізації виробництва, використовуючи математичні моделі, або аналізувати економічні дані за допомогою статистичних методів. Це дає можливість студентам побачити, як математика застосовується на практиці, і розвинути навички розв'язання міждисциплінарних проблем.

ЕНМК надають потужні інструменти для візуалізації математичних понять, що робить їх більш зрозумілими та доступними для студентів. Наприклад, можна використовувати 3D-графіку для демонстрації геометричних фігур, анімацію для пояснення динамічних процесів або інтерактивні графіки для аналізу функцій. Візуалізація допомагає студентам краще зрозуміти абстрактні математичні концепції та їх зв'язок з реальним світом. Вони дозволяють створювати інтерактивні завдання, які вимагають від студентів активної участі в навчальному процесі. Студенти можуть змінювати параметри математичних моделей і спостерігати, як це впливає на результати. Це сприяє розвитку їхнього дослідницького мислення та здатності до самостійного

навчання. Також ЕНМК можуть використовувати алгоритми адаптивного навчання для надання студентам індивідуалізованих навчальних матеріалів та завдань. Наприклад, система може аналізувати результати студентів і пропонувати їм додаткові завдання для закріплення слабких місць. Це дозволяє забезпечити більш ефективне навчання та врахувати індивідуальні потреби кожного студента.

Наведемо приклади використання ЕНМК для міждисциплінарного навчання, які створювалися нами за допомогою інструментів ІІІ:

- Створення віртуальних лабораторій, де студенти можуть проводити експерименти з математичними моделями.
- Розробка інтерактивних симуляцій, які моделюють реальні процеси з різних галузей.
- Використання програмного забезпечення для аналізу даних та візуалізації результатів.
- Створення онлайн курсів, з можливістю підключення спеціалістів з різних галузей для пояснення використання математики в їх професії.

Використання ЕНМК з інтерактивними завданнями та візуалізацією математичних понять є потужним інструментом для реалізації міждисциплінарного підходу у викладанні вищої математики.

Нами досліджено та апробовано інструменти штучного інтелекту (ІІІ), які можуть бути використані для створення електронних навчально-методичних комплексів з вищої математики. Так, найбільш вдалим, на наш погляд є:

- GeoGebra: це динамічне математичне програмне забезпечення, яке дозволяє створювати інтерактивні графіки, геометричні конструкції, 3D-моделі та багато іншого. GeoGebra використовує алгоритми ІІІ для автоматичного створення візуалізацій та анімацій, що полегшує розуміння складних математичних понять. Він дуже зручний для візуалізації математичних концепцій.

- WolframAlpha: це обчислювальний пошуковий двигун, який може розв'язувати складні математичні задачі, генерувати графіки та надавати покрокові пояснення. WolframAlpha використовує алгоритми ІІІ для аналізу та інтерпретації математичних виразів, що дозволяє створювати інтерактивні завдання та тести. Також можливо створювати інтерактивні графіки, для аналізу функцій.

- Адаптивні навчальні платформи (наприклад, ті, що використовують Moodle з плагінами ІІІ) використовують алгоритми ІІІ для аналізу навчальної діяльності студентів та адаптації навчального матеріалу до їхніх індивідуальних потреб. Вони можуть автоматично генерувати тести, надавати персоналізовані рекомендації та відстежувати прогрес студентів. Такі платформи, дозволяють створювати тести, та аналізувати успішність студентів. Так, наприклад, MathGPTPro виступає в ролі репетитора математики на основі штучного інтелекту, який дозволяє користувачам завантажувати математичні задачі за допомогою фотографій або тексту для миттєвого вирішення. Платформа

наголошує на подоланні освітніх бар'єрів і сприянні інклюзивному навчанню в реальному часі.

- Для візуалізації та 3D-моделювання зручно використовувати Blender, який дозволяє створювати 3D-моделі математичних об'єктів та явищ, що сприяє кращому розумінню їхньої структури та властивостей. Він може бути використаний для створення віртуальних лабораторій та симуляцій.

Важливо зазначити, що використання інструментів ШІ для створення ЕНМК вимагає від викладачів певних навичок та знань. Необхідно ретельно перевіряти та редагувати контент, створений за допомогою ШІ, щоб забезпечити його якість та достовірність.

Таким чином, міждисциплінарний підхід до викладання вищої математики є важливим кроком до підготовки компетентних фахівців, здатних успішно працювати в сучасному світі. Викладачі математики повинні співпрацювати з викладачами інших дисциплін для розробки інтегрованих навчальних програм. Необхідно створювати навчальні матеріали, які б показували зв'язок між математикою та іншими галузями. Разом з тим, викладачі повинні мати достатні знання та навички для викладання міждисциплінарних курсів.

Список використаних джерел

1. Михалевич В. М. Використання штучного інтелекту у вивченні математики/ Михалевич В. М., Немировська Д. О. //ЛІІ Науково-технічна конференція підрозділів ВНТУ (2023) : Вінниця, ВНТУ, наук.-практ. конф., 21-23 червня 2023 р.

2. Бондаренко Д. С., Бондаренко З. В. Використання штучного інтелекту для створення тестів з вищої математики/ Бондаренко Д. С., Бондаренко З. В. // ЛІІІ Всеукраїнська науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету НТКП ВНТУ (2024) : Вінниця, ВНТУ, наук.-практ. конф., 20-22 березня 2024 р.

Анотація. Т.В. Качан, С.М. Васильєв. Міждисциплінарний підхід до викладання вищої математики у закладах фахової передвищої освіти. Розглянуті питання необхідності забезпечення міждисциплінарного підходу до викладання вищої математики та створення електронних навчально-методичних комплексів, у тому числі із застосуванням ШІ.

Ключові слова: вища математика, міждисциплінарний підхід, електронний навчально-методичний комплекс, штучний інтелект.

Summary. T. Kachan, S. Vasyliiev. Interdisciplinary Approach to Teaching Higher Mathematics in Institutions of Professional Pre-Higher Education. The issues of the need to ensure an interdisciplinary approach to teaching higher mathematics and the creation of electronic educational and methodological complexes, including with the use of AI, are considered.

Keywords: higher mathematics, interdisciplinary approach, electronic educational and methodological complex, artificial intelligence.

Л. Д. Колесник
Берестинський педагогічний фаховий коледж
Комунального закладу
«Харківська гуманітарно-педагогічна академія»
ORCID: 0009-0009-1923-2286,
e-mail: ludmilakolesnik1956@gmail.com

ПІДГОТОВКА ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ПЕДАГОГІЧНОГО ФАХОВОГО КОЛЕДЖУ ДО ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В УЧНІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ

Головна складова підготовки молодшого бакалавра – формування математичної компетентності фахівця, який здатний реалізувати Державний стандарт початкової загальної освіти [2]. Проблеми компетентнісного підходу в своїх дослідженнях порушували О. Пометун, О. Савченко, С. Скворцова, О. Онопрієнко та інші. Переважна більшість науковців переконані, що перехід до компетентнісного підходу сприяє забезпеченню умов для учнів початкових класів відповідати вимогам навчання у Новій українській школі, для подальшої відповідності запитам успішного навчання у загальноосвітній школі [1]. В дослідженнях, присвячених компетентнісному підходу науковці, методисти, вчителі початкових класів не мають єдиного тлумачення цього поняття. Формування предметної математичної компетентності займаються О. Савченко, С. Скворцова, О. Онопрієнко, Г. Лищенко. Основна вимога до навчання математики в початкових класах – це формування предметних математичних та ключових компетентностей, основою яких є вміння вчитися впродовж всього життя [3].

Предметна математична компетентність включає предметні математичні компетенції (обчислювальні, логічні, графічні, алгебраїчні, геометричні), основу яких становлять знання, вміння і навички, досвід математичної діяльності [3]. Предметна математична компетентність формується у процесі діяльності. За дослідженням О. Я. Савченко, реалізація компетентнісного підходу, має особистісно-діяльнісне вираження, тому навчальна діяльність молодших школярів зорієнтована на формування ключових і предметних компетентностей, має здійснюватися на теорії діяльності.

Навчально-методичне забезпечення методики навчання математики складається з: навчальної робочої програми; програми педагогічної практики; підручників та навчальних посібників; інструктивно-методичних матеріалів до проведення семінарських, практичних і лабораторних занять; матеріалів до проведення самостійної роботи здобувачів освіти; методичних рекомендацій до написання курсових робіт.

Викладачі педагогічних фахових коледжів в своїй діяльності повинні формувати такі риси особистості, які здатні вносити зміни в суспільне життя та в особисте, вміти аналізувати, відстоювати власні думки.

Професійна підготовка майбутніх фахівців складається з підвищення якості теоретичного рівня та в удосконаленні практичних умінь, необхідних для навчання учнів початкових класів, розвитку їхньої самостійності, зацікавленості в творчій педагогічній діяльності. Комплексною характеристикою особистості майбутнього вчителя початкових класів – це інтелектуально-творчі уміння. Тому викладачі спрямовують свою діяльність на формування вмінь у майбутніх фахівців висувати гіпотези, будувати ланцюжки міркувань, працювати з методичною літературою.

Розвиток у здобувачів освіти пізнавальних здібностей, вмінь встановлювати причинно-наслідкові зв'язки – є необхідною умовою володіння вміннями формувати у молодших школярів предметної математичної і ключової компетентності [4]. Готуючись до занять, викладачі продумують методичні прийоми, які б дозволили ефективно використати зміст навчального матеріалу для формування у здобувачів освіти навичок самоосвітньої діяльності [7]. З цією метою на заняттях створюється ситуація успіху, використовується технологія співробітництва, проектна діяльність, ігрова технологія, різні форми організації навчальної діяльності. Результативність навчання підвищує робота в групах, де здобувачі освіти можуть презентувати власні проекти навчання математики в початкових класах, фрагменти окремих етапів уроків, позакласних занять, аналізувати і порівнювати альтернативні програми, підручники, що сприяє професійному становленню [5, 7]. На лабораторних заняттях розглядаються такі теми: спостереження проведення уроку математики; аспекти організації навчальної діяльності учнів; змістові лінії на уроці; використання навчальних технологій. Розроблена тематика уроків для спостереження: година цікавої математики; методи навчання в дочисловий період; вивчення чисел в межах десяти; формування письмових навичок виконання арифметичних дій; методика розв'язування складених задач; методика вивчення нумерації багатоцифрових чисел; методика вивчення величин; методика вивчення геометричного матеріалу.

Підготовка здобувачів освіти до інноваційної педагогічної діяльності проходить на практичних заняттях, де вчать скласти фрагменти та конспекти уроків, сценарії позакласних занять. Продумуючи практичні заняття, викладачі звертають увагу на те, чи зацікавить здобувачів освіти завдання, на сучасні підходи реалізації навчальної мети [6]. Для формування у майбутніх фахівців професіоналізму насамперед важлива мотивація, виховання потреб навчатися протягом всього життя.

Модернізація освіти вимагає від викладача системного оновлення знань, творчого використання сучасних технологій, власних дидактичних ідей. Використання особистісно зорієнтованого і компетентнісного підходів в підготовці майбутніх фахівців надає можливість не тільки засвоїти сукупність знань, а й сформувати ключові та фахові компетенції.

Список використаних джерел

1. Про повну загальну середню освіту : Закон України від 18.03.2020 № 463-IX. URL: <https://surl.li/tydzbb> (дата звернення: 10.03.2025).
2. Державний стандарт початкової освіти : постанова Каб. Міністрів України від 21 лютого 2018 р. № 87. *Інформаційний збірник та коментарі МОН України*. 2018. № 4. С. 3-32.
3. Концепція реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/kr160988?an=1> (дата звернення: 12.03.2025).
4. Богданович М. В., Козак М. В., Король Я. А. Методика викладання математики в початкових класах : навч. посіб. 3-тє вид. переробл. і доп. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2008. 336 с.
5. Кірик М. Ю., Данилова Л. І. Нова українська школа: організація діяльності учнів початкових класів закладів загальної середньої освіти : навч.-метод. посіб. Львів : Світ, 2019. 136 с.
6. Ковальчук В. Ю. Педагогічні умови модернізації фахової підготовки сучасного вчителя. *Початкова школа*. 2014. №10. С 30-33.
7. Онопрієнко О. В. Компетентнісно зорієнтовані задачі як засіб формування математичної компетентності учнів. *Початкова школа*. 2013. № 3. С 23-26.

Анотація. Колесник Л.Д. Підготовка здобувачів освіти педагогічного фахового коледжу до формування математичної компетентності в учнів початкових класів. *Висвітлено питання підготовки здобувачів освіти педагогічного фахового коледжу до формування математичної компетентності в учнів початкових класів. Розглянуто окремі підходи до формування професійної компетентності майбутнього фахівця та умови формування математичної компетентності.*

Ключові слова: компетентнісний підхід, компетентність, компетенція, предметна математична компетентність.

Summary. Kolesnyk L.D. Preparing students of the pedagogical professional college for the formation of mathematical competence in primary school pupils. *The article highlights the issue of preparing students of a pedagogical professional college for developing mathematical competence in primary school pupils. It examines various approaches to forming the professional competence of future specialists and the conditions for developing mathematical competence.*

Keywords: competency-based approach, competence, competency, subject-specific mathematical competence.

Т. Г. Крамаренко
кандидат педагогічних наук, доцент,
м. Кривий Ріг, Україна
ORCID: 0000-0003-2125-2242
e-mail: kramarenko.tetyana@kdpu.edu.ua

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАСТУПНОСТІ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ У КДПУ

Наступність відповідно до чинного законодавства й нормативно-правових документів належить до неодмінних умов реалізації неперервності здобуття освіти, зокрема математичної.

Мета статті – розглянути питання забезпечення наступності у підготовці майбутніх учителів математики; висвітлення розвитку математичної освіти у Криворізькому державному педагогічному університеті від його заснування у 1930-му році до сьогодення. У 2025-му відзначається 95-річчя від заснування університету та фізико-математичного факультету.

За час існування факультету в школах міста й регіону сформувався високопрофесійний учительський корпус, який закладає підвалини освіти школярів, формуючи фундамент для їх подальшого життєвого успіху. Понад 60 відсотків учителів математики шкіл Дніпропетровщини є випускниками університету. Я. В. Шрамко [3, с. 8] зазначає, що кафедра математики та методики її навчання багато в чому є засадничою для університету. Така її роль визначається місцем математики в загальній системі наукового знання та освіти. Неможливо уявити повноцінної сучасної науки та освіти без фундаментальної математичної складової. Спираючись на численні архівні документи, усні історії та науковий аналіз [3], [5], [6] можна простежити еволюцію кафедри, виокремлюючи ключових осіб, ініціативи та інституційні чинники. Зазначені публікації дають уявлення про складну динаміку спадкоємності та змін в освітній політиці та практиці, про життєво важливе значення збалансування традицій та інновацій у викладанні математики та підготовці учителів. Аналіз показує послідовне прагнення до досконалості у підготовці учителів математики, наукових дослідженнях, просвітницькій діяльності та залученості до громадського життя.

Історія кафедри математики КДПУ значною мірою пов'язана з історією розвитку математичної освіти в Україні загалом [4].

Дослідження архівних документів демонструє тяглість у кадровому забезпеченні кафедри в різні роки висококваліфікованими викладачами-математиками, які убезпечували високу якість математичної освіти. Зокрема, помітними є внески у розвиток теорії наближення функцій, варіаційного числення та лінійного програмування О. І. Половини; конструктивної теорії функцій, дослідження деяких питань наближення функцій на класах ортогональними системами функцій Б. М. Яхніна, теорії диференціації та рівневого навчання в Україні А. М. Капіносова [1], методичної підготовки

учителя математики до профільного навчання учнів І. В. Лов'янової та ін. А. М. Капіносов опублікував низку досліджень з теорії рівневого навчання [2], з проблем набуття здобувачами математичних компетентностей, розробив систему тематичного поетапного рівневого вивчення математики за класичним дидактичним методом Я. А. Коменського. Він автор численних підручників та навчальних посібників, зокрема, з підготовки до складання ЗНО з математики, у систему задач яких закладена теорія рівневого навчання.

Неперервність у підготовці майбутніх учителів математики прослідковується як у довузівській роботі з молоддю з метою профорієнтації, під час здобуття освіти на різних ступенях, так і після здобуття вищої освіти та роботі у закладах освіти. Необхідність забезпечувати узгодженість цілей, змісту, методів, форм навчання та виховання з урахуванням вікових особливостей здобувачів на проміжних ступенях освіти була актуальною педагогічною проблемою впродовж усього часу існування факультету і кафедри математики.

Вирішення завдань реалізації наступності у підготовці майбутніх учителів математики передбачає створення і впровадження єдиної, перспективної системи конструктивних дій. У підготовці вчителів математики переважають спеціально-предметні способи діяльності.

Наступність в організації підготовки майбутніх фахівців реалізується через зв'язок етапів навчально-виховного процесу; використання методів, прийомів, форм і засобів навчання. Зокрема, у методичній підготовці через встановлення зв'язку, послідовності, системності та правильного співвідношенні у розміщенні частин навчального матеріалу на різних етапах його вивчення. На вимогу часу в університеті здійснювалося реформування змісту підготовки майбутніх вчителів математики. Зокрема, конкретизувався зміст методичної підготовки у процесі викладання психолого-педагогічних наук та визначалися шляхи, методи, прийоми та засоби формування конкретно-методичних знань, умінь і навичок через розроблення відповідних навчальних планів і програм.

На сьогодні на кафедрі здійснюється підготовка майбутніх учителів математики за освітньою програмою «Математика. Інформатика». Мета освітньої програми – підготовка висококваліфікованого конкурентоспроможного вчителя математики та інформатики, здатного розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у процесі професійної діяльності у галузі освіти, що передбачають застосування загальних психолого-педагогічних теорій і фахових методик та характеризуються комплексністю і невизначеністю. Формування у здобувачів вищої освіти професійних навичок і компетентностей, необхідних для якісної підготовки вчителя.

У доповіді буде акцентовано увагу на інтеграції досвіду підготовки учителів математики у КДПУ у всеукраїнську практику.

Список використаних джерел

1. Капіносов Анатолій Миколайович: від шкільного вчителя до вченого-методиста: біобібліографічний показчик / упоряд. О. Б. Поліщук, Т. Г. Крамаренко ; бібліогр. ред. О. А. Дікунова; за ред. Г. М. Віняр, О. М. Кравченко. Кривий Ріг, 2020. 123 с. (Серія «Знакові постаті Криворізького педагогічного». Вип. 2). URI : <http://elibrary.kdpu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/3967>
2. Капіносов А. М. Тематичне поетапне рівневе вивчення математики в основній школі. Дніпропетровськ : Інновація, 2005. 111 с.
3. Математична освіта у Криворізькому педагогічному: особистісний вимір : біобібліографічні нариси / автор-упорядник Т. Г. Крамаренко. Кривий Ріг : Криворізький державний педагогічний університет, 2020. 448 с. URI : <http://elibrary.kdpu.edu.ua/handle/123456789/3617>.
4. Мартинюк М. Актуальні питання підготовки майбутніх учителів (До 80-річчя УДПУ імені Павла Тичини). Рідна школа. 2010. № 6. С. 40-44. URI : http://nbuv.gov.ua/UJRN/rsh_2010_6_11
5. Шевченко Павло Іванович: штрихи до портрету (до 90-річчя від дня народження ректора (1979-2000 рр.) Криворізького державного педагогічного інституту/університету : біобібліографічний нарис / упоряд. : Т. Г. Крамаренко, О. А. Дікунова. Кривий Ріг : КДПУ, 2019. 92 с. URI : <http://elibrary.kdpu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/3235>
6. Kramarenko, T., Korolskyi, V., & Bobyliev, D. (2022). Mathematical education at Kryvyi Rih State Pedagogical University: history, achievements, and future prospects. *Ukrainian Journal of Educational Studies and Information Technology*, 10(4), 41–67. URI : <https://doi.org/10.32919/uesit.2022.04.04>

Анотація. Крамаренко Т.Г. **Забезпечення наступності у підготовці майбутніх учителів математики у КДПУ.** У статті розглядається історичний розвиток кафедри математики та методики її навчання Криворізького державного педагогічного університету. Висвітлюються проблеми забезпечення наступності у підготовці майбутніх учителів.

Ключові слова: забезпечення наступності, математична освіта, підготовка учителів математики, заклад освіти, педагогічний університет.

Summary. Kramarenko T. **Ensuring continuity in the training of future teachers of mathematics at KSPU.** The article deals with the historical development of the Department of Mathematics and its teaching methods at Kryvyi Rih State Pedagogical University. The problems of ensuring continuity in the training of future mathematics teachers are highlighted.

Key words: continuity, mathematics education, mathematics teacher education, educational institution, pedagogical university.

Л. Ф. Михайленко

доктор педагогічних наук, професор
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського
м. Вінниця, Україна

ORCID: 0000-0001-5051-5561

e-mail: mikhailenkolf@gmail.com

М. Ю. Андрієвська

аспірантка кафедри
алгебри і методики навчання математики
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського
м. Вінниця, Україна

ORCID: 0000-0002-3085-8900

e-mail: marinkaandrievska@gmail.com

РОЛЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ПІДГОТОВЦІ ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

Постановка проблеми. Стрімкий розвиток генеративного штучного інтелекту, зокрема після появи таких інструментів, як ChatGPT і Gemini, суттєво вплинув на суспільство та сферу освіти. Здобувачі вищої освіти дедалі частіше використовують ШІ для виконання самостійних завдань, що змінює підходи до навчання та оцінювання. З одного боку, інтеграція цих технологій у навчальний процес сприяє підготовці студентів до майбутнього ринку праці, де штучний інтелект, ймовірно, відіграватиме ключову роль. Однак, це також породжує серйозні виклики, зокрема питання академічної доброчесності та етичні дилеми, пов'язані з використанням ШІ у навчальній діяльності.

Мета статті – аналіз впливу генеративного штучного інтелекту на підготовку майбутніх учителів математики та розробка підходів до створення завдань, які сприяють ефективній самостійній роботі студентів і мінімізують ризики неетичного використання ШІ.

Виклад основного матеріалу. Сучасні дослідження активно вивчають можливості застосування генеративного штучного інтелекту для автоматизації рутинних адміністративних завдань педагогічними працівниками. Одним із ключових напрямів є визначення потреб учителів у підтримці та підвищенні кваліфікації для ефективної інтеграції ШІ в освітній процес [1]. З цією метою розробляються онлайн-курси, які сприяють доступності технологій штучного інтелекту для широкого кола освітян. Вони охоплюють різні рівні взаємодії з ШІ: від ознайомлення з базовими поняттями до створення та вдосконалення власних ШІ-асистентів. Зміст таких курсів регулярно оновлюється відповідно до останніх досягнень у сфері штучного інтелекту. Прикладом є курс «Від початківця до експерта в ШІ» на платформі Prometheus, який надає можливість

педагогам розвивати необхідні цифрові навички та впроваджувати штучний інтелект у свою професійну діяльність.

Попри очевидні переваги використання ШІ, його вплив на процес підготовки майбутніх учителів математики потребує критичного осмислення. Зокрема, надмірне покладання на генеративні алгоритми у процесі розробки уроків і створення навчальних матеріалів може спричинити зниження рівня критичного мислення студентів, поверхове засвоєння методичних знань і недостатню рефлексію щодо ефективності педагогічних стратегій.

Штучний інтелект здатний швидко генерувати дидактичні матеріали, систему вправ, виокремити типові помилки учнів при вивченні конкретної теми тощо. Однак, згенеровані відповіді не враховують зміст навчальної програми (не враховується послідовність вивчення тем, спосіб розв'язування задачі), не завжди враховують специфіку методики вивчення теми, введення математичного поняття тощо. Без належного аналізу та адаптації згенерованих матеріалів майбутні вчителі ризикують втратити здатність до самостійного конструювання освітнього процесу та рефлексії щодо ефективності навчальних підходів.

Критично важливо, щоб майбутні вчителі математики не лише використовували ШІ як допоміжний інструмент, а й розвивали власні навички методичного проєктування уроків, формулювання навчальних завдань і створення дидактичних матеріалів. Одним із можливих рішень є інтеграція в освітній процес завдань, які вимагають глибокого аналізу, творчого підходу та педагогічної рефлексії, що сприятиме формуванню методичної компетентності, незалежної від автоматизованих алгоритмів.

Якщо раніше доцільним було пропонувати студентам завдання на розробку фрагмента уроку математики, наприклад, введення нового математичного поняття, то сьогодні, з огляду на можливості ШІ, варто орієнтуватися на більш аналітичні завдання. Наприклад: «Проаналізуйте відеоурок з математики та запропонуйте шляхи його вдосконалення (або окремих етапів уроку), обґрунтувавши свої пропозиції».

Аналогічно, завдання «Розкрити методику розв'язування вправи у конкретному класі» можна переформулювати так: «Запропонуйте різні способи розв'язання даної вправи залежно від класу, у якому вона пропонується». Студенти зможуть продемонструвати не тільки розв'язання конкретної вправи різними способами, ще й знання змісту програми.

При виконанні завдань, таких як «Підготуйте і проведіть фрагмент уроку, демонструючи використання певного методу навчання» або «Проаналізуйте та оцініть письмову роботу учня (або усну відповідь учня з відеоуроку), запропонуйте шляхи її покращення», студенти можуть використовувати ШІ як допоміжний ресурс. Водночас саме їхня усна відповідь, аргументований аналіз та презентація висновків в аудиторії демонструватимуть рівень методичного розуміння, критичного мислення та рефлексії – ключових компонентів професійної компетентності майбутнього вчителя математики.

Висновки. Застосування генеративного штучного інтелекту у підготовці майбутніх учителів математики відкриває нові можливості для навчання, але водночас ставить виклики щодо академічної доброчесності. Аналіз впливу ШІ на освітню діяльність засвідчив, що його некритичне використання може сприяти зниженню ефективності самостійної роботи студентів, а також збільшенню випадків формального засвоєння методичних знань без належної педагогічної рефлексії.

Для мінімізації ризиків неетичного використання ШІ доцільно розробляти завдання, які вимагають аналітичного мислення, творчого підходу та індивідуальної рефлексії. Вважаємо, що інтеграція штучного інтелекту в процес підготовки майбутніх учителів математики має бути збалансованою: з одного боку, сприяти використанню новітніх цифрових технологій у навчанні, а з іншого – забезпечувати розвиток самостійного критичного мислення, методичної компетентності та академічної доброчесності студентів. Розумне поєднання технологічних можливостей ШІ з педагогічно обґрунтованими методами організації самостійної роботи дозволить не лише зберегти якість математичної освіти, а й підвищити рівень професійної підготовки майбутніх педагогів.

Список використаних джерел

1. Матяш А., Юрченко Г. Психологічні аспекти використання штучного інтелекту у навчанні математики: огляд закордонних публікацій. (2024). Дидактика математики: теорія, досвід, інновації, 1, 81-88. <https://doi.org/10.31652/3041-2277-2024-1-81-88>

Анотація. Михайленко Л.Ф., Андрієвська М.Ю. Роль штучного інтелекту у підготовці вчителів математики. У статті проаналізовано роль штучного інтелекту у підготовці майбутніх учителів математики, визначено його потенційні можливості та виклики, а також запропоновано підходи до ефективної інтеграції ШІ у навчальний процес з урахуванням розвитку методичної компетентності та дотримання академічної доброчесності.

Ключові слова: штучний інтелект, підготовка вчителів математики, методична компетентність, академічна доброчесність.

Summary. Mykhailenko L.F., Andriievska M.Y. The Role of Artificial Intelligence in the Training of Mathematics Teachers. The article analyzes the role of artificial intelligence in the training of future mathematics teachers, identifies its potential opportunities and challenges, and proposes approaches for the effective integration of AI into the educational process, taking into account the development of methodological competence and adherence to academic integrity.

Keywords: artificial intelligence, training of mathematics teachers, methodological competence, academic integrity.

М. Г. Роговська

кандидат фізико-математичних наук, доцент,
Державний університет інтелектуальних
технологій і зв'язку,
м. Одеса, Україна

ORCID: 0000-0001-6756-4319
e-mail: vyshchmath@gmail.com

Н. В. Івасенко

студент спеціальності АКІТ
Державного університету інтелектуальних
технологій і зв'язку
м. Одеса, Україна

ІНСТРУМЕНТИ ФОРМУВАННЯ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ У СТУДЕНТІВ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

В сучасних реаліях, коли світ переповнений інформацією, сучасна вища освіта має на меті, в першу чергу, формування критичного мислення у студентів, навичок формулювання вірних логічних тверджень та вміння їх доводити, і взагалі, передбачає виховання освіченої, свідомої молоді. Математичний апарат, безумовно, є невід'ємною частиною цього процесу і відіграє важливу роль при досягненні даної мети. Оскільки вивчення математики помилково асоціюється лише з розрахунками, доволі часто упускається її основна мета – навчити логічно, раціонально думати, міркувати, висувати і доводити гіпотези, використовувати різні методи доведення тверджень. Дуже важливо навчити майбутню молодь відноситись серйозно до висунення будь-яких тверджень, вміти їх доводити й уникати поверхневого ставлення до здійснення логічних висновків.

Одним з інструментів формування навичок математичної грамотності, на нашу думку, є використання методу математичної індукції для доведення тверджень. Так, в процесі роботи студентського математичного гуртка, було розглянуто ряд задач, розв'язання яких базувалось на методі математичної індукції. На прикладі цих задач було продемонстровано важливість вміння аналізувати отримані данні, висувати гіпотезу та вміти її доводити, завдяки чому студенти усвідомили важливість вміння саме доводити свої твердження, а не робити поверхневі висновки. Розглянемо одну з таких задач: дано визначник

$n - n$ – го порядку

$$I_n = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 2 & 2 \end{vmatrix}, \quad \forall n \in \mathbb{N}.$$

Знайти загальну формулу для обчислення I_n та обчислити I_{20} .

Розв'язання. При розв'язанні даної задачі студенти мали знайти декілька перших визначників:

$$I_1 = |2| = 2, \quad I_2 = \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} = 4 - 1 = 3, \quad I_3 = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \end{vmatrix} = 8 - 2 - 2 = 4,$$

після чого легко помітити закономірність $I_n = n + 1$ для $n = 1; 2; 3$. Тут слід звернути увагу, що більшість студентів вважало ця формула автоматично переноситься на будь-яке натуральне значення n . Цей приклад демонструє, як раз, поверхнєве ставлення до доведення тверджень. Отже, $I_n = n + 1, \forall n \in \mathbb{N}$ - лише гіпотеза. Важливим інструментом при доведенні такого роду задач, безумовне є метод математичної індукції. Для $n = 1$ було вже знайдено $I_1 = |2| = 2 = 1 + 1$;

припускаючи для $n = k$ справедливність формули, доводимо

$$I_{k+1} = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 1 & 2 \end{vmatrix} = 2 \cdot I_k - 1 \cdot I_{k-1} = 2(k+1) - k = k+2.$$

Отже, тільки після цього можна стверджувати що $I_n = n + 1, \forall n \in \mathbb{N}$. Таким чином, $I_{20} = 21$.

Цей приклад і багато інших аналогічних прикладів формують звичку доводити очевидні на перший погляд твердження, уникати поверхневих висновків, отже, формують навичку критично мислити, яка є корисною і в повсякденному житті.

Анотація. Роговська М.Г., Івасенко Н.В.. Інструменти формування критичного мислення у студентів в закладах вищої освіти. В публікації розглядається питання формування навичок критичного мислення у студентів в сучасних умовах викладання вищої математики в ЗВО. Одним з інструментів досягнення такої мети є вивчення методів доведення, а саме методу математичної індукції.

Ключові слова: критичне мислення, доведення, метод математичної індукції.

Summary. M. Rohovska, N. Ivasenko. Tools for forming critical thinking among students in higher education institutions. The article discusses the formation of critical thinking skills among students in modern conditions of teaching

higher mathematics in higher education. One of the tools to achieve this goal is the study of proof methods, namely the method of mathematical induction.

Key words. *Critical thinking, proof, method of mathematical induction.*

М. Г. Роговська

кандидат фізико-математичних наук, доцент,
Державний університет інтелектуальних
технологій і зв'язку,
м. Одеса, Україна
ORCID: 0000-0001-6756-4319
e-mail: vyshchmath@gmail.com

О. В. Каст

студентка спеціальності ПІЗ
Державний університет інтелектуальних
технологій і зв'язку
м. Одеса, Україна

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КУЛЬТУРИ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Вивчення вищої математики в технічних ЗВО, зазвичай, обмежується розглядом основних понять і теорем певних розділів математики та їхнім застосуванням саме до розрахункових задач. Проте, як показує досвід, під час викладання вищої математики студенти нечітко уявляють собі що означає довести теорему або твердження, які існують методи доведення, в чому полягає різниця між необхідною та достатньою умовами, що є значним недоліком засвоєння матеріалу. Одним із способів вирішення цієї задачі, безумовно є розширення круга задач, які включають доведення певних фактів.

Так, наприклад, диференціальне числення функції однієї змінної входить в стандартний курс вищої математики в усіх технічних ЗВО і, зазвичай, обмежується знаходженням похідної та її застосуванням до дослідження властивостей функції. Проте, іноді при доведенні деяких нерівностей використання властивостей функцій є більш доцільним і, безперечно, сприяє розвиненню навичок доведення і підвищенню математичної культури студентів. В роботі наводяться приклади доведення нерівностей із застосуванням першої та другої похідної до дослідження функції на монотонність та опуклість.

Розглянемо наступну теорему.

Теорема 1. Нехай функція $f(x)$ диференційована на проміжку $I = [a; b]$, і виконується нерівність $f'(x) \geq 0$ для усіх $x \in I$. Тоді функція $f(x)$ зростає на проміжку I , тобто

$$\forall x \in [a; b] : f(a) < f(x) < f(b).$$

$$\forall x \in [a; b] : f(a) < f(x) < f(b).$$

Покажемо, як дана теорема використовується для доведення нерівностей.

Приклад 1. Довести нерівність $\sin x \leq x, \forall x \in [0; +\infty)$
 $\sin x \leq x, \forall x \in [0; +\infty)$.

Доведення. Розглянемо функцію $f(x) = x - \sin x$, де $x \in [0; +\infty)$
 $f(x) = x - \sin x$, де $x \in [0; +\infty)$. Її похідна

$$f'(x) = (x - \sin x)' = 1 - \cos x \geq 0,$$

$$f'(x) = (x - \sin x)' = 1 - \cos x \geq 0, \quad \forall x \in [0; +\infty) \quad \forall x \in [0; +\infty) . \quad \text{Отже,}$$

функція $f(x) = x - \sin x$ зростає на $[0; +\infty)$;

тому за означенням: $\forall x \in [0; +\infty) \quad \forall x \in [0; +\infty)$ має місце $f(0) < f(x)$

$f(0) < f(x)$. Оскільки $f(0) = 0 - \sin 0 = 0$, то

$$0 < x - \sin x \Rightarrow \sin x < x, \quad x \in [0; +\infty)$$

$$0 < x - \sin x \Rightarrow \sin x < x, \quad x \in [0; +\infty)$$

Рівність виконується при $x = 0$, тому
 $\sin x \leq x, \forall x \in [0; +\infty)$. Нерівність доведено [3].

Наступна теорема також дозволяє використовувати другу похідну для доведення нерівностей.

Теорема 2. Нехай функція $f(x)$ двічі диференційована на проміжку $I = [a; b]$, і виконується нерівність $f''(x) \geq 0$ для усіх $x \in I$. Тоді функція $f(x)$ опукла вниз на проміжку I .

Приклад 2. Довести нерівність

$$\left(1 + \frac{1}{x}\right) \cdot \left(1 + \frac{1}{y}\right) \cdot \left(1 + \frac{1}{z}\right) \geq 64,$$

де $x > 0, y > 0, z > 0$ і $x + y + z = 1$.

Доведення. Розглянемо функцію $f(t) = \ln\left(1 + \frac{1}{t}\right)$, $t \in (0; +\infty)$,
 $f(t) = \ln\left(1 + \frac{1}{t}\right)$, $t \in (0; +\infty)$, її похідні:

$$f'(t) = \frac{1}{1+\frac{1}{t}} \cdot \left(-\frac{1}{t^2}\right) = -\frac{1}{t^2+t}, \quad f'(t) = \frac{1}{1+\frac{1}{t}} \cdot \left(-\frac{1}{t^2}\right) = -\frac{1}{t^2+t},$$

$$f''(t) = \frac{1}{(t^2+t)^2} \cdot (2t+1) = \frac{2t+1}{(t^2+t)^2} > 0, \quad \forall t \in (0; +\infty).$$

$$f''(t) = \frac{1}{(t^2+t)^2} \cdot (2t+1) = \frac{2t+1}{(t^2+t)^2} > 0, \quad \forall t \in (0; +\infty).$$

Оскільки $f''(t) > 0$ на $(0; +\infty)$, то функція $f(t)$ є опуклою вниз на $(0; +\infty)$, і має місце нерівність Ієнсена:

$$f(\alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \dots + \alpha_n x_n) \leq \alpha_1 f(x_1) + \alpha_2 f(x_2) + \dots + \alpha_n f(x_n),$$

$$\forall x_1, x_2, \dots, x_n \in D(f), \quad \forall x_1, x_2, \dots, x_n \in D(f),$$

$$\forall \alpha_1 \geq 0, \alpha_2 \geq 0, \dots, \alpha_n \geq 0, \alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_n = 1.$$

$$\forall \alpha_1 \geq 0, \alpha_2 \geq 0, \dots, \alpha_n \geq 0, \alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_n = 1.$$

$$\text{Нехай} \quad \alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \frac{1}{3}, \quad \alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \frac{1}{3},$$

$x_1 = x, x_2 = y, x_3 = z$, тоді

$$f\left(\frac{1}{3}x + \frac{1}{3}y + \frac{1}{3}z\right) \leq \frac{1}{3}f(x) + \frac{1}{3}f(y) + \frac{1}{3}f(z),$$

$$\ln\left(1 + \frac{1}{\frac{1}{3}x + \frac{1}{3}y + \frac{1}{3}z}\right) \leq \frac{1}{3}\ln\left(1 + \frac{1}{x}\right) + \frac{1}{3}\ln\left(1 + \frac{1}{y}\right) + \frac{1}{3}\ln\left(1 + \frac{1}{z}\right),$$

$$\ln\left(1 + \frac{1}{\frac{1}{3}x + \frac{1}{3}y + \frac{1}{3}z}\right) \leq \frac{1}{3}\ln\left(1 + \frac{1}{x}\right) + \frac{1}{3}\ln\left(1 + \frac{1}{y}\right) + \frac{1}{3}\ln\left(1 + \frac{1}{z}\right),$$

$$\left(1 + \frac{1}{x}\right)\left(1 + \frac{1}{y}\right)\left(1 + \frac{1}{z}\right) \geq \left(1 + \frac{3}{x+y+z}\right)^3,$$

звідки

$$\left(1 + \frac{1}{x}\right)\left(1 + \frac{1}{y}\right)\left(1 + \frac{1}{z}\right) \geq \left(1 + \frac{3}{x+y+z}\right)^3, \quad \text{а оскільки} \quad x + y + z = 1$$

$x + y + z = 1$, то останню нерівність можна переписати

$$\left(1 + \frac{1}{x}\right)\left(1 + \frac{1}{y}\right)\left(1 + \frac{1}{z}\right) \geq 64.$$

Нерівність доведено [5].

Неважко помітити, що завдання є доступними для розв'язування, й в той же час є дуже корисними інструментами для формування навичок доведення нерівностей, й тверджень взагалі. Вважаємо, що сучасна вища освіта передбачає, в першу чергу, формування критичного мислення у молоді, навичок формулювання вірних логічних тверджень та вміння їх доводити, і взагалі, має метою виховання освіченого студента. Використання математичного апарату є, безумовно, ключовою складовою реалізації такого процесу при досягненні поставленої задачі.

Список використаних джерел

1. Бродський Я. С., Сліпенко А. К. Похідна та інтеграл у нерівностях, рівняннях, тотожностях. Тернопіль: Навчальна книга- Богдан, 2012. 120 с.
2. Заболоцький М. В., Сторож О. Г., Тарасюк С. І. Математичний аналіз. Київ: Центр учб.літ, 2008. 421 с.
3. Коваленко В. Г. Гельфанд м. Б., Ушаков Р. П. Доведення нерівностей. Київ. Вища школа, 1979. 120 с.
4. Ушаков Р. П., Хацет Б. І. Опуклі функції та нерівності. Київ: Вища школа, 1986. 112 с.

Анотація. Роговська М.Г., Каст О.В. Сучасні тенденції формування математичної культури у закладах вищої освіти. В статті розглядаються питання формування навичок математичної грамотності студентів в сучасних умовах викладання вищої математики в ЗВО. Одним з інструментів для досягнення такої мети є вивчення нестандартних методів доведення нерівностей, які спираються на такі властивості функції як монотонність та опуклість.

Ключові слова. Похідна, монотонні функції, опуклі функції, доведення нерівностей.

Summary. Rohovska Mariia, Kast Olena. Modern trends of developing students' mathematical culture in higher education institutions. In this paper we consider the issue of developing students' mathematical literacy skills in the modern conditions of teaching higher mathematics in higher education institutions. One of the tools for achieving this goal is proving inequalities that are based on the properties of functions as monotonicity and convexity.

Key words. Derivative, monotone functions, convex functions, proof of inequalities.

О. В. Саган
кандидат педагогічних наук, доцент
Херсонський державний університет,
м. Херсон, Україна
ORCID: 0000-0002-3195-3686
e-mail: sagan@ksu.ks.ua

ФОРМУВАННЯ МЕТОДИКО-МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ПЕДАГОГА ЗАСОБАМИ ГЕЙМІФІКАЦІЇ

Сучасна освіта потребує впровадження інноваційних підходів для підвищення мотивації учнів і якості їхніх знань. Новітнім освітнім трендом стала гейміфікація. Дослідники відзначають, що гейміфікація уможливорює пошук спільної мови з сучасними дітьми, які зростають у світі комп'ютерних ігор та соціальних мереж, створюючи активне освітнє середовище та різноманітні форми інтегрованого навчання. Гейміфікація як освітня технологія швидко розвивається і має позитивний вплив на успішність учнів. Водночас, попри накопичений світовий досвід, українські вчителі математики наразі недостатньо активно застосовують гейміфікацію у своїй практиці. Це частково зумовлено нерозумінням концепції та небажанням самих педагогів, а також відсутністю належних дидактичних розробок. Наявні тенденції до зниження якості математичної підготовки учнів та нові освітні виклики (зокрема перехід до змішаного і дистанційного навчання) вимагають розвитку інтерактивних технологій навчання. У цьому контексті впровадження гейміфікації допоможе вчителям мотивувати дітей і залучати їх до навчального процесу, розвиваючи різні розумові навички, та дозволить учням навчатися в інтерактивному середовищі, де можна безпечно помилятися і вчитися на помилках.

Отже, дослідження ролі гейміфікації у формуванні методико-математичної компетентності педагогів є актуальним і важливим для модернізації системи підготовки вчителів та підвищення якості математичної освіти.

Метою даного дослідження є визначення впливу гейміфікації на формування методико-математичної компетентності педагога. Зокрема, дослідження спрямоване на експериментальну перевірку того, як використання елементів гри у процесі професійної підготовки впливає на рівень методичних знань та умінь учителів математики.

Формування методико-математичної компетентності майбутніх учителів є предметом уваги багатьох науковців. У педагогічній літературі висвітлено теоретичні аспекти цієї проблеми, зокрема структуру та умови розвитку зазначеної компетентності у студентів педагогічних закладів освіти. Методико-математична компетентність педагога охоплює глибоке знання математичного матеріалу, володіння методикою його викладання та здатність використовувати сучасні засоби навчання для забезпечення ефективного засвоєння знань учнями [3].

Поняття «гейміфікація» в освіті трактується як використання ігрових елементів і підходів у неігровому навчальному середовищі з метою підвищення залученості та мотивації учнів до навчання. До типових елементів гейміфікованого навчання належать бали, рівні, відзнаки (бейджі), таблиці лідерів, аватари, сюжетні завдання та миттєвий зворотний зв'язок від системи. Комбінація таких елементів створює у здобувачів відчуття гри, змагальності та досягнення, що позитивно позначається на їхньому ставленні до навчання. За даними досліджень, гейміфікація дійсно здатна підвищувати мотивацію учнів і результати навчання, якщо застосована продумано [2;8].

В Україні роль гейміфікації в освіті досліджується дедалі активніше, особливо у контексті підготовки педагогів. Так, відомими є роботи з вивчення рівня обізнаності вчителів щодо гейміфікації та розроблено курси підвищення кваліфікації для їх навчання ефективному використанню ігрових методів. У таких дослідженнях з'ясовано, що більшість учителів усвідомлює актуальність гейміфікації та зацікавлена в отриманні знань про її можливості, бачить у ній чинник підвищення мотивації й залученості учнів (особливо за умов змішаного та дистанційного навчання). У той же час педагоги мають здебільшого фрагментарні уявлення про гейміфікацію, часто ототожнюють її лише з дидактичними іграми і не мають системного розуміння чи досвіду впровадження цього підходу. Дослідниками наведено приклади, коли впровадження ігрових елементів у процес підготовки педагогічних кадрів підвищувало активність і зацікавленість студентів у навчальному процесі, мотивувало їх до самоосвіти[1;2;5;6;7]. Ці результати засвідчують необхідність цілеспрямованої підготовки педагогів до використання гейміфікації.

У контексті шкільної освіти, дослідження впровадження гейміфікації на уроках математики в початковій школі приводять до висновку, що використання ігрових технологій підвищує зацікавленість учнів у навчанні, їхню мотивацію, покращує засвоєння і закріплення знань та сприяє кращим результатам [4]. Важливо, що ці автори наголошують: успішна реалізація гейміфікації потребує виваженого підходу та узгодження ігрових методів із навчальними цілями. Це підкреслює ключову роль учителя, який має володіти відповідними компетентностями, щоб грамотно інтегрувати ігрові елементи в урок. Таким чином, огляд існуючих підходів показує, що гейміфікація розглядається як перспективний засіб підвищення ефективності навчання математики, але її впровадження тісно пов'язане з підготовленістю самого педагога до такої діяльності.

Дослідження мало емпіричний характер і проводилося у декілька етапів. Спочатку було застосовано метод опитування для діагностики вихідного рівня обізнаності педагогів щодо гейміфікації та стану їхньої методико-математичної компетентності. Анкетування вчителів та студентів педагогічних спеціальностей дозволило виявити, чи використовували вони раніше елементи гри в навчанні та як оцінюють власні уміння в цій сфері. Також проведено аналіз літературних джерел з проблеми та розроблено критерії оцінювання компетентності. Експериментальній групі запропоновано авторський

навчальний модуль «Гейміфікація в освіті», який включав лекційні та практичні заняття з використанням ігрових технологій. Учасники виконували інтерактивні вправи, працювали на освітніх онлайн-платформах із гейміфікованими елементами, розробляли фрагменти уроків з елементами гри тощо. Під час експериментального навчання здійснювалося педагогічне спостереження за активністю і прогресом учасників. По завершенні курсу всі педагоги заповнили підсумкову анкету самооцінювання, де відобразили зміни у своєму рівні компетентності та ставленні до інновацій. Отримані кількісні показники (результати тестів, кількість ігор та прийомів, розроблених учителями тощо) були оброблені статистично шляхом порівняння середніх значень у експериментальній і контрольній групах. Для інтерпретації якісних змін (наприклад, характер відгуків учасників про навчання) використано методи контент-аналізу. Такий комплексний підхід дозволив всебічно оцінити вплив гейміфікації на підготовку педагогів.

Результати експериментального дослідження загалом підтвердили гіпотезу про позитивний вплив гейміфікації на підготовку вчителів. Учасники експериментальної групи продемонстрували значне зростання показників професійної компетентності порівняно з контрольною групою. Згідно з підсумковим тестуванням, їхні знання з методики навчання математики та розуміння принципів гейміфікації помітно покращилися. Педагоги експериментальної групи стали краще орієнтуватися в тому, як планувати і проводити уроки з ігровими елементами, впевненіше добирали відповідні методичні прийоми.

Окрім об'єктивних показників, важливими є суб'єктивні відгуки самих учасників. Вони зазначили підвищення власної мотивації до педагогічної діяльності та впевненості у використанні інновацій. Учителі відчували, що отримали конкретні інструменти для урізноманітнення своїх уроків і підвищення зацікавленості учнів. Ці спостереження узгоджуються з результатами інших досліджень, які свідчать, що гейміфікація підвищує знання і вміння педагогів організовувати навчальний процес на ігрових засадах, а також внутрішню мотивацію до професійного розвитку.

На основі проведеного дослідження можна окреслити кілька практичних рекомендацій щодо впровадження гейміфікації у процес методико-математичної підготовки педагогів:

1. **Інтеграція гейміфікації у програми підготовки вчителів.** Доцільно включити до освітніх програм спеціальні модулі або дисципліни, присвячені гейміфікації.
2. **Тренінги і майстер-класи для практикуючих учителів.** На таких заходах учителі можуть ознайомитися з популярними платформами і ресурсами (Kahoot, Matific, Wordwall, LearningApps тощо) та навчитися включати їх у свої уроки, учня, і відстежувати прогрес їх виконання.
3. **Методична підтримка та обмін досвідом.** Створення професійних спільнот (онлайн-форумів, творчих груп) для обміну досвідом у цій сфері сприятиме розвитку компетентності вчителів.

4. Збалансований підхід у використанні ігрових технологій. Гейміфіковані активності повинні доповнювати традиційні методи, а не повністю їх замінювати. Зважений підхід забезпечить, щоб гейміфікація слугувала засобом досягнення освітніх результатів, а не перетворювала навчання на розвагу без навчальної цінності.

Проведене дослідження показало, що гейміфікація є ефективним засобом формування методико-математичної компетентності педагога. Експериментально встановлено, що після гейміфікованого навчального курсу педагоги значно підвищили рівень своїх знань та вмінь з методики викладання математики, отримали цінний досвід розробки освітніх ігор та посилили мотивацію до використання інновацій у своїй професійній діяльності. Таким чином, впровадження гейміфікації в підготовку вчителів позитивно впливає на всі складові їхньої методико-математичної компетентності – від теоретичної обізнаності до практичної майстерності. Разом з цим, застосування гейміфікації потребує уважного і методично виваженого підходу. Педагогам варто забезпечувати баланс між ігровими та традиційними формами роботи, аби зберегти освітню цінність і не звести урок лише до розваги. Необхідна відповідна підготовка самих учителів – як показано в нашому і суміжних дослідженнях, без належної компетентності педагога навіть найкращі ігрові інструменти можуть залишитися невикористаними або малоефективними.

Подальші дослідження доцільно зосередити на довготривалих ефектах гейміфікації у педагогічній діяльності та на адаптації гейміфікованих підходів для навчання інших освітніх галузей.

Список використаних джерел

1. Волошена В. Гейміфікація як інтерактивний засіб навчання математики. Проблеми сучасного підручника. 2024. № 33. С. 57–67.
2. Саган О. В., Яковлева С. Д. Підготовка педагогів до реалізації гейміфікації в освітньому процесі. Збірник наукових праць «Педагогічні науки» (Херсонський державний університет). 2024. № 107. С. 56–63.
3. Скворцова С. О. Теоретична та практична готовність як складові методичної компетентності вчителя математики // Проблеми сучасного підручника. 2010. № 4. URL: https://www.intellect-invest.org.ua/pedagog_editions_emagazine_pedagogical_science_vypuski_n4_2010_st_4/?print=&utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 21.03.2025).
4. Шикітка Г. М., Лагодич М. І. Впровадження гейміфікації в освітній процес із математики в початковій школі України. Педагогічна академія: Наукові записки. 2024. Т. 17, № 1. С. 88–91.
5. Антонов Є. В. Підготовка майбутнього вчителя інформатики до гейміфікації освітнього процесу основної школи: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Є. В. Антонов; Житомирський державний університет імені Івана Франка. Житомир, 2024. 237 с.
6. Михайлова Л. М., Семенишина І. В., Краснощок І. П., Ступеньков С. О. Гейміфікація як інноваційний кейс професійної підготовки педагогічних

працівників ЗВО в умовах дистанційного навчання. Академічні візії. 2023. № 18. С. 45–52.

7. Dichev C., Dicheva D. Gamification in education: where are we in 2017? Smart Learning Environments. 2017. Vol. 5, No. 1. P. 1–11.

8. Werbach K., Hunter D. Вовлекай и властвуй: игровое мышление на службе образования / пер. с англ. М. : Манн, Иванов и Фербер, 2015. 240 с.

Анотація. Саган О.В. Формування методико-математичної компетентності педагога засобами гейміфікації. Розкривається роль гейміфікації у формуванні методико-математичної компетентності педагогів. Проведено аналіз існуючих підходів і представлено результат експерименту щодо ефективності використання ігрових технологій у професійній підготовці. Запропоновано рекомендації щодо впровадження гейміфікації в процес підготовки вчителів математики.

Ключові слова: методико-математична компетентність, вчитель математики, гейміфікація.

Summary. Sagan O.V. Formation of methodological and mathematical competence of a teacher by means of gamification. The role of gamification in the formation of methodological and mathematical competence of teachers is revealed. An analysis of existing approaches is conducted and the result of an experiment on the effectiveness of using game technologies in professional training is presented. Recommendations are offered for the implementation of gamification in the process of training mathematics teachers.

Keywords: methodological and mathematical competence, mathematics teacher, gamification.

СЕКЦІЯ 5.

ПІДГОТОВКА ВЧИТЕЛЯ ДО РЕАЛІЗАЦІЇ ПРИНЦИПУ НАСТУПНОСТІ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ МІЖ РІЗНИМИ РІВНЯМИ ОСВІТИ

І. П. Бахметьєва
здобувачка другого (магістерського)
освітнього рівня вищої освіти
спеціальності «Початкова освіта»
Херсонський державний університет
м. Івано-Франківськ, Україна
Inna.Bakhmetieva@university.ks.ua

ПІДГОТОВКА ВЧИТЕЛЯ ДО ВПРОВАДЖЕННЯ ПРИНЦИПУ НАСТУПНОСТІ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ МІЖ РІЗНИМИ РІВНЯМИ ОСВІТИ

Оволодіння вчителем математичними дисциплінами відіграє велику роль в його формуванні та розвитку як спеціаліста. Більшість країн світу в сьогоденні визнають математичну освіту однією з пріоритетних. Про це відмічається у документах Єврокомісії 2021 року: «Математичні компетенції вважаються ключовими в розвитку особистості, активного громадянства, соціальної інтеграції та працевлаштуванні у сучасному суспільстві, заснованому на знаннях» [1].

Наступність у навчанні математики є ключовим фактором у формуванні математичної компетентності учнів. Вона забезпечує логічний перехід між етапами навчання (дошкільна освіта → початкова школа → базова середня освіта → профільна школа) та сприяє збереженню інтересу до предмета. Підготовка вчителя до реалізації принципу наступності у навчанні математики між різними рівнями освіти включає низку заходів щодо встановлення взаємозв'язків між наступними і попередніми ланками освітнього процесу. Наведемо деякі з них.

- Погодження методів навчання. Важливо обирати методи, завдяки яким у здобувачів початкової школи буде формуватися вміння сприймати загальні факти, правила, тощо.
- Узгодження програм. Необхідно виявити, що саме дітьми вже вивчено та правильно оцінити рівень отриманих знань для подальшого засвоєння програми.
- Врахування вікових особливостей дітей. Потрібно пам'ятати, що залежно від віку у кожної дитини різний рівень можливостей сприйняття нових знань, тому важливо не перенавантажувати пам'ять дитини, враховувати її індивідуальні можливості.
- Участь у різних математичних конкурсах, олімпіадах, тощо.

- Проведення спільних семінарів. Необхідно проводити певні заняття для вчителів початкових класів та для вчителів математики.
- Розвиток самостійності. На уроках важливо розвивати в дітей самостійність у можливості прийняття рішень.

Недотримання наступності у навчанні негативно впливає на формування особистості. Одним із основних наслідків є ускладнення адаптації учня/учениці до навчального процесу. Структура наступності представлена взаємозв'язками компонентів освітніх систем, завдяки яким утворюється цілісна педагогічна система, та формується можливість для особистості перейти з нижчого рівня освіти на вищий. Діяльність педагогічної системи, для забезпечення наступності, повинна включати в себе діагностику можливостей кожного учня/учениці, характеристики його/її діяльності, а також можливість до самостійної навчальної діяльності.

Для реалізації принципу наступності визначено такі напрями: навчально-змістовий та організаційно-методичний. Важливими чинниками для реалізації першого принципу є послідовність і систематичність викладу навчального матеріалу з подальшим зростанням його складності, узгодженість обсягу навчального матеріалу в початковій та основній школі. Другий принцип зумовлений спільною професійною діяльністю вчителів початкової та основної школи. Реалізація відбувається завдяки таким чинникам: погодження методів і форм навчання згідно з віковими можливостями здобувачів освіти; взаємодія знань вже набутих дітьми, з тими, які школярі опановують зараз; встановлення зв'язку між учнями/ученицями та вчителями [2].

Принцип наступності описують у своїх дослідженнях більшість вітчизняних авторів. Так, деякі з них описують даний феномен як загальний принцип дидактики [3]. І. Перережко вказує на те, що наступність – це погодженість та взаємозв'язок усіх ступенів навчально-виховного процесу. Саме завдяки цьому принципу можна гарантувати цілісність і єдність освітнього процесу [4].

Враховуючи всі зазначені вище напрацювання, можна підкреслити, що наступність є однією з важливих умов здійснення неперервності навчання. Для успішної реалізації наступності важливо здійснювати освітній процес за такими напрями: навчально-змістовим та організаційно-методичним.

Список використаних джерел

1. Mathematics in Education in Europe: Common Challenges and National Policies (Електронний ресурс) // Text completed in October 2011. URL: http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydicehttp://www.aphn-journal.in.ua/archive/33_2020/part_1/55.pdf
2. Реалізація наступності у навчанні математики між початковою та базовою середньою ланками освіти. URL: http://www.aphn-journal.in.ua/archive/33_2020/part_1/55.pdf

3. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/nova-ukrainska-shkola-2/derzhavniy-standart-bazovoi-serednoi-osviti>

4. Дідовик М. В. Наступність змісту сучасних навчальних програм з фізики та математики на різних ступенях навчання. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*: зб. наук. пр. / редкол.: І. А. Зязюн (голова) та ін. К.: Вінниця, 2005. С. 268–273.

Анотація. Бахметьєва Інна Петрівна. Підготовка вчителя до реалізації принципу наступності у навчанні математики між різними рівнями освіти. Автор підкреслює значущість підготовки вчителя до впровадження принципу наступності у навчанні. Запропоновано заходи, які забезпечують реалізацію даного принципу; зазначено можливі наслідки відсутності наступності у процесі навчання; висвітлено місце наступності у цілісній системі навчального процесу.

Ключові слова: принцип наступності, вчитель, рівень освіти, неперервність навчання.

Summary. Bakhmetieva Inna Petrivna. Preparing teachers to implement the principle of continuity in teaching mathematics between different levels of education. The author emphasizes the importance of preparing teachers for the introduction of the principle of continuity in learning. It shows the measures that ensure the realization of this principle, the possible consequences of the lack of continuity in the learning process, and the place continuity in the integral system of the educational process.

Keywords: the principle of continuity, a teacher, a level of education, continuity of studies.

В. Г. Моторіна

доктор педагогічних наук, професор,
ДЗ «Південноукраїнський національний педагогічний
університет імені К. Д. Ушинського»

м. Одеса, Україна

ORCID ID: 0009-0003-6736-858X

motorinavg@gmail.com

О. І. Папач

кандидат педагогічних наук, доцент,
ДЗ «Південноукраїнський національний педагогічний
університет імені К. Д. Ушинського»

м. Одеса, Україна

ORCID ID: 0000-0002-8960-5457

olivapa@ukr.net

ФОРМУВАННЯ МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ЗАСОБАМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Технології штучного інтелекту (далі – ШІ) стрімко змінюють нашу сучасність і впливають на майбутнє. Незважаючи на воєнний стан в Україні, фахівці різних наукових галузей нашої країни активно досліджують інструменти ШІ та способи їх застосування. Зросла увага держави – розширено нормативно-правову базу щодо застосування ШІ, затверджено у першому читанні Закон про академічну доброчесність, досліджувалися актуальні аспекти розвитку штучного інтелекту. Кабінетом міністрів України у грудні 2021 року було затверджено Концепцію розвитку штучного інтелекту в Україні до 2030 року, відповідно до якої передбачено: «впровадження технологій штучного інтелекту у сфері освіти, економіки, публічного управління, кібербезпеки, оборони та інших сферах для забезпечення довгострокової конкурентоспроможності України на міжнародному ринку».

Таким чином модернізація підготовки майбутніх вчителів на основі технологій ШІ є надзвичайно актуальною і перспективною. М. Москалюк та Н. Москалюк, досліджуючи особливості використання штучного інтелекту в професійній підготовці майбутніх учителів, досить влучно відмітили, що «оскільки сучасним студентам потрібно буде працювати в майбутньому, де штучний інтелект стане реальністю, важливо, щоб наші заклади освіти познайомили студентів із цією технологією та використовували її [2, с. 157].

Мета даної публікації – визначити складники методичної компетентності майбутніх учителів математики, для формування яких необхідно використовувати можливості технологій ШІ.

Впродовж останніх років суттєво збільшилась кількість вітчизняних та зарубіжних досліджень, які стосуються визначення та врахування особливостей використання ШІ у професійній підготовці майбутніх вчителів. Акрам зі

співавторами вважає, що «вчителі повинні розвивати свої цифрові навички та навички ІІІ, ефективно інтегрувати ці технології у свою практику викладання» [4]. Chiu та Chai наполягають на тому, що «роль ІІІ виходить за рамки професійного розвитку й включає розширення цифрових технологій грамотності та навичок ІІІ серед вчителів» [5]. Rusen Meylami оцінює «інтеграцію ІІІ в педагогічну освіту як трансформаційну, що пропонує отримати персоналізований навчальний досвід, розширений професійний розвиток та покращені методики викладання. Результати досліджень показують, ІІІ покращує педагогічну освіту, надаючи персоналізовані навчальні траєкторії, сприяючи розвитку критичного мислення та підтримуючи безперервне професійне зростання» [7].

У своїй роботі ми виходили з того, що процес підготовки майбутніх вчителів стане більш ефективним, якщо доповнити традиційні форми і методи навчання методики математики сучасними інноваційними технологіями ІІІ. При цьому ми спирались на структуру методичної компетентності, яку аналізувала С. О. Скворцова та виділяла її складники - низку компетентностей нижчого порядку [3, с. 443]. Серед цих компетентностей: нормативна, варіативна, спеціально-методична, контрольно-оцінювальна, технологічна та проєктувально-моделювальна.

Також підготовка майбутніх учителів математики має забезпечити процес їх інтеграції в систему післядипломної освіти; а це, на думку І. М. Мітельмана та О. І. Папач, полягає у формуванні та подальшій гнучкій трансформації прототипів деяких складників компетентностей здобувачів вищої педагогічної освіти в компетентності вчителів математики в контексті поступового набуття їхнього практичного досвіду в реальних умовах [2, с. 84]. Саме тому формування методичної компетентності має відбуватися через квазіпрофесійну діяльність, яку необхідно забезпечувати під час вивчення навчальних дисциплін методичної спрямованості.

Для нашого дослідження із складників методичної компетентності було виділено технологічну та проєктувально-моделювальну компетентності; вважаємо, що їх формування в сучасних умовах має відбуватися з врахуванням освітнього потенціалу технологій ІІІ. В першу чергу цей процес стосувався опанування навичок роботи з окремими інструментами ІІІ, аналізу та оцінювання студентами роботи ІІІ з добору та презентації навчальної інформації. Впродовж минулого року проводилось опитування студентів старших курсів бакалавріату та магістрів щодо їх ставлення до технологій ІІІ й можливого використання окремих інструментів ІІІ.

Результати опитування студентів виявили чітке усвідомлення потенціалу інструментів ІІІ для оптимізації педагогічної діяльності, в тому числі для підготовки та проведення уроків математики. Студенти демонстрували розуміння необхідності інтеграції ІІІ в освітній процес, вбачаючи в цьому можливість для підвищення ефективності навчання, опанування інноваційних методик. Однак, попри загальне позитивне ставлення, значна частина респондентів виявила обмежену обізнаність з конкретними інструментами ІІІ

та недостатній досвід їх можливого застосування. Певна частина студентів мала негативний досвід роботи з цими інструментами та вказувала на наявні проблеми, пов'язані з потенційною генерацією недостовірної інформації та можливими помилками, зумовленими обмеженнями алгоритмів.

Дійсно, існує проблема алгоритмічної упередженості, що може призвести до нерівномірного представлення даних та спотворення результатів аналізу, що, в свою чергу, ставить під сумнів об'єктивність та надійність отриманих висновків. Однак, недосконалість цих інструментів має декілька позитивних моментів. По-перше, це сприяє розвитку критичного мислення як учителів, так і учнів. По-друге, чат-боти підлягають індивідуальному налаштуванню, а ця діяльність студентів чи учителів допомагає подальшому розвитку їх цифрових компетентностей.

Також студенти висловили певні побоювання щодо потенційних ризиків, пов'язаних з використанням ШІ, таких, як-от: етичні дилеми, питання достовірності інформації, можлива залежність від технологій, втрата креативності та критичного мислення.

На основі результатів опитування були відкориговані робочі програми для магістрів денної та заочної форм навчання з таких обов'язкових дисциплін як «Методика навчання математики в ЗЗСО», «Методика навчання математики в закладах передвищої освіти», «Методика навчання математики в закладах освіти», «Технології навчання математики в умовах НУШ», вибіркових дисциплін для магістрів та бакалаврів «Сучасний урок математики» та «Позакласна робота з математики в сучасних умовах».

В змісті лекційних та практичних занять з'явилися окремі теми, присвячені питанням комплексного розуміння можливостей та викликів, пов'язаних з феноменом ШІ, інтеграції технологій ШІ в освітній процес. В. Г. Моторіна, вивчаючи аспекти можливої взаємодії викладачів і штучного інтелекту у створенні ефективного освітнього середовища в закладах вищої освіти, приділяла увагу роботі чат-ботів за трьома основними функціями: навчальною, асистентською та наставницькою. «Як інструмент підтримки навчання чат-боти використовуються для викладання матеріалів або розвитку навичок. Асистентська функція полягає у спрощенні повсякденних завдань здобувачів, таких як отримання інформації про розклад занять, дати іспитів чи години консультацій викладачів. Як наставники чат-боти допомагають здобувачам у плануванні освітнього процесу, оцінюванні досягнень та аналізі прогресу» [1, с. 727].

Міжнародний економічний форум, оцінюючи майбутнє освіти з точки зору змін, які вносить ШІ, визначав в тому числі обов'язкові навички, які знадобляться студентам для роботи за фахом. Серед них - рішення проблем, колаборація та адаптивність [6]. Виходячи з цього, ми прагнули проводити заняття в межах формування та удосконалення цих навичок. Рішення проблем в контексті роботи з технологіями ШІ – підхід до ознайомлення з інструментами з зацікавленістю, готовністю приймати виклики та експериментувати. Отже, студенти, які опанували навичку рішення проблем, зможуть створювати в класі

середовище, в якому учні також навчаються розв'язувати проблеми. Колаборацію ми розглядали як співпрацю між викладачами та студентами, а адаптивність – як здатність постійно адаптуватися до нових концепцій, технологій та інструментів ІІІ.

Певна частина практичних занять була відведена обзорам інструментів ІІІ на вибір студентів. Серед них інструменти: для пошуку інформації, створення презентацій, покрокової розробки проєктів до певних тем; для забезпечення диференціації та індивідуалізації, для візуалізації математичних понять, графіків функцій, розв'язування систем рівнянь та нерівностей; для оцінювання навчальних досягнень. В ході занять здійснювався аналіз конспектів уроків з використанням ІІІ; методичний потенціал окремих інструментів ІІІ на вибір студентів; створеного за допомогою ІІІ освітнього продукту (презентація, проєкт, диференційований підсумковий тест до теми, візуалізація навчального матеріалу). За наслідками такої роботи разом зі студенткою 6 курсу були підготовлені тези на тему «Використання технологій штучного інтелекту у формуванні методичної компетентності майбутніх учителів математики».

Таким чином, в ході вивчення дисциплін методичного спрямування здійснювалося формування готовності до впровадження технологій ІІІ та інноваційних підходів до навчання математики на прикладі окремих інструментів ІІІ та здатності до моделювання, організації та проведення уроків із застосуванням ІІІ, що складає зміст технологічної та проєктувально-моделювальної складників методичної компетентності.

Проведена робота показала, що студенти набули певний, іноді перший досвід взаємодії з технологіями ІІІ, змогли оцінити можливості деяких з них, в тому числі й методичні, отримали «щеплення» від цифрової бездіяльності і надихнулися перспективами впровадження інноваційних інструментів. Продовження дослідження вбачаємо у формуванні у студентів навичок на адаптацію до змін, оскільки технології ІІІ дуже стрімко розвиваються, та розвитку у них дослідницьких навичок у галузі використання ІІІ в освіті.

Список використаних джерел

1. Моторіна В. Г., Заверуха Ю. Г., Кушевська Н. М. Вивчення взаємодії викладачів і штучного інтелекту у створенні ефективного освітнього середовища в закладах вищої освіти. *Перспективи та інновації науки*. 2025. № 2(48). С.721–735.
2. Москалюк М., Москалюк Н. Особливості використання штучного інтелекту у професійній підготовці майбутніх учителів. *Науковий вісник Ізмаїльського державного гуманітарного університету*. 2023. № 64. С. 155–161. URL: <http://visnyk.idgu.edu.ua/index.php/nv/article/view/766>
3. Скворцова С. О. Теоретичні засади формування методичної компетентності майбутніх учителів у навчанні математики. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training*

Methodology Theory Experience Problems. Київ-Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2015. № 43. С. 442–447. URL: <https://vspu.net/sit/index.php/sit/article/view/4739>

4. Akram, H., Abdelrady, A. H., Al-Adwan, A. S., & Ramzan, M. Teachers' perceptions of technology integration in teaching-learning practices: A systematic review. *Frontiers in Psychology*. 2022. Volume 13. 920317. URL: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.920317>

5. Chiu, T. K. F., & Chai, C. Sustainable curriculum planning for artificial intelligence education: A self-determination theory perspective. *Sustainability*. 2020. Volume 12(14), 5568. URL: <https://doi.org/10.3390/su12145568>

6. The future of learning: How AI is revolutionizing education 4.0 [Електронний ресурс] / World Economic Forum. - Режим доступу: <https://www.weforum.org/stories/2024/04/future-learning-ai-revolutionizing-education-4-0/> (дата звернення: 02.03.2025).

7. Meylani EYLANI R. Artificial Intelligence in the Education of Teachers: A Qualitative Synthesis of the Cutting-Edge Research Literature. *Journal of Computer and Education Research*. 2024. Volume 12 Issue 24. URL: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/3902641>

Анотація. Моторіна В. Г., Папач О. І. Формування методичної компетентності майбутніх учителів математики засобами штучного інтелекту. Авторами описано процес інтеграції штучного інтелекту в підготовку майбутніх учителів математики. Досліджено вплив технологій ШІ на формування технологічного та проєктувально-моделювального складників методичної компетентності. Вдосконалення змісту навчальних програм дисциплін методичного спрямування сприяло процесу опанування студентами окремих інструментів ШІ, здійсненню аналізу їх методичного потенціалу, набуттю навичок використовувати їх для підготовки та проведення уроків, створення освітніх продуктів.

Ключові слова: технології штучного інтелекту, методична компетентність та її складники, освітній та методичний потенціал інструментів ШІ.

Summary. Motorina V., Papach O. Formation of Methodological Competence of Future Mathematics Teachers by Means of Artificial Intelligence. The authors describe the process of integrating artificial intelligence into the training of future mathematics teachers. The impact of AI technologies on the formation of technological and design-modeling components of methodological competence was investigated. The improvement of the content of educational programs of methodological disciplines contributed to the process of students mastering individual AI tools, analyzing their methodological potential, acquiring skills to use them for preparing and conducting lessons, and creating educational products.

Key words: artificial intelligence technologies, methodological competence and its components, educational and methodological potential of AI tools.

Л. Й. Наконечна

кандидат педагогічних наук, доцент
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського
м. Вінниця, Україна
ORCID ID: 0000-0001-6348-2180
liudmila.nakonechna@vspu.edu.ua

Л. А. Вотякова

кандидат фізико-математичних наук, доцент
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського
м. Вінниця, Україна
ORCID ID: 0000-0003-4799-7752
tomusiak.lesia@gmail.com

Я. В. Наконечний

аспірант
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського
м. Вінниця, Україна
ORCID ID: 0009-0005-7966-6765
yaroslav.nakonechnyi@gmail.com

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ПОЗАКЛАСНОЇ РОБОТИ З МАТЕМАТИКИ З УРАХУВАННЯМ ПРИНЦИПУ НАСТУПНОСТІ

Важливим елементом освітнього процесу, який сприяє розвитку розумових здібностей учнів/учениць, глибшому засвоєнню знань та формуванню стійкого інтересу до предмета є позакласна робота з математики. Багато відомих методистів з математики та вчителів-практиків зосереджували свою увагу на вдосконаленні методів і форм організації позакласної роботи з математики. Серед них можна виділити З. І. Слєпкань, Г. П. Бевза, В. Г. Бевз, Т. Годованюк, М. В. Босовського, М. Г. Донець, В. І. Кобу, М. В. Підручну, О. О. Хмуру та інших. Їхні дослідження розкривали суть і зміст позакласної роботи, а також адаптували її форми до нових умов розвитку освітнього процесу.

Важливим аспектом позакласної роботи є її реалізація з урахуванням принципу наступності, який забезпечує системність і узгодженість навчання між різними рівнями освіти. Наступність у навчанні математики є ключовим фактором успішного засвоєння знань здобувачами освіти. Вона забезпечує плавний перехід від одного рівня освіти до іншого, запобігаючи розривам у знаннях та сприяючи глибокому розумінню предмета. Роль вчителя в реалізації цього принципу є вирішальною, адже саме він створює умови для ефективного навчання.

Мета публікації полягає в тому, щоб висвітлити значущість позакласної роботи з математики як важливого складника математичної освіти учнів/учениць, а також акцентувати увагу на необхідності підготовки майбутніх учителів математики до реалізації цієї діяльності.

В умовах стандартних уроків, які орієнтовані на «середнього» школяра, часто виникають дві проблеми: деякі учні не засвоюють матеріал повністю, тоді як інші мають потенціал для поглиблення знань. Ефективним рішенням для обох категорій є організація позакласних занять.

Однією з основних причин недостатньої успішності з математики є слабкий інтерес учнів/учениць до цього предмета, що здебільшого залежить від організації навчальної діяльності. Правильно продумана система позакласної роботи може значно підвищити зацікавленість дітей у математиці, адже вона створює умови для інтерактивного, творчого та персоналізованого підходу. Більше того, такі заняття є корисними і для самих учителів, оскільки вони стимулюють педагогів до постійного вдосконалення своїх знань, що позитивно впливає і на якість їхніх уроків.

Позакласну роботу можна класифікувати на три основні типи:

- ✓ Робота з дітьми, які відстають у вивченні програмного матеріалу. Головна мета таких занять – подолання прогалин у знаннях і запобігання неуспішності. Ця діяльність має індивідуальний характер і вимагає від учителя терпіння, такту та креативності.
- ✓ Робота з учнями/ученицями, які виявляють інтерес до математики. Завдання цього виду діяльності включають: поглиблення знань програмного матеріалу, розвиток навичок дослідницької роботи, виховання культури математичного мислення, знайомство із практичними аспектами застосування математики.
- ✓ Робота для розвитку інтересу до вивчення математики. Тут акцент робиться на мотивації здобувачів освіти до вивчення математики за допомогою інтерактивних заходів, ігор, квестів, вікторин тощо, що враховують рівень підготовки кожної групи.

Важливість створення ефективної системи позакласних занять, яка сприятиме розвитку математичних здібностей учнів/учениць, їхньому інтересу до предмета та поглибленню знань беззаперечна. Професійно організована позакласна діяльність стає ефективним інструментом як для підвищення академічних результатів, так і для формування у школярів позитивного ставлення до математики, що є одним із ключових завдань сучасної освіти. Творчий підхід і системність у цій роботі здатні значно розширити горизонти математичної освіти.

Підготовка майбутніх учителів математики до позакласної роботи – це важливе завдання педагогічної освіти, яке потребує особливого акценту на практичних аспектах навчання і методичному забезпеченні. Нижче наведено рекомендації щодо підготовки майбутніх педагогів до здійснення позакласної роботи.

У Вінницькому державному педагогічному університеті у програму підготовки студентів за предметною спеціальністю 014.04 Середня освіта (Математика) включено окремий курс, присвячений організації позакласної роботи з математики. Курс «Позакласна робота з математики» охоплює теоретичні аспекти, сучасні методики та практичні навички організації математичних заходів, ознайомлює майбутніх учителів із концепцією позакласної роботи, її значенням для математичної освіти та принципами її організації. У процесі вивчення дисципліни студенти знайомляться із психолого-педагогічними основами проведення позакласних заходів, включаючи мотивацію учнів/учениць і особливості роботи з різними віковими групами, розробляють і реалізують сценарії позакласних заходів, математичних вікторин, квестів чи інтерактивних ігор у навчальній групі.

Майбутнім учителям математики необхідно формувати навички планування й організації позакласної роботи, яка сприятиме не лише закріпленню навчального матеріалу, але й плавному переходу здобувачів освіти до складніших етапів навчання. Вони повинні навчитися враховувати рівень підготовки дітей, інтегрувати міжпредметні зв'язки та створювати умови для розвитку математичних здібностей і творчого потенціалу кожного учня/учениці. Вважаємо, що така підготовка забезпечить майбутніх учителів знаннями та навичками, необхідними для ефективної організації позакласної роботи, яка сприятиме гармонійному розвитку учнів/учениць і підвищенню їхньої зацікавленості в математиці.

Список використаних джерел

1. Бондарук В. І. Розвиток математичних здібностей учнів засобами позакласної роботи. *Педагогічний пошук*. 2014. № 3. С. 75–77.
2. Годованюк Т. Позакласна робота з математики. *Математика в школі*. 2011. № 5. С. 2–29.
3. Наконечна Л. Й., Стецюк А. В. Нестандартний урок з математики з використанням ІКТ як засіб активізації пізнавальної діяльності учнів. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2016. Вип. 46. С. 41–44. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Sitimn_2016_46_12
4. Наконечна Л. Й. Розвиток пізнавальної самостійності майбутніх учителів математики у процесі вивчення фахових дисциплін : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Наконечна Людмила Йосипівна ; Вінниц. держ. пед. ун-т ім. М. Коцюбинського. Вінниця, 2010. 20 с.
5. Підручна М. В., Янченко Г. М. Позакласна робота з математики. Тернопіль : Підручники і посібники, 2000. 177 с.
6. Слєпкань З. І. Методика навчання математики : підручник, 2-ге вид., допов. і переробл. Київ : Вища школа, 2006. 582 с.

Анотація. Наконечна Л. Й., Вотякова Л. А., Наконечний Я. В. Підготовка майбутніх учителів до організації позакласної роботи з

математики з урахуванням принципу наступності. У статті акцентовано увагу на професійній підготовці педагогів, яка включає методичні, психологічні та організаційні аспекти здійснення позакласної роботи, що відповідають вимогам сучасної освіти.

Ключові слова: позакласна робота з математики, підготовка майбутніх учителів.

Summary. L. Nakonechna, L. Votiakova, Y. Nakonechny. Training of future teachers to organize extracurricular work in mathematics, taking into account the principle of continuity. The authors focuses on the professional training of teachers, which includes methodological, psychological and organizational aspects of extracurricular activities that meet the requirements of modern education.

Key words: extracurricular activities in mathematics, training of future teachers.

К. В. Недялкова

кандидат педагогічних наук, доцент,
Університет Ушинського
м. Одеса, Україна
ORCID ID: 0000-0003-1092-2116
Niedialkova.KV@pdpu.edu.ua

ВЗАЄМОПЕРЕВІРКА РОБІТ З МАТЕМАТИКИ УЧНЯМИ ТА СТУДЕНТАМИ У КОНТЕКСТІ ПРОБЛЕМИ НАСТУПНОСТІ

Проблема взаємоперевірки робіт з математики учнями і студентами є актуальною в контексті наступності у навчанні, оскільки впливає на розвиток навичок самоконтролю, рефлексії, критичного мислення та відповідальності за власне навчання, що формуються протягом усіх ланок здобуття освіти.

Наступність у навчанні означає поступовий і системний перехід від одного рівня освіти до іншого, забезпечуючи логічне продовження й поглиблення знань. Важливо, щоб підходи до контролю та оцінювання знань залишалися послідовними на різних етапах навчання.

Взаємоперевірка робіт з математики може відігравати значну роль у цьому процесі, оскільки:

- ✓ у школі вона розвиває відповідальність за оцінку роботи однокласника, вміння аналізувати помилки, формує об'єктивне ставлення до власних результатів;
- ✓ у закладах вищої освіти вона сприяє розвитку аналітичного мислення, самостійного пошуку та виправлення помилок, що є необхідними навичками для особистого наукового пізнання.

Зазначимо проблеми та виклики взаємоперевірки робіт школярами і студентами, зокрема з математики.

1. Суб'єктивність оцінювання: учні та студенти можуть оцінювати роботи необ'єктивно через нестачу досвіду або через вплив особистих відносин (особливо, якщо взаємоперевірка відбувається у дружньому або конкурентному оточенні).

2. Недостатній або різний рівень знань: особливо в молодших класах або на перших курсах закладів передвищої і вищої освіти, школярі та студенти можуть не завжди правильно ідентифікувати помилки.

3. Мотиваційний аспект: не всі здобувачі середньої та вищої (передвищої) освіти усвідомлюють цінність взаємоперевірки та можуть ставитися до неї формально.

4. Проблеми організації: відсутність чітких критеріїв оцінювання або неналежний контроль з боку викладача можуть знизити ефективність цього підходу і сприяти закріпленню помилок.

Запропонуємо шляхи вирішення зазначених аспектів проблеми.

1. Формування єдиних критеріїв оцінювання: розробка зрозумілих і доступних алгоритмів перевірки, які учні та студенти можуть використовувати.

2. Поступове ускладнення завдань: у початкових класах використовувати простіші завдання та форми взаємоперевірки, а у закладах передвищої та вищої освіти – складніші завдання, які вимагають аналізу.

3. Рефлексія після взаємоперевірки: обговорення типових помилок після взаємоперевірки допомагає покращити розуміння теми.

4. Використання цифрових технологій та алгоритмів штучного інтелекту: автоматизовані системи перевірки, зокрема з вбудованим штучним інтелектом, можуть доповнювати традиційні методи взаємоперевірки, допомагаючи зменшити суб'єктивність оцінювання.

Прикладом такого інструменту може слугувати програма PeerScholar <https://www.peerscholar.com/>. Процес взаємооцінювання на цій платформі реалізується у три етапи: виконання роботи, взаємооцінювання й обговорення (розгляд) результатів. Викладач створює завдання (рис. 1), додає інструкції, прикріплює необхідні файли, матеріали, додає критерії оцінювання, на які студенти орієнтуються під час оцінювання (рис. 2), що полегшує процес взаємної оцінки студентів групи (учнів класу).

Викладач має можливість запрограмувати час всіх трьох етапів взаємооцінювання, вид оцінювання (бальне, формувальне та інші), анонімність або відкритість процесу. Важливим є фінальний етап обговорення.

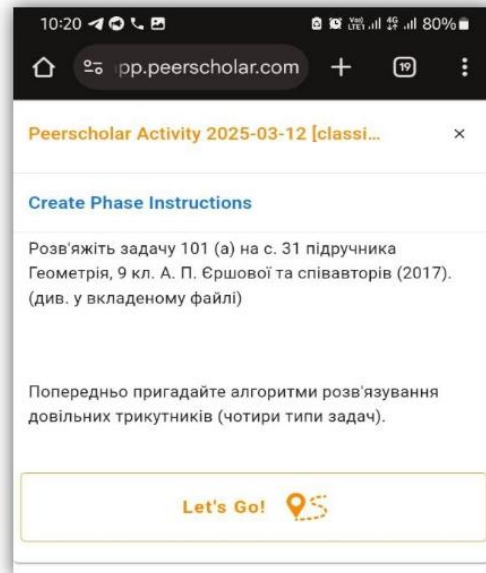


Рис. 1. Завдання для виконання (на екрані смартфона студента)

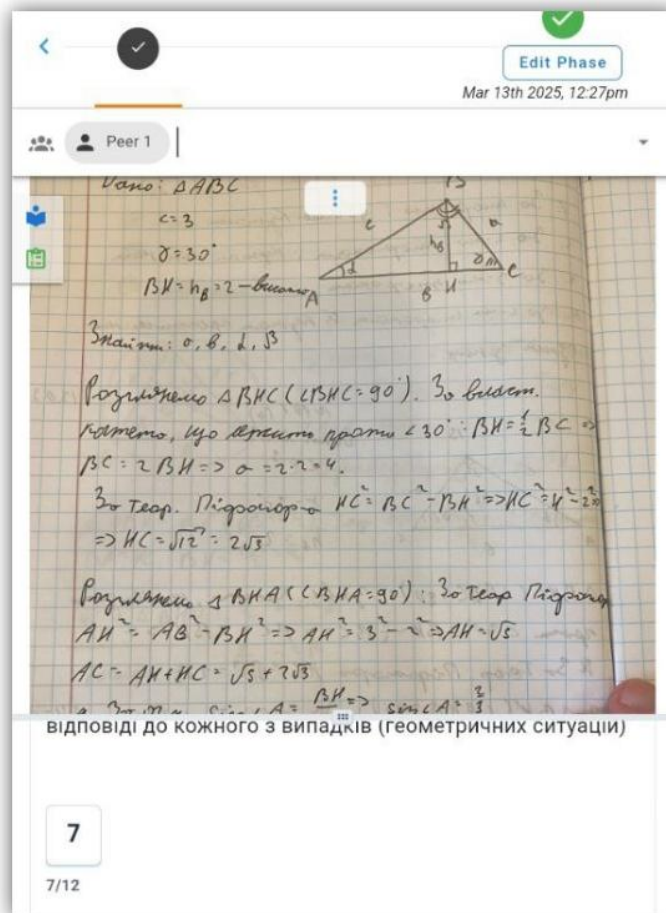


Рис. 2. Перевірка й оцінювання роботи одногрупника студентом

Отже, взаємоперевірка на заняттях з математики є важливим інструментом формування навичок аналізу й самостійності здобувачів. Цей процес вдосконалюється за допомогою сучасних інформаційних технологій.

Анотація. Недялкова Катерина Василівна. Взаємоперевірка робіт з математики учнями і студентами у контексті проблеми наступності. Висвітлюються аспекти проблеми взаємоперевірки робіт на заняттях з математики здобувачами освіти та шляхи їх вирішення. Підвищення ефективності цього процесу може відбуватися при використанні новітніх інформаційних технологій.

Ключові слова: взаємоперевірка, наступність, інформаційні технології.

Summary. Nediialkova Kateryna. Peer review of mathematics work by pupils and students in the context of the continuity problem. The aspects of the problem of peer review of work in mathematics classes by students and ways to solve them are highlighted. The efficiency of this process can be increased by using the latest information technologies.

Keywords: peer review, continuity, information technologies.

В. А. Паламарюк

здобувач наукового ступеня доктора філософії,

аспірант кафедри педагогіки

Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського»

м. Одеса, Україна

ORCID ID <https://orcid.org/0000-0002-2270-7037>

ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ДО ФОРМУВАННЯ STEM-КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ

Перспективним напрямом упровадження парадигми сталого розвитку в нашій країні, зокрема економіки як його рушійної сили, є активізація наукоємних та високотехнологічних галузей. Це вимагає підготовки фахівців наукових, технологічних, інженерно-технічних галузей, що передбачає їх математичну, природничу, технологічну освіченість, поряд із компетентністю апріорі. Водночас, останніми роками запорукою конкурентоздатності української економіки визначено створення так званих «цифрових» продуктів (програмного забезпечення, засобів комп'ютерного моделювання, технології штучного інтелекту та робототехніки).

Назване спричинює підвищення вимог до освіти, що має забезпечити країну фахівцями, здатними до генерування нових ідей, орієнтованих на постійне поповнення знань, зосереджених на створенні нових технологій виробництва. Забезпечити запити суспільства та економіки висококваліфікованими фахівцями покликана природничо-математична освіта (як відповідник STEM-освіта), що є пріоритетною на всіх рівнях та галузях. Місія впровадження STEM-освіти в сучасній школі покладається на вчителів

природничо-математичних спеціальностей – учителів математики, фізики, астрономії, хімії, біології, природознавства.

Отже, парадигмально визначальною вважаємо підготовку майбутніх педагогів природничо-математичних спеціальностей в педагогічному університеті, що будуть здатні розробляти ефективні моделі та методики навчання природничо-математичних дисциплін. Водночас, відмітимо роль світоглядної компоненти у підготовці вчителів, його екологічного, критичного, дивергентного та стратегічного мислення, що увиразнює світорозуміння фахівця в його об'єктивній, науковій (педагогічній, освітній) та природній єдності.

Динаміка сучасного наукового й технологічного прогресу, переосмислення ролі людини у збереженні глобальної цілісності природи, технологій та культури соціуму активізує проблему формування математичного, природничого й наукового світогляду молоді. Отже, вимагає спеціальної уваги система підготовки майбутніх учителів природничо-математичних спеціальностей до формування STEM-компетентностей учнів.

За провідними принципами природничо-математичної освіти сучасний вчитель має забезпечити: формування у молоді навичок розв'язання комплексних міждисциплінарних завдань; розвиток критичного та дивергентного мислення учнів; інтелектуальної активності та когнітивної гнучкості школярів; реалізацію креативних, комунікативних та творчих здібностей молодого покоління; формування цифрової та технологічної компетентності учнів, їхньої математичної та природничої освіченості; гармонійний розвиток здібностей молоді в усій палітрі їхнього прояву; становлення особистості учнів, що прагнуть навчатись впродовж всього життя, самостійно й творчо застосовуючи здобуті знання на засадах цілісного природничо-наукового світогляду, етичних норм наукової, технічної та виробничої діяльності.

В контексті вивчення особливостей безперервного та інноваційного розвитку майбутніх учителів природничо-математичних спеціальностей можемо говорити про перспективність поширених у країнах Європи прогностичних моделей розвитку освіти, що репрезентовано у «Портфелі моделей школи майбутнього» («Schooling for Tomorrow»), проекти об'єднаної Європи ОЕС). Підтримуємо думку О. Слушного про те, що в країнах Європейського союзу модель STEM-освіти впроваджується на державному рівні, на рівні національних ініціатив, на рівні національних стратегій, щодо орієнтують систему підготовки майбутніх фахівців, компетентних та конкурентних в специфічній галузі – галузі «високих технологій» [1]. Зокрема, можна виділити проекти: «In Genious» (Німеччина, Австрія, країни Балтійського регіону), що покликаний інноватизувати освітні практики; «MASCIL» (країни Балтійського регіону, Туреччина, Велика Британія), передбачає розробку спеціальних навчальних дисциплін для підтримки саморозвитку та самоосвіти майбутніх педагогів; «ER4STEM», що покликаний активізувати мотивацію здобувачів освіти до STEM-навчання та робототехніки

(Велика Британія, Греція). В аналізі Концепції STEM-освіти слід виокремити особистісний підхід, що передбачає врахування принципу природовідповідності шкільної освіти, модернізацію змісту освіти з урахуванням інноваційних досягнень науки, розвитку нових технологій та сучасних вимог соціуму. Отже, можемо говорити про виразність принципу математизації та науковізації в Концепції STEM-освіти, що декларує провідну роль математичного знання, підготовку майбутніх учителів до її навчання на наукових засадах інтегративної методології.

За результатами впровадження успішної STEM-освіти у випускників формується так звана STEM-компетентність що найчастіше репрезентується у стандартах KSAO, що найбільш повно та ілюстративно розкривають сутність парадигми STEM. Отже, STEM-компетентність складається з: банку знань (Knowledge), системи вмінь та навичок (Skills), персональних здібностей (Abilities), додаткових характеристик, детермінованих галузевим призначенням (Other characteristics).

На сучасному етапі розвитку природничо-наукового та математичного знання в його педагогічній інтроспекції, STEM-компетентність є базованим на знаннєво-функціональному фундаменті конструктом, що доповнений розвиненим креативним мисленням, комплексом персональних якостей та індивідуально-засвоєних цінностей, що в синтезі дозволяють людині здійснювати інноваційну діяльність у межах різних галузей знань.

Отже, вважаємо доцільним збагатити сучасну систему підготовки майбутніх учителів природничо-математичних спеціальностей варіативами підготовки до організації STEM-освіти в школі, що забезпечить формування STEM-компетентності учнів.

Список використаних джерел

1. Слушний О. М. Розвиток інноваційної діяльності вчителів природничо-математичних дисциплін у закладах загальної середньої освіти України (друга половина XX – перша чверть XXI століття). дис... доктора філософії; 011 – Освітні, педагогічні науки. Вінниця, 2023 р. 195с.

Анотація. Паламарюк Василь Автандилович. Особливості підготовки майбутніх учителів природничо-математичних спеціальностей до формування STEM-компетентності учнів. Сучасні вектори оновлення системи освіти в Україні активізують педагогічний інтерес до проблеми формування математичного, природничого й наукового світогляду молоді. Концепція STEM-освіти декларує провідну роль математичного знання, актуалізує підготовку майбутніх учителів до її навчання на наукових засадах інтегративної методології. Вимагає спеціальної уваги система підготовки майбутніх учителів природничо-математичних спеціальностей до формування STEM-компетентностей учнів. STEM-компетентність визначено конструктом, базованим на знаннєво-функціональному фундаменті, що доповнений розвиненим креативним мисленням, комплексом персональних

якостей та індивідуально-засвоєних цінностей, що в синтезі дозволяють людині здійснювати інноваційну діяльність у межах різних галузей знань.

Ключові слова: природничо-математична освіта, STEM-освіта, STEM-компетентність, учителі природничо-математичних спеціальностей, підготовка.

Abstract. Palamariuk Vasyl. **Features of training future teachers of natural sciences and mathematics specialties for the formation of STEM competence in students.** *The modern vectors of educational system renewal in Ukraine intensify pedagogical interest in the problem of forming mathematical, natural science, and scientific worldviews among young people. The STEM education concept declares the leading role of mathematical knowledge and emphasizes the preparation of future teachers to teach it on the scientific principles of integrative methodology. The system of training future teachers of natural sciences and mathematics specialties for the formation of STEM competencies in students requires special attention. STEM competence is defined as a construct based on a knowledge-functional foundation, supplemented by developed creative thinking, a complex of personal qualities, and individually assimilated values, which in synthesis allow a person to carry out innovative activities within various fields of knowledge.*

Keywords: natural and mathematical education, STEM education, STEM competence, teachers of natural sciences and mathematics specialties, training.

В. Б. Поселюжна

кандидат фізико-математичних наук, доцент

Чортківський гуманітарно-педагогічний

фаховий коледж імені Олександра Барвінського

Тернопільський національний

педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

м. Тернопіль, Україна

ORCID ID: 0009-0006-3089-8458

vposeluzna@gmail.com

РЕАЛІЗАЦІЯ НАСТУПНОСТІ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН НА РІЗНИХ ЛАНКАХ ОСВІТИ

У сучасній системі освіти одним із важливих завдань є завдання забезпечення наступності навчання. Наступність навчання є закономірною умовою цілісності та ефективності навчально-виховного процесу, фактором, який визначає логіку та послідовність навчання й виховання особистості на всіх вікових етапах, а тому вона має бути реалізована на всіх рівнях презентації змісту освіти.

Проблему наступності в навчанні досліджували Я. Коменський, Й. Песталоцці, С. Русова, К. Ушинський, А. Богущ, М. Вашуленко, Г. Люблінська, М. Пентилюк, Л. Федоренко, Т. Чижова та інші [2, с. 1].

У системі неперервної математичної освіти принцип наступності передбачає: організацію навчального процесу, який забезпечує реалізацію таких дидактичних принципів, як науковість, систематичність, послідовність, доступність; встановлення зв'язку між новими та попередніми знаннями як елементами цілісної системи; встановлення зв'язку між знаннями у різних темах курсу математики та між змістом різних навчальних дисциплін; забезпечення послідовного переходу від шкільної педагогічної системи навчання до умов навчання у фаховій передвищій та вищій освіті.

Однією з умов досягнення оптимальних результатів у забезпеченні наступності змісту є здійснення послідовного зв'язку у змісті навчальних програм з попередньою та наступною ланками освіти. Кожен новий етап навчання має бути пов'язаний з попереднім, бути передумовою для подальшого навчання. Зв'язок та наступність етапів навчання сприяє доступності навчального матеріалу, міцності його засвоєння, пізнавальних здібностей здобувачів освіти, що, у свою чергу, забезпечує системність у формуванні знань, умінь та навичок.

Головною умовою забезпечення наступності освіти у закладах фахової передвищої освіти та вищої освіти є спрямованість сучасних педагогічних технологій, інноваційних методик на змістовне наповнення освітніх компонентів та формування індивідуальної траєкторії навчання здобувачів освіти.

Перехід від базової школи до фахової передвищої освіти та до вищої часто супроводжується труднощами, які впливають на рівень засвоєння матеріалу. Це зумовлено відмінностями в програмах, методах викладання та рівнем підготовки здобувачів освіти. Деякі студенти мають прогалини в знаннях через недостатню мотивацію або слабку базову підготовку.

Якщо першокурсник фахового коледжу немає міцної бази за курс базової школи з математики, то він не готовий до засвоєння курсу математики як за загальноосвітнім компонентом, так і за освітніми компонентами, що формують спеціальні компетентності. У зв'язку з цим на перших заняттях для першокурсників коледжу проводиться діагностична контрольна робота, з метою перевірки знань за курс базової школи. На основі отриманих результатів організовується відповідна робота зі здобувачами освіти для усунення прогалин з предмету, яка дозволить в подальшому засвоювати програмовий матеріал як з математики, так із освітніх компонентів, що формують спеціальні компетентності.

У педагогічних коледжах фахової передвищої освіти математичні компетентності формуються у процесі вивчення предмету «Математика» та освітнього компонента, що формують спеціальні компетентності «Основи початкового курсу математики і методика навчання». У закладах вищої освіти продовжують вивчати курс «Методика навчання математичної освітньої галузі».

Якщо у шкільній математиці на вивчення теорії множин відведено відносно не багато часу, то під час вивчення курсу «Основи початкового курсу

математики і методика навчання», значно розширюються теорія множин, теорія дійсного числа, яка дозволяє чітко та переконливо пояснити суть найважливішої властивості природи, – кількісних відношень, а через них і просторових форм.

До числа первісних теоретико-множинних понять, які вивчаються в школі, відноситься і поняття відповідності між елементами двох множин. Поняття відповідності дозволяє досить просто ввести одне з основних понять математики – поняття функції як особливого виду відповідності, що надалі дозволить зрозуміти природу залежностей, які описуються функціями, зрозуміти залежності між величинами, і розкривати сутність залежностей між величинами у методиці навчання математики.

Так само, у шкільному курсі математики цілий ряд основних понять дається як первісні поняття, або через означення. Вивчення відповідної теми у дисципліні «Основи початкового курсу математики і методика навчання», сприяє змістовному тлумаченню поняття, розумінню його сутності.

Принцип наступності навчання математики реалізовується і при вивченні освітнього компонента «Методика навчання математичної освітньої галузі» для здобувачів закладів вищої освіти. Так, у закладах фахової передвищої освіти під час вивчення освітнього компоненту «Основи початкового курсу математики і методика навчання» розглядаються питання загальної методики навчання та окремих методик, які доповнюються у закладах вищої освіти, що значно підвищує рівень професійної підготовки майбутніх педагогів.

Зазначимо також, що виклики сьогодення й інноваційні зміни в освіті сприяли оновленню змісту освітньої компоненти, які враховують ідеї Нової української школи, нового Державного стандарту початкової освіти (2018), Стандарту фахової передвищої освіти. Фаховий молодший бакалавр. Спеціальність 013 Початкова освіта (2021), Стандарту вищої освіти за спеціальністю 013 «Початкова освіта» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (2021), Професійного стандарту для учителя початкових класів (2024).

Таким чином, наступність викладання математичних дисциплін у закладах фахової передвищої та вищої освіти є важливим аспектом успішної професійної підготовки. Для її забезпечення необхідно гармонізувати навчальні програми, адаптувати методики викладання та створювати додаткові можливості для підтримки студентів. Тому важливо створити єдину систему викладання математики, що дозволить поступово і логічно розвивати математичні компетенції студентів. Тільки комплексний підхід допоможе підвищити рівень математичної підготовки та сприяти успішному навчанню при здобутті вищої освіти.

Список використаних джерел

1. Стратегія розвитку вищої освіти в Україні на 2022-2032 роки [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.mon.gov.ua>

2. Наступність у вітчизняній і зарубіжній педагогіці (А. Кушнарєнко, Н. Губанова,) [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.osvita.ua>

3. Колесник Т. В. Про реалізацію принципу наступності у системі неперервної математичної освіти [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/2914>

Анотація. Поселюжна Віра Богданівна. Реалізація наступності у навчанні математичних дисциплін на різних ланках освіти. Розглянуто проблему наступності вивчення математичних дисциплін між різними ланками освіти. Запропоновано способи щодо забезпечення наступності освіти.

Ключові слова: математика, наступність, освітні компоненти.

Summary. Poseliuzhna Vira Bohdanivna. Implementation of continuity in teaching mathematical disciplines at different levels of education. The problem of continuity of studying mathematical disciplines between different levels of education has been considered. Ways to ensure continuity of education have been proposed.

Key words: mathematics, continuity, educational components.

А. В. Тумбрукакі

старший викладач,

Університет Ушинського

м. Одеса, Україна

<https://orcid.org/0000-0002-4919-979X>

Tumbrukaki.AV@pdpu.edu.ua

ВИКОРИСТАННЯ ПОТЕНЦІАЛУ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПІДГОТОВКИ СУЧАСНИХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

Сучасні тенденції розвитку освіти демонструють тісний взаємозв'язок з інноваційними процесами, зокрема, з технологічними досягненнями у сфері штучного інтелекту (ШІ). Інструментарій ШІ трансформує ключові напрями сучасної освіти, що актуалізує необхідність в опануванні її фахівцями необхідних компетентностей задля ефективної адаптації до умов цифрового суспільства.

У контексті реалізації положень Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні, одним із пріоритетних завдань національної системи освіти, поряд із модернізацією навчально-методичного забезпечення середньої та вищої школи, є формування професійної компетентності вчителів середньої школи у сфері ШІ та їхньої здатності до ефективного залучення учнів до використання відповідних інформаційних технологій в освітньому процесі [1].

Реалізація ключових ідей Концепції «Нова українська школа» передбачає формування нового покоління фахівців у галузі математичної освіти,

професійні інтереси яких спрямовано на опанування сучасних інформаційно-комунікаційних технологій та цифрових інструментів навчання на основі ІІІ. Їхнє застосування сприятиме створенню навчального середовища, де домінуватимуть дослідницькі підходи та інтегроване навчання, активно розвиватиметься критичне мислення та підвищуватиметься навчальна мотивація здобувачів освіти.

У контексті окреслених напрямів, інструментарій ІІІ відкриває нові перспективи для впровадження персоналізованих підходів у вищій та середній освіті. Інтеграція ІІІ в освітній процес забезпечує адаптивність змісту навчання, розширення форматів подання навчального матеріалу та темпу засвоєння знань до індивідуальних потреб і навчальних можливостей здобувачів вищої та середньої освіти. Результати аналізу проблеми свідчать, що створення ефективного освітнього середовища для здобувачів вищої освіти може бути досягнуто шляхом систематичного використання сучасних цифрових інструментів, перелік яких динамічно розширюється, забезпечуючи відповідність актуальним освітнім викликам та індивідуальним освітнім траєкторіям. На сучасному етапі в освітньому процесі активно використовуються наступні інструменти:

- Онлайн-тестування. Застосування онлайн-тестів, розроблених за допомогою Google Форм або спеціалізованих платформ, таких як Classtime, сприяє підвищенню об'єктивності та оперативності оцінювання рівня засвоєння навчального матеріалу. Автоматизована система перевірки забезпечує можливість надання здобувачам освіти своєчасних рекомендацій для побудови індивідуальних планів навчання.
- Платформи для створення інтерактивних навчальних завдань. Платформа LearningApps (<https://learningapps.org/>) є доступним інструментом для розробки практично орієнтованих завдань. Вебсайт Formative (<https://goformative.com/>) орієнтований на забезпечення формувального оцінювання та інтерактивного зворотного зв'язку. Ресурси StudyStack (<https://www.studystack.com/>) та Quizlet (<https://quizlet.com/>) пропонують різноманітні інструменти для створення інтерактивних вправ на основі флеш-карток, що сприяє активному та глибокому засвоєнню навчального контенту. За стосунок Whimsical (<https://whimsical.com/>) може бути використаний задля створення блок-схем та ментальних карт на основі простих текстових запитів.
- Платформи для обміну відеоконтентом. Спеціалізовані платформи, такі як Flipgrid (<https://info.flipgrid.com/>), забезпечують можливості для завантаження відеовідповідей, обміну коментарями та організації дискусій, сприяючи розвитку комунікативних навичок та критичного мислення здобувачів освіти.
- Сервіси для проведення миттєвих опитувань. Онлайн-сервіси Kahoot (<https://kahoot.com/>), Mentimeter (<https://www.mentimeter.com/>), Poll Everywhere (<https://www.poll.everywhere.com/>) та Math-Drills.com забезпечують інтерактивну взаємодію з аудиторією, оперативний збір

відповідей та аналіз результатів у режимі реального часу, що підвищує залученість здобувачів освіти до навчального процесу.

Аналіз багатьох інформаційних джерел дозволяє підсумувати вищезазначене наступними міркуваннями щодо використання можливостей ШІ в сучасному освітньому просторі. Різноманітні онлайн-курси та освітні платформи на основі ШІ розширюють аудиторію учнів та студентів, для яких високоякісна освіта стає більш доступною. Допомога при виконанні, так званих, рутинних задач викладачів, як-от: складання та керування розкладом, аналіз великих обсягів даних про успішність здобувачів освіти задля надання зворотного зв'язку та вчасної підтримки в разі виникнення поточних проблем у навчанні тощо, дозволяє безпосередньо зосередитись на підвищенні ефективності та мотивації процесу навчання. Разом з цим, актуальними питаннями щодо впровадження інструментарію ШІ у навчальний процес є етичні питання, проблема розвитку критичного мислення, здатності до аналізу та самостійного прийняття рішень здобувачів освіти.

Список використаних джерел

1. Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні. Розпорядження Кабінет Міністрів України від 2 грудня 2020 р. № 1556-р. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#Text>.

2. Тумбрукакі А. В. Використання можливостей штучного інтелекту в контексті реалізації проєктного навчання майбутніх учителів математики // Global science: prospects and innovations. Proceedings of the 11th International scientific and practical conference. Cognum Publishing House. Liverpool, United Kingdom. 2024. Pp. 336-343.

3. Штучний інтелект в освітніх галузях (мовно-літературна та математична освітні галузі). Навчально-методичний посібник для здобувачів першого (бакалаврського), другого (магістерського) рівнів вищої педагогічної освіти, науково-педагогічних працівників закладів вищої педагогічної освіти та педагогічних кадрів закладів загальної середньої освіти/ Укладачі: Собченко Т.М., Доценко С.О., Боярська-Хоменко А.В. 2023. Харків. ХНПУ імені Г.С. Сковороди. 76 с.

Анотація. Тумбрукакі Алла Валеріївна. Використання потенціалу штучного інтелекту для підвищення ефективності підготовки сучасних учителів математики. *Розвиток освіти в реаліях сьогодення неможливий без урахування досягнень с сфері штучного інтелекту. Використання в освітньому просторі інструментарію на основі ШІ відкриває нові перспективи. Розглянуто різноманітні платформи та сервіси що сприятимуть оптимізації та підвищенню ефективності процесу навчання математики здобувачів середньої та вищої освіти.*

Ключові слова: штучний інтелект, цифрові інструменти навчання, підготовка майбутніх учителів математики.

Summary. Tumbrukaki A. Using the Potential of Artificial Intelligence to Improve the Effectiveness of Training Modern Mathematics Teachers. *The development of education in today's realities is impossible without taking into account advances in artificial intelligence. The use of AI-based tools in the educational space opens up new perspectives. Various platforms and services that will help to optimise and improve the efficiency of mathematics teaching for secondary and higher education students are considered.*

Key words: artificial intelligence, digital learning tools, training of future mathematics teachers.

О. О. Чернієнко

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького
м. Черкаси, Україна
cherniyenko.oleksandr@vu.cdu.edu.ua

СИСТЕМА ІНТЕРАКТИВНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ СТЕРЕОМЕТРІЇ

Стереометрія є важливим розділом геометрії, оскільки вона сприяє розвитку просторового мислення, логічного аналізу та здатності до візуалізації об'єктів у тривимірному просторі. Проте традиційні методи навчання часто не забезпечують достатньої наочності та взаємодії з навчальним матеріалом. У зв'язку з цим використання інтерактивних засобів навчання стає необхідною умовою для підвищення ефективності освітнього процесу [1; 2].

Інтерактивні технології надають можливість візуалізувати процеси та явища, завдяки чому учні краще сприймати початковий матеріал, досліджувати геометричні моделі та їх властивості, проводити віртуальні експерименти. Такі інтерактивні засоби, як GeoGebra, Wordwall та learningapps дозволяють не лише вивчати теоретичні основи, але й покращувати практичні навички з теми заняття [3; 4; 5]. Також інтерактивні засоби навчання стереометрії покликані подолати основні труднощі, з якими стикаються школярі: абстрактність понять, складність візуалізації геометричних об'єктів та відсутність практичних прикладів. Використання інтерактивних засобів дозволяє не лише показати, як виглядають певні геометричні фігури у просторі, але й продемонструвати їх властивості у динаміці. Наприклад, учень/учениця може змінювати параметри прямої призми та одразу бачити, як ці зміни впливають на об'єм чи площу поверхні. Це створює передумови для глибшого розуміння матеріалу та підвищення зацікавленості учнів під час навчання геометрії.

Наявна система навчання та державний стандарт базової середньої освіти не регламентують вимоги щодо необхідності застосування елементів інтерактиву під час проведення занять. Важливо відзначити роль педагогічного підходу у впровадженні таких технологій. Інтерактивні інструменти мають використовуватись не як самоціль, а як засіб для досягнення конкретних навчальних результатів. Вони повинні бути інтегровані у навчальні програми

таким чином, щоб гармонійно поєднуватися з традиційними методами викладання.

Проведені спостереження підтверджують, що завдяки застосуванню інтерактивних вправ здобувачі освіти стали демонструвати кращі аналітичні, та практичні здібності під час розв'язування завдань. Крім того, значно підвищився інтерес учнів/учниць до вивчення тем занять.

Загалом, можна стверджувати, що система інтерактивних засобів навчання стереометрії є ефективним інструментом для підвищення якості математичної освіти. Інтерактивні засоби навчання стереометрії значно підвищують ефективність навчального процесу, забезпечуючи наочність та доступність під час проведення занять. Таким чином, впровадження інтерактивних засобів у навчальний процес є важливим кроком до модернізації освіти та підвищення рівня математичної підготовки здобувачів освіти.

Список використаних джерел

1. Тарасенкова Н. А. Організація навчання математики у старшій профільній школі: монографія / Н. А. Тарасенкова, І. А. Акуленко, І. В. Лов'янова, З. О. Сердюк. – Черкаси: Видавець ФОП Гордієнко, 2017. 216 с.
2. Бродський Я. С., Гречук В. Ю. Стереометрія у старшій школі: посіб. дл. вчит. / Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2005. 404 с.
3. Графічний калькулятор GeoGebra[Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.geogebra.org/>
4. Онлайн сервіс для створення навчальних ресурсів Wordwall [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://wordwall.net/>
5. Онлайн сервіс для створення інтерактивних вправ Learningapps [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://learningapps.org/>
6. Міністерство освіти та науки України. Державний стандарт базової середньої освіти. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/nova-ukrainska-shkola-2/derzhavnyi-standart-bazovoi-serednoi-osviti>

Анотація. Чернієнко О.О. Система інтерактивних засобів навчання стереометрії. Розглядається питання впровадження системи інтерактивних засобів навчання стереометрії, а також аналізуються результати дослідження ефективності розробленої системи інтерактивних засобів навчання.

Ключові слова: загальна середня освіта, навчання геометрії, інтерактивні засоби навчання, система інтерактивних вправ.

Summary. Chernienko O. O. System of interactive teaching aids for stereometry. The issue of implementing a system of interactive teaching aids for stereometry is considered, and the results of a study of the effectiveness of the developed system of interactive teaching aids are also analyzed.

Key words: general secondary education, teaching geometry, interactive teaching aids, system of interactive exercises.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

Голова: *Красножон А. В.* – ректор Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К.Д. Ушинського»; доктор історичних наук, професор.

Заступники голови:

– *Копусь О. А.* – перший проректор з навчальної та науково-педагогічної роботи Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К.Д. Ушинського», доктор педагогічних наук, професор;

– *Музиченко Г. В.* – проректор з наукової роботи Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К.Д. Ушинського», доктор політичних наук, професор;

– *Колбіна Л. А.* – декан факультету початкового навчання Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К.Д. Ушинського», кандидат педагогічних наук, доцент;

– *Скворцова С. О.* – завідувач кафедри математики і методики її навчання Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К.Д. Ушинського», доктор педагогічних наук, професор, член-кореспондент НАПН України.

Члени оргкомітету – співробітники кафедри математики і методики її навчання Університету Ушинського:

- *Моторіна В. Г.* – доктор педагогічних наук, професор;
- *Гаєвець Я. С.* – кандидат педагогічних наук, доцент;
- *Іванова С. В.* – кандидат педагогічних наук, доцент;
- *Недялкова К. В.* – кандидат педагогічних наук, доцент;
- *Задоріна О. М.* – кандидат педагогічних наук, доцент;
- *Папач О. І.* – кандидат педагогічних наук, доцент;
- *Тумбрукакі А. В.* – старший викладач;
- *Ільчук Т. М.* – старший лаборант.

Збірник тез доповідей

**Наступність у навчанні математики в умовах
реформи загальної середньої освіти:
реалії та перспективи**

Сайт бібліотеки Університету Ушинського:

<https://library.pdpu.edu.ua>