

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



**Матеріали результатів досліджень
молодих науковців**

ВИПУСК 14

Том 1

Суми – 2020

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

Редакційна колегія

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

S45 Студентська звітна конференція: Матеріали результатів наукових досліджень молодих науковців. – Суми: Вид-во фізико-математичного факультету СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2020. – Випуск 14. – Том 1. – 88 с.

До збірника увійшли результати курсових та кваліфікаційних досліджень студентів фізико-математичного факультету Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка, які обговорювалися на звітній науковій конференції у жовтні 2020 року.

Матеріали подаються в авторській редакції з позитивною рецензією наукового керівника.

ЗМІСТ

Биков Я.....	4
ПОНЯТТЯ ТА ОСНОВНІ СКЛАДОВІ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ.....	4
Боряк О.	7
ФЕНОМЕН КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ У НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ.....	7
Войтенко А.....	11
РОЛЬ ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННІ ДІТЕЙ З ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИМИ ПОРУШЕННЯМИ В УМОВАХ ІНКЛЮЗИВНОГО НАВЧАННЯ.....	11
Данченко А.....	15
ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ПОНЯТТЯ «ПІЗНАВАЛЬНИЙ ІНТЕРЕС» У ПЕДАГОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ.....	15
Дініч Р.	21
ОСОБЛИВОСТІ ВВЕДЕННЯ ОСНОВНИХ ПОНЯТЬ ТА ТВЕРДЖЕНЬ З ТЕМИ «ТІЛА ОБЕРТАННЯ» У ШКІЛЬНИХ ПІДРУЧНИКАХ.....	21
Змієнко М.	28
ДЕЯКІ ПИТАННЯ МЕТРИЧНИХ ТОПОЛОГІЧНИХ ПРОСТОРІВ.....	28
Косенко О.	32
ОСОБЛИВОСТІ ВВЕДЕННЯ ОСНОВНИХ ПОНЯТЬ З ТЕМИ «МНОГОГРАННИКИ» У ШКІЛЬНИХ ПІДРУЧНИКАХ.....	32
Мантула В.	37
ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ТЕМАТИЧНОЇ ЛІНІЇ «МОДЕЛІ ТА МОДЕЛЮВАННЯ» У СТАРШІЙ ШКОЛІ.....	37
Мигаль В.	40
ARPI NVENTOR ЯК СЕРЕДОВИЩЕ ДЛЯ ОПАНУВАННЯ ВІЗУАЛЬНОГО ПРОГРАМУВАННЯ.....	40
Мясоєдова О.	45
ПРИЧИНИ ЗНИЖЕННЯ РІВНЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ 5-6 КЛАСІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.....	45
Плясенко Є.....	49
ФОРМИ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ УЧНІВ 10-11 КЛАСІВ ГУМАНІТАРНИХ ПРОФІЛІВ.....	49
Сиромля А.....	54
ЗМІШАНЕ НАВЧАННЯ В ШКОЛІ.....	54
Токмань В.	58
ВИВЧЕННЯ РАСТРОВОЇ ГРАФІКИ УЧНЯМИ СТАРШИХ КЛАСІВ В ПОЗАКЛАСНИЙ ЧАС ТА СТВОРЕННЯ ЗАВДАНЬ ДЛЯ ПОЗАКЛАСНОГО КУРСУ.....	58
Уварова Л.....	64
РЕАЛІЗАЦІЯ ПРИНЦИПУ НЕПЕРЕРВНОСТІ НАВЧАННЯ НА ПРИКЛАДІ ВИВЧЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТРИГОНОМЕТРІЇ.....	64
Хоминська О.....	69
АНАЛІЗ КОМП'ЮТЕРНОГО ІНСТРУМЕНТАРІЮ ПРОГРАМ ДИНАМІЧНОЇ МАТЕМАТИКИ (ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА).....	69
Цілуйко В.	74
ВИВЧЕННЯ ВЕКТОРНОЇ ГРАФІКИ УЧНЯМИ СТАРШИХ КЛАСІВ.....	74
Черкаська М.	78
СУЧАСНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ МОМЕНТІВ ІСТОРИЗМУ ПРИ НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ.....	78
Бульченко А.....	84
ЗАСТОСУВАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ДИСТАНЦІЙНОМУ НАВЧАННІ.....	84

Биков Ярослав

Студент 2 курсу ОР Магістр, спеціальності «Середня освіта(Інформатика)»

bykovaroslav000@gmail.com

Науковий керівник- Н.В. Дегтярьова

ПОНЯТТЯ ТА ОСНОВНІ СКЛАДОВІ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Дистанційне навчання стало популярним з появою інтернету, відкривши нові можливості розвитку для жителів віддалених населених пунктів і ділових людей з щільним робочим графіком. Спочатку дистанційне навчання сприймалося лише , як додатковий спосіб придбання знань або підготовки до іспитів. Зараз можна пройти повноцінні дистанційні курси і програми підвищення кваліфікації від престижних університетів, комерційних і некомерційних компаній з різних країн, перебуваючи в будь-якій точці планети.

До недавнього часу такі поняття, як дистанційне навчання, заочне навчання, відкрите навчання практично не розділялися.

Але в даний час дистанційне навчання (ДН) довело свою значимість. В освітньому співтоваристві усвідомлено, що у дистанційного навчання великі перспективи, пов'язані з реалізацією навчання через все життя.

Однак до сих пір актуальне питання: ДН - це форма навчання або технологія? Що є серйозною проблемою, так як від розуміння цього питання залежать стратегія, тактика реалізації ДН, а відповідно, і підготовка викладачів до роботи в ДН.

Інтернет та цифрові технології змішали воедино поняття онлайн і дистанційного навчання. Обидва варіанти назв мають на увазі собою навчання поза аудиторією, за власним графіком. Тепер головне питання для всіх фахівців, що бажають підвищити свою кваліфікацію або вивчити щось нове, полягає не в форматі навчання, а в його якості, тривалості і актуальності отриманих знань.

В даний час дослідниками і практиками дистанційного навчання дані наступні його основні визначення:

1. ДН - «це синтетична, інтегральна гуманістична форма навчання, що базується на використанні широкого спектру традиційних та нових інформаційних технологій і їх технічних засобів, які застосовуються для доставки навчального матеріалу, його самостійного вивчення, діалогового обміну між викладачем і навчаються, причому процес навчання в загальному випадку не критичний до їхнього розташування в просторі і в часі, а також до конкретного освітнього закладу»[1].

2. ДН (лабораторії ДО ІОСО РАО) - «Форма навчання, при якій взаємодія вчителя та учнів і учнів між собою здійснюється на відстані і відображає всі властиві навчальному процесу компоненти (Цілі, зміст, методи, організаційні форми, засоби навчання), що реалізуються специфічними засобами інтернет-технологій або іншими засобами, які передбачають інтерактивність» [2, с. 17].

3. ДН (групи фахівців МЕСІ) - Технологія навчання на відстані, при якій викладач і ті, яких навчають фізично знаходяться в різних місцях.

Раніше дистанційне навчання означало заочне навчання. Зараз це засіб навчання, що використовує кейс-, ТВ- і мережеві технології навчання

Крім цих трьох зазначених технологій в світі все частіше використовується гібридна модель, що поєднує очні та дистанційні періоди (сесії) навчання. Тобто під гібридною (змішаною) моделлю на основі аналізу курсів підвищення кваліфікації можна розуміти «суміш» мережевої технології в поєднанні з кейс-технологією і очними заняттями (зазвичай це введення в курс і основи роботи в дистанційній оболонці, принципи мережевого спілкування з тьютором, а також захист випускної роботи).

Розглянемо дистанційне навчання як форму навчання. Як нова форма навчання, ДН не може бути абсолютно автономною системою. Дистанційне навчання будується в відповідно до тих ж цілей, що і очне навчання (якщо воно будується за відповідними програмами освіти), тим же змістом. Але форма подачі матеріалу, форма взаємодії вчителя та учнів і учнів між собою мають суттєві відмінності .

Базові дидактичні принципи ДН в основі своїй такі ж, як і у всякого іншого навчання, але принципи організації ДН інші, вони специфічні для ДН, тому що обумовлені :

- Специфікою форми;
- Можливостями інформаційного середовища Інтернет, її послугами (чати, форуми, пошта, відео конференції);
- Характерними рисами дистанційного навчання є:
 - Модульність, зміна ролі викладача (в значній мірі пов'язане з поділом функцій Розробників курсів, тьюторів і ін.);
 - Роздільність суб'єктів навчального процесу відстанню;
 - Віртуальна кооперативність навчання, переважання самоконтролю над контролем з боку викладача;
 - Використання сучасних спеціалізованих технологій і засобів навчання і т. д.

До основних галузей застосування дистанційної освіти(ДО) можна віднести:

1. Підвищення кваліфікації педагогічних кадрів за певними спеціальностями;
2. Підготовка школярів з окремих навчальних предметів до здачі іспитів екстерном;
3. Підготовка школярів до вступу в навчальні заклади певного профілю;
4. Організація профільного навчання школярів;
5. Додаткова освіта за інтересами;
6. Професійна перепідготовка кадрів;

В порівнянні ДН з очною та заочною формами навчання слідує, що дистанційне навчання можна розглядати як новий щабель розвитку ,як заочного навчання так і використання його на денній формі, на якій забезпечується застосування.

Багато установ освіти в ряді країн тільки починають використовувати дистанційне навчання як підтримку, а часто і як заміну в міру необхідності традиційних форм навчання. Виникає питання: чи можна говорити про створення нової дистанційної форми навчання при використанні як його основи електронних копій традиційних підручників і заміні частини очних занять консультаціями через Інтернет?

І чи можна говорити про створення та функціонування нової форми навчання, якщо не конкретизована навчальне навантаження студента і викладача? Слід зазначити, що в основі традиційних форм навчання лежить саме обсяг навчального навантаження, який при очній формі навчання відповідно до державних освітніх стандартів вищої професійної освіти повинен становити в середньому за період теоретичного навчання не менше 27 годин на тиждень, при очно-заочною (вечірньою) формою не менше 10 годин на тиждень, при заочній не менше 160 годин в рік.

Також не конкретизовані і терміни освоєння основної освітньої програми, які при очній формі навчання становлять 260 тижнів, а при очно-заочній (вечірньої) та заочною формами навчання і в разі поєднання різних форм навчання збільшуються вузом на рік або на термін до одного року (в залежності від спеціальності) щодо нормативного терміну.

Отже, якщо говорити про дистанційне навчання як про нову форму навчання, то необхідно вносити зміни не тільки до законів, але і в державні освітні стандарти, які існують в країні.

З огляду на викладене вище, можна сказати, що на підставі існуючих нормативних документів ДН визначається зараз , як технологія (CD-технологія, мережева технологія,

телевізійно-супутникова технологія), що реалізується в очної та заочної формах навчання.

Аналіз же поглядів дослідників і практиків ДН дозволяє сказати, що ДН - це нова форма навчання, що надає комплекс освітніх послуг широким верствам населення в країні і за кордоном .

Крім того, важливо відзначити, що ДН принципово відрізняється від традиційного навчання ще й тим, що створює нове освітнє-інформаційне середовище, в яке приходять студент, точно знає, які саме знання, вміння і навички йому потрібні.

Також можна вважати, що відмінною рисою ДН є надання учням можливості самим отримувати необхідні знання, користуючись розвиненими інформаційними ресурсами (бази даних і знань, комп'ютерні, в тому числі мультимедіа, навчальні та контролюючі системи, відео- і аудіо записи, електронні бібліотеки, а також традиційні підручники і методичні посібники).

Таким чином ДН може розглядатися як самостійна форма навчання в 21ст., а також , як інноваційний компонент очного та заочного навчання.

Список використаних джерел

1. Андреев А. А. До питання про визначення поняття «дистанційне навчання» [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.e-joe.ru/sod/97/4_97/st096.html
2. Полат Е. С., Бухаркін М. Ю., Моїсеєва М. В. Теорія і практика дистанційного навчання: Навч. посібник для студентів вищих педагогічних навчальних закладів / За ред. Е. С. Полат. М .: Видавничий центр «Академія», 2004.
3. Полат Е. С. Хуторський А. В. Проблеми та перспективи дистанційної освіти в середній освітній школі: Доповідь [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.ioso.ru/ioso/senatus/>

Анотація. Биков Я. О. «Поняття та основні складові дистанційного навчання»: Дистанційна освіта стала рішенням для актуальних проблем навчання, здобувши власні традиції і моделі, які широко впроваджуються в усі етапи отримання знань (від шкільної освіти до вищої, корпоративного рівня). Широкий розвиток інформаційних і комунікаційних технологій дало такій формі «нові горизонти», дозволило втілити в життя раніше недоступні можливості. Але разом з цим максимальна користь дистанційного навчання тільки у поєднанні з традиційними формами-це дає максимальний результат при здобутті знань та формуванні професійних навичок.

Ключові слова: форми навчання ,дистанційне навчання ,освітні послуги.

Summary. Bykov Y. O. "Concepts and main components of distance learning ": Distance education has become a solution to current learning problems, gaining its own traditions and models that are widely implemented in all stages of knowledge acquisition (from school education to higher, corporate level). The widespread development of information and communication technologies has given this form "new horizons", allowed to implement previously inaccessible opportunities. But at the same time the maximum benefit of distance learning only in combination with traditional forms, it gives the maximum result in the acquisition of knowledge and the formation of professional skills.

Keywords: forms of education, distance learning, educational services.

Боряк Олександр

Студент 2 курсу ОР Магістр, спеціальності «Середня освіта (Математика)»

alexandr.boryak@gmail.com

Науковий керівник – М. Г. Друшляк

ФЕНОМЕН КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ У НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

Реформування системи загальної середньої освіти в Україні набуває нових обертів, виходить на шабелі учнівсько-центрованого підходу в навчанні. Стрімке зростання обсягу інформації, розвиток комп'ютерних технологій вимагає пошуку та впровадження нових методів і прийомів у методиці навчання математики. Виходячи з Державної національної програми «Освіта», закону України «Про освіту» та Державного стандарту, основною метою освітньої галузі «Математика» є формування в учнів математичної компетентності; розвиток здатності чітко та аргументовано формулювати і висловлювати свої судження; забезпечення інтелектуального розвитку учнів [3, с. 25].

Сучасні реалії вимагають від школи виховання творчої особистості, здатної до самостійного мислення, генерування оригінальних ідей, прийняття нестандартних рішень. Методична робота вчителя математики – це планомірний та цілеспрямований процес, метою якого є сформулювати в учнів уміння виділяти головне, аналізувати, систематизувати інформацію, робити висновки, тобто розвивати критичне мислення учнів [5, с. 10].

Дослідженню критичного мислення присвячено праці багатьох науковців. Цей феномен у своїх наукових працях досліджували Дж. Брунер, Л. Виготський, Д. Дьюї, Д. Клустер, А. Кроуфорд, М. Ліпман, Д. Макінстер, С. Метьюз, Р. Пауль, Ж. Піаже, Д. Халперн та інші науковці.

Ідея розвитку критичного мислення для української дидактики і методики навчання є достатньо новою. В Україні інтерес до розвитку критичного мислення як освітньої інновації з'явився наприкінці ХХ століття, завдяки дослідженням О. Тягло (1996 р.). Науковець акцентував увагу на важливості і значущості розвитку критичного мислення в умовах інформаційного суспільства [1, с. 33]. Вивченню цього питання приділяють значну увагу також українські учені І. Бондарчук, Т. Воропай, О. Пометун, С. Терно, Л. Терлецька та інші.

Проаналізуємо зміст понять «критичність» та «критичне мислення». За результатами аналізу психолого-педагогічної літератури було з'ясовано: *критичність* – (грец. *kritike* – мистецтво розбирати, судити) – процес усвідомлення власних помилок, вміння оцінювати свої думки, зважувати доказувати за і проти, висувати гіпотези і піддавати ці гіпотези всебічній перевірці [2].

Сьогодні в різних наукових джерелах можна знайти різні визначення критичного мислення. Джуді А. Браус і Девід Вуд визначають критичне мислення як розумне рефлексивне мислення, сфокусоване на вирішенні того, у що вірити і робити. Критичне мислення, на їхню думку, це пошук здорового глузду – як розсудити об'єктивно і вчинити логічно з урахуванням як своєї точки зору, так і інших думок, вміння відмовитися від власних упреждень.

Дайана Халперн визначає критичне мислення у своїй роботі «Психологія критичного мислення» наступним чином: «... використання таких когнітивних навичок і стратегій, які збільшують ймовірність отримання бажаного результату. Відрізняється виваженістю, логічністю і цілеспрямованістю. Інше визначення – спрямоване мислення» [4, с. 164].

Попри всю різноманітність цих та інших визначень критичного мислення можна побачити в них близький сенс. Критичне мислення означає мислення оціночне, рефлексивне. Це відкрите мислення, що не приймає догм, що розвивається шляхом накладення нової інформації на життєвий особистий досвід.

В цьому і є відмінність критичного мислення від мислення творчого, яке не передбачає оцінювання, а передбачає продукування нових ідей, дуже часто виходять за рамки життєвого досвіду, зовнішніх правил і норм. Однак провести чітку межу між критичним мисленням і творчим складно. Можна сказати, що критичне мислення – це відправна точка для розвитку творчого мислення, більш того, і критичне і творче мислення розвиваються в синтезі, тобто взаємообумовлено.

Для того, щоб учень міг скористатися своїми можливостями критичного мислителя, важливо, щоб він розвивав в собі ряд важливих якостей, серед яких Д. Халперн виділяє наступні.

1. Готовність до планування. «Думки часто виникають хаотично. Важливо упорядкувати їх, вирішити, в якій послідовності їх викласти. Впорядкованість думки – ознака впевненості» [4, с. 165].

2. Гнучкість. «Якщо учень не готовий сприймати ідеї інших, він ніколи сам не зможе стати генератором ідей, думок. Гнучкість дозволяє почекати з винесенням судження, поки учень не буде володіти різноманітною інформацією» [4, с. 165].

3. Наполегливість. «Часто, стикаючись з важким завданням, ми вирішуємо відкласти її рішення на потім. Виробляючи наполегливість в напрузі розуму, учень обов'язково доб'ється набагато кращих результатів в навчанні» [4, с. 165].

4. Готовність виправляти помилки. «Критично мисляча людина буде намагатися не виправдати свої неправильні рішення, а зробити правильні для себе висновки, скористатися цією помилкою для продовження навчання» [4, с. 165].

5. Усвідомлення. Д. Халперн вважає, що це «дуже важлива якість, яке передбачає вміння спостерігати за собою в процесі розумової діяльності, відслідковувати хід міркувань» [4, с. 165].

6. Пошук компромісних рішень. «Важливо, щоб прийняті рішення могли сприйняти інші люди, інакше ці рішення так і залишаться на рівні висловлювань» [4, с. 165].

Девід Клустер, професор, викладач американської літератури, виділяє три пункти при визначенні критичного мислення.

1. Критичне мислення є самостійне мислення. «Коли заняття будується на принципах критичного мислення, кожен формулює свої ідеї, оцінки, переконання незалежно від інших. Ніхто не може думати критично за нас, ми робимо це виключно для самих себе. Отже, мислення може бути критичним тільки тоді, коли носить індивідуальний характер. Учні повинні мати достатньо волі, щоб думати власною головою і самостійно вирішувати навіть найскладніші питання» [4, с. 166].

Критичне мислення не повинно бути абсолютно оригінальним: ми маємо право прийняти ідею або переконання іншої людини як свої власні. Нам навіть приємно погоджуватися з чужими думками – це немов підтверджує нашу правоту. Критично мисляча людина не так уже й рідко розділяє чийсь точку зору. Самостійність, таким чином, є перша і, можливо, найважливіша характеристика критичного мислення.

2. «Інформація є відправним, а не кінцевим пунктом критичного мислення. Знання створює мотивування, без якої людина не може мислити критично. Як іноді кажуть, «важко думати головою». Щоб породити складну думку, потрібно переробити гору «сировини» – фактів, ідей, текстів, теорій, даних, концепцій. Мислити критично можна в будь-якому віці: не тільки у студентів, але навіть у першокласників накопичено для цього достатньо життєвого досвіду і знань. Зрозуміло, розумові здібності дітей будуть

удосконалюватися при навчанні, але навіть малюки здатні думати критично і цілком самостійно. У своїй пізнавальній діяльності учні та вчителі, письменники і вчені піддають кожен новий факт критичного обмірковування. Саме завдяки критичному мисленню традиційний процес пізнання знаходить індивідуальність і стає осмисленим, безперервним і продуктивним» [4, с. 166].

3. «Критичне мислення починається з постановки питань і з'ясування проблем, які потрібно вирішити. справжній пізнавальний» [4, с. 166].

У ході проведеного дослідження нами було з'ясовано та узагальнено визначення поняття «критичне мислення». Ми вважаємо, що критичне мислення – це система суджень, яка використовується для аналізу речей і подій з формулюванням обґрунтованих висновків і дозволяє виносити обґрунтовані оцінки, інтерпретації, а також застосовувати отримані результати до ситуацій і проблем.

Критичне мислення – це продуктивна й позитивна розумова діяльність, що характеризується: здатністю людини самостійно аналізувати інформацію; умінням бачити помилки або логічні порушення у твердженнях; умінням аргументувати свої думки, змінювати їх, якщо вони неправильні; наявністю розумної долі скепсису, сумнівів; прагненням до пошуку оптимальних рішень; принциповістю, сміливістю у відстоюванні своїх позицій; відкритістю до сприймання інших поглядів [5, с. 198].

Технологія розвитку критичного мислення вирізняється з-поміж інноваційних педагогічних ідей вдалим поєднанням проблемності і продуктивності навчання з технологічністю уроку, ефективними методами і прийомами.

Головна мета технології розвитку критичного мислення – розвиток інтелектуальних здібностей учня, що дозволяють йому вчитися самостійно.

Виділяють наступні завдання технології розвитку критичного мислення – необхідно навчити учнів виділяти причинно-наслідкові зв'язки; розглядати нові ідеї і знання в контексті вже наявних; відкидати непотрібну або невірну інформацію; розуміти, як різні частини інформації пов'язані між собою; виділяти помилки в міркуваннях; робити висновок про те, чиї конкретно ціннісні орієнтації, інтереси, ідейні установки відображають текст або говорить людина; уникати категоричності у твердженнях; бути чесним у своїх міркуваннях; визначати помилкові стереотипи, що ведуть до неправильних висновків; виявляти упереджені ставлення, думку і судження; вміти відрізнити факт, який завжди можна перевірити, від припущення і особистої думки; ставити під сумнів логічну непослідовність усній або письмовій мові; відокремлювати головне від несуттєвого в тексті або в мові і вміти акцентувати увагу на першому.

У ході проведеного аналізу літературних джерел було з'ясовано, що критичне мислення – складне й багаторівневе явище. Мислити критично означає вільно використовувати розумові стратегії та операції високого рівня для формулювання обґрунтованих висновків і оцінок, прийняття рішень. Результат – раціональне використання часу, ефективна робота з джерелами інформації, уміння організувати цю інформацію так, щоб зберегти її ціннісну сутність. Характерною особливістю цього типу мислення є те, що процес міркування нестандартний, відсутній готовий взірць розв'язку. Проблемність забезпечує внутрішню мотивацію навчальної діяльності учнів; спонукає вчителя ознайомити школярів із правилами критичного мислення; потребує використання проблемних методів навчання та інтерактивних занять, а також орієнтує на письмове викладення розв'язків задач та організацію осмислення цих розв'язків. А це означає, що наслідком навчання через критичне мислення виступають особистісні зміни учнів та студентів, тобто їхній розвиток: вони перебудовують свій досвід, здобувають нові знання та способи розв'язування проблемних задач.

У межах проведеного дослідження нами було узагальнено визначення поняття відповідно до якого *критичне мислення* – це мислення вищого порядку; воно спирається

на отриману інформацію, усвідомлене сприйняття власної розумової діяльності в оточуючому інтелектуальному середовищі. Рівень критичності визначається не тільки запасом знань, а й особистісними якостями, установками, переконаннями. Критичність особистості повинна бути спрямована перш за все на самого себе: на аналіз і оцінку своїх можливостей, особистісних якостей, вчинків, поведінки в цілому.

Список використаних джерел

1. Бондарук І. П. Формування критичного мислення дев'ятикласників у процесі навчання історії / І. П. Бондарук. – К, 2012. – 276 с.
2. Герман В. Формування критичного мислення майбутніх учителів під час вивчення курсу «Типологія помилок» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://medialiteracy.org.ua/formuvannya-krytychnogo-myslennya-majbutnih-uchyteliv-pid-chas-vyvchennya-kursu-typologiya-pomylok/>
3. Дацюк В. А. Формування критичного мислення школярів на уроках геометрії як засіб підвищення математичних знань // Методичний пошук. Розвиток критичного мислення учнів на уроках математики // Студентський науковий методичний збірник. Вип. 8. – Вінниця, 2018. – С. 25-29.
4. Курнос Л. Б. Розвиток критичного мислення учнів на уроках англійської мови // Таврійський вісник освіти. – 2015. - № 2 (50). – С. 162-167.
5. Методичний пошук. Розвиток критичного мислення учнів на уроках математики // Студентський науковий методичний збірник. Вип. 8. – Вінниця, 2018. – 293 с.

Анотація. Боряк О. Феномен критичного мислення у науково-педагогічних дослідженнях. У статті проаналізовано та подано трактування поняття «критичне мислення». Визначено ретроспективу його становлення. У межах проведеного дослідження було з'ясовано, що критичне мислення – це мислення вищого порядку; воно спирається на отриману інформацію, усвідомлене сприйняття власної розумової діяльності в оточуючому інтелектуальному середовищі. Рівень критичності визначається не тільки запасом знань, а й особистісними якостями, установками, переконаннями. Критичність особистості повинна бути спрямована перш за все на самого себе: на аналіз і оцінку своїх можливостей, особистісних якостей, вчинків, поведінки в цілому.

Ключові слова: критичне мислення, система загальної середньої освіти, розвиток критичного мислення, технології розвитку критичного мислення.

Abstract. Boriak O. The phenomenon of critical thinking in scientific and pedagogical research. The article analyzes and presents the interpretation of the concept of "critical thinking". A retrospective of its formation is determined. The study found that critical thinking is higher-order thinking; it is based on the received information, conscious perception of own mental activity in the surrounding intellectual environment. The level of criticality is determined not only by the stock of knowledge, but also by personal qualities, attitudes, beliefs. Critical personality should be aimed primarily at himself: to analyze and evaluate their capabilities, personal qualities, actions, behavior in general.

Key words: critical thinking, general secondary education system, critical thinking development, technologies of critical thinking development,.

Войтенко А.

Студентка 2 курсу (ОР магістр) спеціальності «Середня освіта (Інформатика)»

alenvoytenko1712@gmail.com

Науковий керівник - О.В. Семеніхіна

РОЛЬ ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННІ ДІТЕЙ З ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИМИ ПОРУШЕННЯМИ В УМОВАХ ІНКЛЮЗИВНОГО НАВЧАННЯ

Постановка проблеми. Забезпечення можливості участі особистості в життєдіяльності суспільства є одним із пріоритетних завдань демократичної держави. При цьому особливо гостро постають питання, пов'язані зі становленням та інтеграцією в освітнє середовище осіб з обмеженими фізичними можливостями. Процес інтеграції учнів з особливими потребами у повноцінне життя передбачає задоволення їх потреб шляхом надання повноцінних умов з метою гарантування рівності прав та створення рівних можливостей на здобуття якісної освіти. На сучасному етапі соціальне самовизначення та творча самореалізація учнів з інвалідністю нерозривно пов'язані з розвитком інклюзивної освіти в Україні.

Теоретичні положення щодо інклюзивного навчання дітей з особливими потребами представлено у працях вітчизняних і зарубіжних учених (В. Засенко, Е. Данілавічюте, А. Колупаєва, Л. Савчук, Т. Сак, О. Таранченко; Д. Демпелер, Т. Лорман, Д. МакГі-Річмонд, Д. Харві та ін.). Використання комп'ютера для соціалізації таких дітей висвітлено у наукових розвідках О. Кукушкіної, Т. Королевської, Л. Лазунової, Г. Садикової та ін. Дидактичним та психолого-педагогічним умовам навчання інформатики та використання інформаційно-комунікаційних технологій (далі – ІКТ) у навчальному процесі присвячені праці М. І. Жалдака, В. І. Клочка, Ю. І. Машбиця, Н. В. Морзе, С. А. Ракова, Ю. С. Рамського, Ю. В. Триуса, О. В. Співаковського і інших.

Комп'ютерні технології належать до числа ефективних засобів навчання, все частіше застосовуються в інклюзивній освіті. В останні роки ведеться відкрита дискусія про зміст, форми, методи спеціального навчання та характері професійного мислення фахівців. Кожна нова задача розвивального навчання трансформується в проблеми методу, розробки шляхів навчання, які дозволяли б досягти максимально можливих успіхів у розвитку дітей з особливими освітніми потребами в умовах інклюзивного навчання.

Мета статті полягає у висвітленні ролі використання комп'ютерних технологій у роботі з дітьми порушеннями інтелектуального розвитку в умовах інклюзивного навчання.

Виклад основного матеріалу. Зі зростанням уваги до інклюзивної освіти, зростає актуальність впровадження інформаційних технологій в освіті, як допоміжного засобу у навчанні дітей з особливими освітніми потребами.

Інклюзивна освіта – це система освітніх послуг, що ґрунтується на принципі забезпечення основного права дітей на освіту та права здобувати її за місцем проживання, що передбачає навчання дитини з особливими освітніми потребами в умовах загальноосвітнього закладу. Інклюзія передбачає пристосування шкіл та їх загальної освітньої філософії та політики до потреб усіх учнів як обдарованих дітей, так і тих, які мають особливі потреби. Інклюзія потребує змін на всіх рівнях освіти. Суспільство повинно враховувати та пристосовуватись до індивідуальних потреб людей, а не навпаки [4].

Можна виокремити три основні шляхи використання комп'ютерних технологій в інклюзивній освіті:

- Використання ІКТ у компенсаційних цілях означає застосування їх у якості технічної допомоги, підтримки, яка дозволяє учням з особливими потребами залучатись до процесів взаємодії та спілкування. Наприклад, дитині з порушенням рухового апарату вони можуть допомогти при написанні, дитині з проблемами зору – при читанні і т.д. Таким чином, ІКТ здатні значно полегшити учням доступ до навчальної інформації, їх взаємодію з найближчим оточенням та зі світом, частково компенсуючи або замінюючи відсутність природних функцій.

- У комунікаційних цілях ІКТ можуть бути посередником в процесі спілкування між людьми з особливими потребами, як альтернативна форма зв'язку. Допоміжні прилади і програмне забезпечення для задоволення потреб учнів з комунікативними розладами є специфічними для кожного виду функціонального обмеження. ІКТ виступають у ролі інструменту, який полегшує і робить можливим спілкування, дозволяючи особам з комунікативними розладами обмінюватися інформацією у більш зручний спосіб.

- Можливість використання ІКТ у дидактичних цілях зумовила потребу перегляду традиційних підходів до навчання й викладання, започаткувавши нову віху в освітніх перетвореннях. У випадку нестачі вчителів, що є нерідким явищем для системи спеціальної освіти, можливість дистанційного навчання дозволяє впровадити спеціальні послуги для географічно віддалених учасників навчального процесу. Нові технології привнесли різноманіття педагогічних стратегій для навчання дітей з особливими потребами, ставши реальним інструментом упровадження інклюзивної освіти. Для сприяння особистісному розвитку, освітні ініціативи в рамках інклюзивного підходу з використанням ІКТ повинні бути спрямовані на задоволення індивідуальних потреб, розкриттю здібностей кожного учня, його повноцінної інклюзії, включення в освітнє і суспільне середовище.

Таким чином, ІКТ дозволять учням з особливими потребами повноцінно включитися в освітній процес, розвивати прийнятні для них індивідуальні ефективні освітні стратегії [1].

Існує безліч програм, спеціально призначених для навчання окремим предметам: математиці, рідної мови і т.д. Як правило, всі дитячі ігрові комп'ютерні програми носять корекційний характер.

У різноманітному асортименті дитячих програм виділяється велика група навчальних і корекційних комп'ютерних ігор, які спеціально створюються для використання в освітніх цілях. Програми можна ділити на підгрупи, виходячи з різних критеріїв: вікового, сюжетної тематики, рівня складності ігрової задачі, складності управління, завдань розвитку розумових здібностей та інших характеристик [5].

Але в першу чергу всі освітні програми для дітей з інтелектуальними порушеннями можна розділити на наступні групи:

- 1) корекційні гри;
- 2) навчальні ігри;
- 3) ігри-експериментування;
- 4) ігри-забави;
- 5) комп'ютерні діагностичні ігри [6].

Згідно з дослідженням Британської агенції освітніх комунікацій і технологій (British Educational Communications and Technology Agency (BECTA)), використання ІКТ в загальноосвітніх навчальних закладах для підтримки діяльності учнів з особливими потребами сприяє їх спілкуванню, участі у різних видах навчальної діяльності упродовж уроку, підвищує ефективність навчального процесу.

Зокрема, агенція визначає основні переваги використання ІКТ в інклюзивній освіті:

- сприяння автономізації роботи учнів, їх незалежний доступ до освітніх послуг;
- доступ учнів з особливими потребами до інформації на рівні з іншими, зокрема, через мережу Інтернет;
- можливість виконувати навчальні завдання у зручному доступному темпі;
- розширення спектру навчальних завдань, відповідно до індивідуальних можливостей і навичок;
- можливість учнів продемонструвати досягнення іншими шляхами, окрім традиційних, розкриття прихованого потенціалу;
- полегшення процесу спілкування та взаємодії з однолітками, педагогами й іншими соціальними групами;
- мотивування учнів до розширення й поглиблення сфери пізнавальних інтересів, задоволення власних пізнавальних потреб.

Для педагогічних працівників використання ІКТ дозволяє:

- обмінюватися досвідом з колегами незалежно від їх географічного розташування шляхом мережної комунікації;
- отримати доступ до різноманіття електронних освітніх ресурсів, вільно розповсюджуваних педагогічними спільнотами у глобальному Інтернет-просторі, зокрема, до специфічних видань з використанням шрифту Брайля і та ін. Для реалізації інклюзивної освіти з використанням ІКТ, підвищення її якості і доступності для дітей з особливими потребами, урядовим і керівним органам системи освіти необхідно зосередитись на забезпеченні відповідних умов, зокрема:
 - упровадження належної інфраструктури ІКТ, яка задовольняла б принципи доступності, зручності використання, гнучкості й ефективності витрат;
 - модифікація компонентів навчального плану (включаючи зміст, методи навчання й оцінювання успішності), інтегруючи ІКТ з урахуванням освітніх потреб учнів;
 - підвищення рівня ІКТ-компетентності педагогів інклюзивної освіти, їх обізнаності щодо можливостей використання нових технологій у педагогічній взаємодії з дітьми з особливими потребами [3].

Висновки. Отже, якщо в навчальному закладі діє модель інклюзивної освіти, систематичне використання електронних засобів навчання здійснює суттєві зрушення в соціально-емоційному, розумовому, фізичному розвитку, у розвитку пізнавальної активності й творчості дітей з особливими потребами. Наочне відтворення теоретичного і лабораторно-практичного матеріалу методами комп'ютерної подачі інформації, демонстрацією відео-уроків, роботою з тренажерами, проходженням інтерактивного електронного тестування, практичними завданнями для самоаналізу і самоконтролю – усе це сприяє постійному динамічному розвитку особистості дітей з особливими потребами. Впровадження інформаційних технологій і комп'ютерних програм зокрема, передбачає наявність широкого вибору програм з різних навчальних дисциплін, які б мали не лише корекційну, а й навчальну мету, удосконалювали знання дітей, вчили застосовувати знання у різноманітних, часом неординарних, ситуаціях, чим збагачували б практичний досвід їх соціалізації [2].

Перспектива дослідження. Перспективу подальших досліджень ми вбачаємо у визначенні методичних прийомів та форм роботи з учнями з порушеннями інтелектуального розвитку з використанням комп'ютерних технологій в умовах інклюзивного навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Запорожченко Ю.Г. Використання засобів ІКТ для підвищення якості інклюзивної освіти / Запорожченко Ю.Г. // Інформаційні технології в освіті: Зб. наук. праць. – Херсон: ХДУ, 2013. – № 15. – С. 138–145.
2. Засенко В.В., Колупаєва А.А., Мороз Б.С., Овсяник В.П. Використання інформаційно-комунікаційних технологій в умовах спеціального та інклюзивного навчання дітей зі слухомовленнєвими порушеннями. – Київ. – 2011.
3. Миронова С. Використання комп'ютера у корекційному навчанні дітей з вадами інтелекту / С. Миронова // Дефектологія. – 2003. - № 3. – С. 41- 45.
4. Міщик Л. І. Інклюзивна освіта як умова соціалізації дітей- інвалідів у процесі навчання / Л. І. Міщик // Соціально-педагогічна робота в закладах освіти інклюзивної орієнтації : матеріали VII Всеукр. наук.-практ. конф., Хмельницький, 27 квітня 2012 р. / Хмельницький ін-т соц. технологій відкритого міжнар. ун-ту розвитку людини «Україна». – Хмельницький, 2012. – С. 122–125
5. Овчарук О. В. Рівний доступ до ІКТ в освіті – стратегічний напрям освітньої політики: проблеми та перспективи. – Інформаційні технології та засоби навчання. – Електронне наукове фахове видання. – Випуск 2 (10). – 2009.
6. Сучасні засоби ІКТ підтримки інклюзивного навчання : навчальний посібник / [А. В. Гета, В. М. Заїка, В. В. Коваленко та ін.] ; за заг. ред. Ю. Г. Носенко. – Полтава : ПУЕТ, 2018. – 261 с.

***Анотація.** У статті висвітлено поняття «інклюзивної освіти», психологічні аспекти дітей з інтелектуальними порушеннями та роль використання комп'ютерних технологій у роботі з ними.*

***Ключові слова:** інклюзивна освіта, діти з особливими потребами, розумова відсталість, комп'ютерні технології.*

***Abstract.** The article covers the concept of «inclusive education», the psychological aspects of children with intellectual disabilities and the role of computer technology in working with them.*

***Keywords:** inclusive education, children with special needs, mental retardation, computer technology.*

Данченко Анастасія

Студент 2 курсу ОР Магістр, спеціальності «Середня освіта (Математика)»

danchenko.anastasiya1996@gmail.com

Науковий керівник – І.В. Шищенко

ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ПОНЯТТЯ «ПІЗНАВАЛЬНИЙ ІНТЕРЕС» У ПЕДАГОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

Постановка проблеми. Проблема розвитку пізнавального інтересу має глибинні історичні корені. Шляхи її розв'язання формувалися під дією філософських, соціальних, релігійних і національних поглядів, традицій і менталітетів народів різних країн у різні часи. Першими питання розвитку пізнавального інтересу досліджували філософи давнини та пізнього середньовіччя, ототожнюючи інтерес з такими поняттями, як “основа до дії”, “мотив”, “спонукальна причина до дії” тощо.

На початку ХХІ ст. у педагогіці сформувалася думка про те, що саме пізнавальний інтерес і є тією основою, яка забезпечує високу результативність навчання [1, с. 98].

Аналіз актуальних досліджень. Проблемі пізнавального інтересу учнів чимало уваги приділяв К.Д. Ушинський, який розглядав пізнавальний інтерес, як засіб успішного навчання, наголошуючи на його ролі в моральному розвитку особистості. Він писав: “Збудіть у людині щиросердний інтерес до всього корисного, вищого і морального, і ви можете бути певні, що вона збереже людську гідність”.

Видатний чеський педагог Я.А. Коменський категорію інтересу відніс до педагогічної науки. Він надавав пізнавальному інтересу у навчанні великого значення. Я.А. Коменський вважав, що тільки завдяки інтересу, учень “горітиме бажанням навчатися, не лякаючись ніяких труднощів, аби опанувати науку... мало того, що він не уникатиме праці, він навіть шукатиме її і не лякатиметься напруження і зусиль. Він поставить собі за мету не щось посереднє, а найвище, постійно намагатиметься чогось навчитися, коли відчуватиме, що йому чогось бракує, та постійно шукатиме у кого йому навчитися, в усьому змагаючись із своїми товаришами”.

Видатний український педагог В.О. Сухомлинський вважав, що навчальний процес у сучасній школі повинен розвивати всемогутню радість пізнання, а школа повинна бути справжнім “будинком радості”: дати дітям радість праці, радість успіху в навчанні, пробудити в їхніх серцях почуття гордості, власної гідності – це перша заповідь виховання”.

Весь багатовіковий досвід минулих років дає можливість стверджувати, що пізнавальний інтерес у навчанні є важливим і сприятливим фактором його побудови. Сучасна дидактика, спираючись на нові досягнення педагогіки і психології, бачить в пізнавальній активності ще більше можливостей і для навчання, і для розвитку, і для формування особистості учня в цілому [2, с. 56].

Мета цієї статті полягає в дослідженні теоретичних аспектів поняття «пізнавальний інтерес» у педагогічній літературі.

Матеріали і методи. У ході написання статті були використані теоретичні методи: аналіз навчально-методичної літератури; узагальнення та систематизація теоретичних відомостей.

Результати та обговорення. Пізнавальний інтерес - це активне мотивоване емоційне ставлення суб'єкта до предмета пізнання, яке має систематично враховуватись і розвиватись у процесі навчання, оскільки безпосередньо впливає на формування і розвиток особистісної спрямованості дитини.

У педагогічній практиці особливо важливим є врахування значення інтересів для розвитку особистості і формування знань. Ще Ян Амос Коменський, розглядаючи нову школу як джерело радості, світла і знань, вважав інтерес одним з головних шляхів усвідомлення цього світла і радості навчання. Жан-Жак Руссо, спираючись на безпосередній інтерес вихованця до оточуючих його предметів і явищ, намагався будувати на цього процес навчання. І.П. Павлов розглядав інтерес як те, що активізує стан кори головного мозку. Робота, що відповідає інтересам, здійснюється легко і продуктивно.

Важливим фактором виховання учнів позитивного ставлення до навчання, а отже, активізації їх навчальних інтересів виступає емоційна сфера учнів. За справедливими твердженнями багатьох педагогів, зокрема В.О. Сухомлинського, знання стають дійовими при умові, якщо людина, здобуваючи їх, відчуває і переживає радість духовного збагачення. Видатний педагог К.Д. Ушинський в інтересі бачив основний внутрішній механізм успішного вчення. Він показав, що зовнішній механізм поневолення не досягає потрібного результату, навчання, позбавлене всякого інтересу і здійснюване тільки силою примусу, вбиває в учні прагнення до оволодіння знаннями. Водночас він указував, що не можна все навчання зводити до інтересу. Навчання потребує і чорнової роботи, значного вольового зусилля.

І.Ю. Гербарт, визнаючи інтерес іманентною властивістю особистості, закликав вчителя не бути нудним, а осноувати навчання на інтересах, притаманних дитині [5, с. 41].

Таким чином інтерес, як дуже складна і значна для особистості категорія має багато різних трактувань:

- інтерес виступає як вибірنا спрямованість людини, її уваги (Т. Рибо, Н.Ф. Добринін), її думок, помислів (С.Л. Рубінштейн);
- інтерес розглядається як прояв розумової і емоційної активності (Е. Строні, С. Рубінштейн);
- інтерес трактується як активатор різноманітних почуттів (Д. Фрейн) і як своєрідна чуттєвість дитини (Ш. Бюлер);
- інтерес розцінюється як своєрідний сплав емоційно-вольових і інтелектуальних процесів, які підвищують активність, свідомість і діяльність людини (Л. Гордон);
- інтерес являє собою структуру, яка складається з потреб (Ш. Бюлер);
- інтерес – це активно-пізнавальне (В. Мясичев, В. Іванов), емоційно- пізнавальне (Н. Морозов) відношення людини до світу;
- інтерес – це специфічне відношення особистості до об'єкта, яке викликане усвідомленням його значення і емоційною привабливістю (А. Ковальов).

Важливою є концепція Г.І. Щукіної, яка вважає, що інтерес в дійсності виступає:

- як вибіркова спрямованість психічних процесів людини на об'єкти і явища навколишнього світу;
- як тенденція, потяг, потреба особистості займатись саме даною галуззю, даною діяльністю, яка приносить задоволення;
- як потужний збудник активності особистості, під впливом якого всі психічні процеси протікають особливо інтенсивно і напружено, а діяльність стає захоплюючою і продуктивною;
- як не індиферентне, а наповнене активними помислами, яскравими емоціями, вольовими прагненнями відношення до навколишнього світу, до його об'єктів, явищ, процесів [4, с. 26]

Інтерес розглядатиметься нами як вибіркове емоційно-пізнавальне ставлення особи до предметів, явищ, подій навколишньої дійсності, а також до певних видів діяльності, які мають важливе значення для людини.

Ставлення людини до предметів і явищ навколишнього світу має вибіркочу спрямованість. Її інтерес передусім пов'язаний з тим, у чому вона відчуває потребу, що для самої особи відіграє істоту роль. Лише тоді, коли той чи інший предмет, явище подія, вид діяльності уявляються людині як щось важливе, значне, вона з особливим захопленням пізнає, або займається цим.

Характерною особливістю інтересу є його зв'язок з емоційною сферою людини. Почуття особи являють собою основну серцевину інтересу. Здивування, захоплення, задоволення, породжені пізнанням нового, радісні переживання в результаті подолання навчальних труднощів – все це різні за своєю значущістю і глибиною вияву почуття учнів, але всі вони викликані зацікавленістю пізнати природу людини.

Формування інтересу – це замкнутий в собі автоматичний процес. Воно обумовлено соціальним оточенням, сферою і характером діяльності не тільки самої людини, але і людей її оточуючих, процесами навчання і виховання, що мають особливі прийоми збудження інтересів колективом, активності самої особистості, її позиції і її роллю в структурі діяльності колективу.

Людина реалізує свій інтерес у процесі основної діяльності, тому що найсильнішим мотивом у навчанні є саме пізнавальний інтерес, який активно взаємодіє із системою ціннісних орієнтацій, цілями, результатами діяльності, відображає всі складові особистості: інтелект, волю, почуття. За певних умов інтерес є засобом живого, захоплюючого навчання, визначає інтенсивний і зосереджений розвиток пізнавальної діяльності, переростає в стійку рису характеру.

Пізнавальний інтерес – це емоційно усвідомлена, вибіркоча спрямованість особистості, яка звернена до предмета й діяльності, пов'язаної з ним, що супроводжується внутрішнім задоволенням від результатів цієї діяльності. Цей інтерес має пошуковий характер, підвищує можливості розумового розвитку учня (В.Ф.Паламарчук), сприяє усвідомленій самостійності (О.Я.Савченко), викликає продуктивну роботу (В.І.Лозова), змінює способи розумової діяльності (Г.І. Щукіна), є умовою розвитку творчої особистості (М.І.Алексєєва) [7, с. 45].

Характерними особливостями інтересу є його усвідомленість, емоційність, особлива вольова спрямованість до пізнання. Наявність взаємозв'язку між інтересом і різноманітними психологічними функціями призводить до такого висновку: якщо ми бажаємо сформувавши пізнавальний інтерес, організовуючи пізнавальну активність особистості, необхідно сформувавши в ній ті психологічні функції, які пов'язані з інтересом.

Пізнавальний інтерес у навчальній діяльності виступає як результат взаємодії об'єктивної і суб'єктивної сторін інтересу. Він виражає прагнення учнів до знань і самостійної творчої роботи, тому вважається педагогами одним із найбільш значущих і надійних факторів, які інтенсифікують пізнавальну діяльність тих, хто навчається.

Навчання спирається на інтереси учнів, воно ж і формує їх, тому інтерес є передумовою навчання і його результатом. Пізнавальний інтерес може виступати і як засіб навчання, і як мета педагогічної роботи в плані розвитку загальної пізнавальної активності. Така потрібність прояву інтересу як мети, засобу і результату навчання та виховання складає головну особливість педагогічного аспекту проблеми формування пізнавальних інтересів учнів.

Інтерес – важливий поштовх до будь-якої діяльності, його можна вважати початковою формою суб'єктивних проявів, оскільки він виражає вибіркочий характер діяльності, предметів, явищ навколишньої дійсності.

Багато вітчизняних і зарубіжних вчених великого значення надавали вивченню природи інтересу, його структури. Так, видатний психолог С.Л.Рубінштейн, розкриваючи суть інтересу, писав: „Інтерес – це зосередження на певному предметі

думок, помислів особи, що викликає прагнення ближче ознайомитись з предметом, не випускаючи його з поля зору”.

На думку інших дослідників, відомих психологів Т.Г.Єгорова, Е.Ш.Натансона, П.А.Рудіко, О.Г.Ковальова, головною ознакою інтересу може бути тільки стійке емоційне ставлення особи до певного об'єкта. Ці вчені вказують на емоції як рушійну силу, яка може активізувати або гальмувати процес пізнання, впливати на працездатність людини.

Кожний акт психічної діяльності особи тією чи іншою мірою насичений емоціями, почуттями. Однак особливо вагоме місце займають емоційні мотиви в інтересах, які виражають найінтимніше, найважливіше для людини.

Інтерес має складну психологічну структуру, чим і зумовлюється сила його впливу на розвиток особистості людини. Він не являє собою окремого конкретного процесу, яким є, наприклад, мислення, сприймання, пам'ять. Інтерес, будучи ставленням, є певною формою зв'язку між потребами особи і засобами їх задоволення. В цьому складному ставленні людини до предметного світу тісно взаємодіють емоційні, інтелектуальні і вольові компоненти. Це і є основою значного спонукального впливу інтересу на розвиток різних психічних процесів (пам'яті, уяви, уваги) [6, с. 12].

Пізнавальний інтерес у навчальному процесі не може бути обмеженим гностичними запитаннями (лише набутими знаннями), це особистісне навчання учня охоплює сферу його соціальної життєдіяльності. Від інтересу залежить не тільки продуктивність оволодіння знаннями, способами пізнавальної діяльності, але й загальний тонус всієї навчальної діяльності з її соціальним змістом.

Сама природа інтересу, як і діяльність, має об'єктивно – суб'єктивну основу. Не виникає інтерес до того, що не має для школяра об'єктивного змісту, значимості, тому він є вибірковий. Та інтерес, як і діяльність – це людська освіта.

Інтерес в навчально-пізнавальній діяльності – рушійна сила навчання і учіння. Байдужий учитель не здатний підняти своїх учнів на активне, творче рішення поставлених перед ним навчальних цілей. Байдужий учень схожий на робота, механізм заучування, обділений людськими якостями. Немає ні однієї проблеми в навчально-пізнавальній діяльності, яку б можна було успішно розв'язати без опори на інтерес; і тоді, коли він виступає як засіб, що опирається на привабливі сторони вивченого явища, і тоді, коли він виступає у вигляді внутрішнього мотиву даної діяльності. І, звичайно, тоді, коли він представляє собою вже достатньо стійку особисту освіту школяра, яка підкріплює його діяльну активність, сприяє розвитку його самостійного навчання.

Найпоширеніший і найефективніший спосіб зацікавлення – довести учневі, що він чогось не знає. Другий спосіб зацікавлення – поставити перед учнями нестандартні запитання, які вимагають не репродуктивного відтворення вивчених правил, а розуміння матеріалу, вміння користуватися сухими, на перший погляд, правилами.

Не випадковим є і те, що проблема інтересу у навчанні пройшла через століття і утвердилась як важливий фактор не тільки плідного навчання, а й всебічного розвитку учнів. Здивування, захоплення, задоволення, породжені пізнанням нового, радісні переживання в результаті подолання навчальних труднощів, почуття гордості, зумовлене відмінною відповіддю товариша, - все це різні за своєю значущістю і глибиною вияву почуття учнів, але всі вони викликані інтересом.

Інтереси і мотиви тісно пов'язані і для навчального процесу виступають основою, на якій виникають, закріплюються і розвиваються знання, вміння, навички і практичний досвід учнів. Якщо такий взаємозв'язок існує, то процес пізнання здійснюється активно [8, с. 40].

Механізм виявлення пізнавального інтересу

1. Активізація діяльності учнів, залучення їх у процес самостійного пошуку.

2. Відповідність типу і структури уроку, методів і прийомів навчального змісту виучуваного матеріалу.
3. Психологічне налаштування учнів на спільну роботу з учителем.
4. Роль мотивації теоретичного та практичного значення матеріалу.
5. Виховання любові до предмета, ставлення вчителя до предмета.
6. Збудження емоційних та мотиваційних станів.

Засоби підвищення пізнавального інтересу:

- показ новизни навчального матеріалу;
- доступність виучуваного матеріалу;
- показ практичної ролі знань, зв'язок із життям;
- досягнення сучасної науки;
- емоційність учителя;
- спонукання до навчальної діяльності;
- створення проблемної ситуації;
- методи стимулювання.

Критерії розвитку пізнавального інтересу

1. Широта розумової діяльності.
2. Самостійність мислення.
3. Швидкість орієнтування при розв'язанні нестандартних завдань:
 - уміння думати;
 - визначення аналогій.
4. Проникнення в сутність явища:
 - виділення головного, суті;
 - проблемна ситуація;
 - прийом несподіваності;
 - узагальнення.
5. Усвідомлення учнем своєї навчальної діяльності, процесу мислення.

Основною умовою формування пізнавальної активності є активне самостійне розв'язання учнями пізнавальних завдань. При цьому самостійна діяльність проявляється в кількох різновидах: мнемічній, репродуктивно-варіативній, частково-пошуковій і дослідницькій. Проте тільки в активній самостійній діяльності формуються всі її елементи, усі пізнавальні вміння – пошукові, творчі та організаційні. Тільки у цьому випадку діяльність учня спонукається не вимогами вчителя, а зсередини – усвідомленим мотивом, внаслідок чого здійснюється розвиток його пізнавальних інтересів і діяльність формується як єдине ціле.

Активізація пізнавальної діяльності відбувається в умовах тісного зв'язку теорії і практики в навчанні. Закріплення, збагачення і систематизація знань здійснюється в процесі їх підсвідомого застосування. Багаторазові переходи від теорії до практики і навпаки є однією з вимог успішного засвоєння знань. Умови, за яких учні не тільки продуктивно й раціонально оволодіють знаннями, усвідомлюють їх, набудуть необхідних навичок і вмінь не тільки застосовувати їх у нових ситуаціях, а й розвинути свої здібності, реалізують свій творчий потенціал, закладуть основи поступового переходу до самостійного навчання і регулювання своєї розумової діяльності [3, с.67].

Засвоєння знань і способів дій у такому навчанні є і процесом, і результатом діяльності самого учня, який знає, як і для чого він вивчає матеріал, як його можна використати. Для цього навчальний матеріал подається як система знань програми предмета, що поділяється на етапи. А конкретні уроки розробляються відповідно до того, на якій стадії перебуває розв'язання навчального завдання.

Висновки. Урок є основною ланкою процесу формування пізнавальної активності учнів. На ньому з окремих „цеглинок” складаються не лише знання, а й почуття,

переживання, вміння міркувати, логічно мислити, уявляти, уважно слухати. Знаючи своїх учнів, учитель у кожному конкретному випадку вирішує, як побудувати урок, щоб досягти поставленої мети.

Розвиток пізнавальних процесів допомагає створювати сприятливі умови для індивідуального зростання дитини на основі свободи її духовного вибору:

- активізують пізнавальну діяльність;
- розкривають дитину як особистість;
- дисциплінують мислення;
- навчають правильності думки;
- навчають умінням об'єктивно оцінювати себе, будувати стосунки з іншими, жити за певними правилами.

Список використаних джерел

1. Гнеденко Б.В. О развитии мышления и речи на уроках математики. *Математика в школе*. 1996. №3. С. 18-21.
2. Голодюк Л. Як навчити учнів спілкуватися на уроці. *Рідна школа*. 2001. №9. С. 20-26
3. Груденов Я. И. Психолого-дидактические основы методики обучения математике. Москва : Педагогика, 1987. 158 с.
4. Дмитрук І.В. Стимулюючі методи розвитку пізнавальної активності і мислення учнів. *Педагогічний пошук*. 2001. №4. С.24-26.
5. Калашнікова Л.М. Формування пізнавальної активності учнів у позаурочній роботі. *Педагогіка та психологія*. 1997. №4. С.42-46.
6. Киричук О. Б. Виховання в учнів інтересу до навчання. Київ : Знання, 1986. 48 с.
7. Кострова Л.О. Дитина та її успіх: як допомогти жити з відчуттям успішної людини? *Педагогічна майстерня*. 2012. №3 С. 22–24.
8. Пометун О.І., Пироженко Л.В. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання. Київ, 2004. 361 с.

Анотація. Данченко А. Теоретичний аналіз поняття «пізнавальний інтерес» у педагогічних дослідженнях. У статті проаналізовано підходи до визначення поняття «пізнавальний інтерес», що дає можливість стверджувати, що пізнавальний інтерес у навчанні є важливим і сприятливим фактором його побудови. Пізнавальний інтерес у навчальній діяльності виступає як результат взаємодії об'єктивної і суб'єктивної сторін інтересу. Він виражає прагнення учнів до знань і самостійної творчої роботи, тому вважається педагогами одним із найбільш значущих і надійних факторів, які інтенсифікують пізнавальну діяльність тих, хто навчається.

Ключові слова: пізнавальний інтерес, навчання, освітній процес, учні.

Abstract. Danchenko A. Theoretical Analysis of the Concept of "Cognitive Interest" in Pedagogical Research. The article analyzes the approaches to the definition of "cognitive interest", which makes it possible to argue that cognitive interest in learning is an important and favorable factor in its construction. Cognitive interest in educational activities is the result of the interaction of objective and subjective aspects of interest. It expresses the desire of students for knowledge and independent creative work, so it is considered by teachers as one of the most important and reliable factors that intensify the cognitive activity of students.

Key words: cognitive interest, learning, educational process, students.

Дініц Руслан

Студент 2 курсу ОР Магістр, спеціальності «Середня освіта (Математика)»

ruslan.dinits@gmail.com

Науковий керівник – Ю.В.Хворостіна

ОСОБЛИВОСТІ ВВЕДЕННЯ ОСНОВНИХ ПОНЯТЬ ТА ТВЕРДЖЕНЬ З ТЕМИ «ТІЛА ОБЕРТАННЯ» У ШКІЛЬНИХ ПІДРУЧНИКАХ

Вступ. На сьогоднішній день в різних школах України використовуються різноманітні підручники, кожен з яких є затвердженим Міністерством освіти і науки. При цьому, в кожному підручнику подання того самого матеріалу може значно відрізнятися. Це залежить від багатьох факторів, зокрема від способу бачення авторами підручника своєї задачі, а також від того, на яких учнів розраховано той чи інший підручник.

Безперечно, математика є чи не найважливішим шкільним предметом, а здача її в якості ЗНО / ДПА є обов'язковою. Відповідно, дуже багато залежить саме від того, як подано матеріал у підручниках з математики в старших класах, зокрема в одинадцятих. Суттєва відмінність тут між алгеброю і геометрією полягає у тому, що алгебра, навіть незважаючи на всю свою різноманітність, у підручниках відрізняється хіба що кількістю і різноманітністю задач. Методи і прийоми ж, що винесені для засвоєння учнями, є більш-менш однаковими для усіх підручників. Інша справа – геометрія. При поясненні тем, зокрема у старших класах, можлива маса варіантів, як їх розкривати, які твердження при цьому використовувати, як вводити нові поняття або як краще підбирати завдання для того, аби учень краще оволодів необхідними компетенціями.

Однією з найважливіших тем в курсі геометрії одинадцятого класу є тема «Тіла обертання», яка включає в себе отримання учнями основних навичок роботи з такими фігурами, як: циліндр, конус, зрізаний конус, сфера. Також у кожному підручнику є певна кількість задач на комбінації: циліндра і призми, конуса і піраміди, зрізаного конуса і зрізаної піраміди, сфери з призмою і пірамідою, сфери зі сферою. Також мають місце кілька задач на нестандартні комбінації.

Важко переоцінити важливість даної теми, оскільки вона не лише знадобиться учневі на ЗНО, але і в житті з високою імовірністю допоможе робити необхідні розрахунки. Крім того, вивчення теми «Тіла обертання» значною мірою розвиває просторове мислення учня, вчить його працювати з перетвореннями і формулами.

З огляду на це, в даній статті буде розглянуто спільні і відмінні риси в поданні теми «Тіла обертання» в трьох підручниках поглибленого рівня наступних авторів:

1. А. Мерзляк, Д. Номіровський, В. Полонський, М. Якір.
2. Г. Бевз, В. Бевз, Н. Владімірова, В. Владіміров.
3. Є. Нелін, О. Долгова.

Метою статті є аналіз подання теми «Тіла обертання» у даних підручниках і виявлення ефективних шляхів їх використання для вивчення / закріплення цієї теми.

Виклад основного матеріалу. Приступаючи до аналізу, варто спершу коротко описати манеру подання матеріалу в кожному з трьох підручників і проаналізувати підручники загалом.

Перший підручник (надалі називатимем його «Мерзляк») з-поміж інших можна вирізнити чіткою структурою і розбиттям теми на підрозділи. Так, наприклад, вивчення циліндра розбите по наступних параграфах:

1. Циліндр
2. Комбінації циліндра та призми
3. Комбінації циліндра (конуса) та сфери
4. Об'єм тіл обертання

Загалом же, для вивчення теми «Тіла обертання» разом із темою «Об’єми тіл. Площа сфери», виділено тринадцять підрозділів підручника, органічно між собою пов’язаних і зорієнтованих на утворення логічно цілісних (але при цьому відкритих для подальшого розширення) знань з теми. При цьому, підручник має достатній набір як стандартних задач, так і таких, що потребують нешаблонного мислення та оригінального підходу.

Другий підручник (називатимем його «Бевз») вирізняється з-поміж наведених об’ємом інформації (в тому числі додаткової), що приведена на його сторінках. Так, наприклад, під час вивчення кінцевих перерізів, автори пропонують ознайомитися з кривими другого порядку, їх графіками і рівняннями. При цьому на вивчення «Тіл обертання» та «Об’ємів тіл та площі сфери» виділено загалом дванадцять параграфів. Та якщо в підручнику «Мерзляк» більша частина була виділена під тему «Тіла обертання», то в підручнику «Бевз» набагато більше уваги навпаки приділено об’єму тіл. При цьому в окремі два параграфи виділено теорему Гульдіна і знаходження поверхонь тіл. Будучи слабше структурованим, даний підручник, тим не менш, має потужний набір задач підвищеної складності і зорієнтований на ґрунтовне засвоєння учнями матеріалу і підготовку їх до подальшого вступу на спеціальності, що пов’язані з математикою.

Третій підручник (назвем його «Нелін») не може сперечатися з попередніми двома ані потужною структурою, ані об’ємом поданої інформації. Попри це, було б помилкою залишати його поза увагою. Основною рисою, яка вирізняє цей підручник з-поміж аналогів – імовірно, саме це автори і вважали своєю основною задачею – це як раз лаконічність подання інформації укупі з її повнотою. Два розділи: «Тіла обертання» і «Об’єми й площі поверхонь геометричних тіл», – подано у восьми параграфах. Підручник має багато спільного з методичними посібниками, якими студенти користуються у ВНЗ. Попри це, в ньому подано і проілюстровано всі основні визначення, а теореми подано з доведенням. Обчисленню площі поверхні тіл відведено окремий параграф. Слід зауважити, що лише в цьому підручнику проілюстровано принцип Кавальєрі. Проте, на жаль, немає обґрунтування деяких формул, зокрема, об’єму конуса, а також не згадуються способи обчислення об’єму або площі за допомогою інтегральних формул.

Основні особливості подання матеріалу стосовно тіл обертання в описаних вище підручниках подано у таблиці 1:

Таблиця 1

Порівняння подання матеріалу

	Мерзляк	Нелін	Бевз
	Тіла обертання		
Основні відомості	Поняття тіла обертання введено в розділі, присвяченому циліндра; розкрито суть поняття, пояснено суть поняття осі обертання.	Розділ "Тіла обертання" починається з теми "Циліндр", не приділяючи уваги поняттю тіла обертання.	Вивчення поняття тіл обертання виноситься в окремий розділ; введено поняття осі обертання, площини симетрії, осьового перерізу, розглянуто тор, наведено класифікацію фігур обертання, а також рівняння еліпсу.

Формули	$V = \pi \int_a^b f(x)^2 dx$		$V = \pi \int_a^b f(x)^2 dx$
	Циліндр		
Основні відомості	<p>Поняття циліндра вводиться як множина твірних і дві основи (кола), після цього вводиться поняття тіла обертання, за ним - визначення циліндра як тіла обертання. Вводиться поняття твірної, осі, перерізу циліндра, а також дотичної площини. Наведено основні властивості. Докладно розглянуто еліпс як переріз циліндра, наведено рівняння еліпсу, а також доведена, що перерізом циліндра є саме еліпс.</p>	<p>Введено поняття кругового циліндра, а також, окремо, прямого циліндра. Розглянуто основні поняття, пов'язані з циліндром, а також розглянуто основні перерізи. Наведено основні властивості.</p>	<p>Циліндр одразу пояснюється як тіло обертання. Розглянуто перерізи циліндра, пояснено поняття прямого кругового циліндра, а також циліндра у його загальному понятті. Наведено основні властивості.</p>
Комбінації циліндра і призми	<p>Введено поняття описаної і вписаної призми. Комбінаціям циліндра і призми виділено окремий параграф. Розглянуто приклади задач з нестандартними комбінаціями</p>	<p>Комбінації розглянуто в тому самому параграфі, що і циліндр. Розкрито суть понять вписаної та описаної призми.</p>	<p>Комбінаціям тіл присвячено окремий параграф. Розкрито поняття описаної та вписаної призми.</p>
Комбінації циліндра та сфери	<p>Теми "Тіла обертання, вписані в сферу" і "Тіла обертання, описані навколо сфери" виділено в окремі параграфи. Розкрито суть понять сфери, описаної навколо циліндра і сфери, вписаної у циліндр. Розглянуто властивості вписаного і описаного циліндрів.</p>	<p>Розділ відсутній.</p>	<p>Теоретичному поясненню комбінацій тіл обертання не приділено багато уваги. Попри це наявний великий вибір задач, у тому числі з нестандартними комбінаціями і тором.</p>

Об'єм циліндра	Описано виведення формули об'єму як за аналогією з призмою, так і розв'язанням інтегралу.	Подано узагальнені відомості про об'єм, розкрито поняття об'єму, наведено і доведено формулу для знаходження об'єму циліндра.	Виведення формули об'єму пояснено в одному з параграфів геометричним методом, інший параграф присвячено окремо знаходженню об'єму тіл, зокрема тіл обертання, інтегральним методом.
Формули	$S_6 = 2\pi rh$ $S_{\Pi} = S_6 + 2S_{\text{осн}}$ $S_{\Pi} = 2\pi r(h + r)$ $V = \pi r^2 h$ $V = Sh$	$S_6 = 2\pi rh$ $S_{\Pi} = S_6 + 2S_{\text{осн}}$ $S_{\Pi} = 2\pi r(h + r)$ $V = \pi r^2 h$ $V = Sh$	$S_6 = 2\pi rh$ $S_{\Pi} = S_6 + 2S_{\text{осн}}$ $S_{\Pi} = 2\pi r(h + r)$ $V = \pi r^2 h$ $V = Sh$
Конус			
Основні відомості	Поняття конуса вводиться як множина твірних і основи (кола), за ним - визначення конуса як тіла обертання. Вводиться поняття вершини, твірної, осі конуса, наводяться перерізи конуса площиною, яка проходить через його вершину. Наведено основні властивості. Велику увагу приділено розгортці.	Визначено поняття кругового конуса, прямого кругового конуса. Визначено основні складові. Наведено основні властивості.	Визначення конуса формулюється через поняття тіла обертання. Дано визначення основних понять, пов'язаних з конусом. Розглянуто перерізи конуса як криві другого порядку, наведено їх назви, рівняння і графіки. Розкрите узагальнене поняття конуса, визначене поняття прямого кругового конуса. Наведено основні властивості.
Комбінації конуса і піраміди	Введено поняття описаної і вписаної пірамід. Комбінаціям конуса і піраміди виділено окремий параграф. Розглянуто приклади задач з нестандартними комбінаціями.	Введено і проілюстровано поняття описаної і вписаної пірамід.	Введено поняття описаної і вписаної пірамід. Розглянуто приклади задач з нестандартними комбінаціями.
Комбінації конуса і сфери	Розкрито суть понять сфери, описаної навколо конуса і сфери, вписаної в конус.	Розділ відсутній.	Розділ відсутній.
Об'єм конуса	Формулу для розрахунку виведено інтегральним методом.	Формулу для розрахунку виведено з допомогою принципу Кавальєрі.	Формулу для розрахунку виведено за аналогією з пірамідою.

Формули	$S_6 = \pi r l$ $S_{\Pi} = S_6 + S_{\text{осн}}$ $S_{\Pi} = \pi r(l + r)$ $V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$ $V = \frac{1}{3} S h$	$S_6 = \pi r l$ $S_{\Pi} = S_6 + S_{\text{осн}}$ $S_{\Pi} = \pi r(l + r)$ $V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$ $V = \frac{1}{3} S h$	$S_6 = \pi r l$ $S_{\Pi} = S_6 + S_{\text{осн}}$ $S_{\Pi} = \pi r(l + r)$ $V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$ $V = \frac{1}{3} S h$
	Зрізаний конус		
Основні відомості	Визначення подається з використанням поняття конуса, за умови його перетину площиною, що паралельна основі. Велику увагу приділено розгортці.	Визначення подається з використанням поняття конуса, за умови його перетину площиною, що паралельна основі. Розгортку зрізаного конусу не подано.	Визначення подається з використанням поняття конуса, за умови його перетину площиною, що паралельна основі. Розгортку зрізаного конусу не подано. Перерізи конуса площинами розглядаються в ракурсі зрізаного конусу, з подальшим наведенням кривих другого порядку.
Комбінації зі зрізаною пірамідою	Введено поняття зрізаної піраміди, описаної навколо зрізаного конуса і такої, що вписана в зрізаний конус.	Введено і проілюстровано поняття описаної і вписаної зрізаних пірамід.	Розділ відсутній.
Комбінації зі сферою	Введено поняття сфери, описаної навколо зрізаного конуса і такої, що вписана в зрізаний конус. Наведено властивість вписаної сфери.	Розділ відсутній.	Розділ відсутній.
Об'єм зрізаного конуса	Формулу для розрахунку виведено інтегральним методом.	Формулу для розрахунку виведено геометричним методом.	Формулу для розрахунку виведено за аналогією зі зрізаною пірамідою.
Формули	$S_6 = \pi(R + r)l$ $V = \frac{\pi h}{3} (R^2 + Rr + r^2)$ $V = \frac{h}{3} (S_1 + \sqrt{S_1 S_2} + S_2)$	$S_6 = \pi(R + r)l$ $V = \frac{\pi h}{3} (R^2 + Rr + r^2)$ $V = \frac{h}{3} (S_1 + \sqrt{S_1 S_2} + S_2)$	$S_6 = \pi(R + r)l$ $V = \frac{\pi h}{3} (R^2 + Rr + r^2)$ $V = \frac{h}{3} (S_1 + \sqrt{S_1 S_2} + S_2)$

	Сфера		
Основні відомості	Подано визначення кулі. Пояснено значення понять: центр кулі, радіус кулі, діаметр кулі, поверхня кулі, великого кола сфери, великого кола сфери, великого кола сфери. Вказано можливі варіанти взаємного розміщення з площиною. Розкрито значення поняття кульового шару.	Подано визначення сфери і кулі. Коротко пояснено їх основні компоненти. Проілюстровано взаємне розміщення кулі і площини.	Подано визначення кулі. Пояснено значення понять: центр кулі, радіус кулі, діаметр кулі, поверхня кулі, великого кола сфери, великого кола сфери. Вказано можливі варіанти взаємного розміщення з площиною. Розкрито значення поняття кульового шару.
Комбінації з многогранниками	Для вписаних і описаних многогранників відведено окремі параграфи. Наведено кілька ключових достатніх ознак, що дозволяють визначити, коли коло можна вписати / описати, в тому числі у вигляді опорних задач.	Комбінації кулі з призмою та пірамідою винесені в окремий параграф. Розглядувані випадки описано і проілюстровано. Достатні ознаки наведено.	Розділ узагальнений. Наведено приклади вирішення задач.
Комбінації сфер	Розділ відсутній.	Проілюстровано і пояснено взаємне розміщення двох куль / сфер.	Проілюстровано і пояснено взаємне розміщення двох куль / сфер.
Об'єм і площа сфери	Формулу для об'єму пропонується вивести за допомогою інтегральної формули (подається без доведення). Формула площі подається так само без доведення.	Обидві формули приводяться з геометричним доведенням.	Формула об'єму виводиться інтегральним методом.
Сектор і сегмент	Подано визначення кульового сектору і сегменту. Формули і їх вивід (з допомогою інтегралу) додаються.	Подано визначення кульового сектору і сегменту. Формули і їх вивід (геометрично) додаються.	Формула виводиться шляхом наближення товщини кульового шару до нуля.
Формули	$V = \frac{4}{3}\pi r^3$ $S = 4\pi r^2$ $V_{\text{сегм}} = \pi h^2 \left(r - \frac{h}{3} \right)$ $V_{\text{сект}} = \frac{2}{3}\pi r h^2$	$V = \frac{4}{3}\pi r^3$ $S = 4\pi r^2$ $V_{\text{сегм}} = \pi h^2 \left(r - \frac{h}{3} \right)$ $V_{\text{сект}} = \frac{2}{3}\pi r h^2$	$V = \frac{4}{3}\pi r^3$ $S = 4\pi r^2$ $V_{\text{сегм}} = \pi h^2 \left(r - \frac{h}{3} \right)$ $V_{\text{сект}} = \frac{2}{3}\pi r h^2$

З таблиці можемо бачити, що базовий набір знань у всіх трьох підручниках є однаковим, але кожен із них додав щось своє як у набір матеріалу, що вивчається, так і у спосіб його подання.

Так, «Мерзляк» робить упор на стандартні конструкції, заглиблюючись в них і комбінуючи. Дуже добре підходить для отримання нових навичок і заточування їх, оскільки матеріал поданий у логічній послідовності і добре «розжований», а також через добре підібраний набір задач.

«Бевз» опрацьовує величезний обсяг матеріалу і має багатий набір завдань, що потребують творчого підходу. Такий підручник добре підійде для сильних профільних класів, учні яких вже мають певні навички в такого роду діяльності. В іншому випадку підручник ризикує бути заскладним, хоча успішне навчання з його допомогою в будь-якому разі можливе.

«Нелін», через свою лаконічність у поданні інформації і розмежований набір задач, непогано підходить для ліквідації відставання за рахунок вивчення і закріплення найголовніших моментів. Крім того, даний підручник може бути використаний у якості посібника для підготовки до ЗНО.

Висновок. У статті було порівняно подання матеріалу в трьох різних підручниках з геометрії одинадцятого класу з поглибленим рівнем вивченням математики. Було виділено особливості подання нових понять та тверджень, різницю в об'ємі матеріалу.

Виявлено, що різні підручники, маючи різний підхід до подачі нових знань, імовірно, переслідують різні основні цілі, навіть незважаючи на однаковий профіль навчання. Тому для кожного підручника було виділено саме те призначення, що, на думку автора, є для нього оптимальним.

Список використаних джерел

1. Нелін Є. Геометрія (профільний рівень): підруч. для 11 кл. закл. загал. серед. освіти / Є. Нелін, О. Долгова. – Харків: Ранок, 2019. – 208 с.
2. Геометрія: 11 кл.: підруч. для загальноосвіт. навч. закл.: академ. рівень, профіл. рівень / Г. П.Бевз, В. Г. Бевз, Н. Г. Владімірова, В. М. Владіміров. – Київ: Генеза, 2011. – 336 с.
3. Геометрія: проф. рівень: підручник для 11 кл. закладів загальної середньої освіти / А.Мерзляк, Д. Номіровський, В. Полонський, М. Якір. – Харків: Гімназія, 2019. – 204 с.

Анотація. Дініц Р. **Особливості введення основних понять та тверджень з теми «Тіла обертання» у шкільних підручниках.** У статті проаналізовано особливості введення основних понять та тверджень з теми «Тіла обертання» у підручниках профільного рівня авторів: А.Мерзляк, Д. Номіровський, В. Полонський, М. Якір; Г. П.Бевз, В. Г. Бевз, Н. Г. Владімірова, В. М. Владіміров; Є. Нелін, О. Долгова. Проаналізовано спосіб викладу, обсяг матеріалу, завдання.

Ключові слова: тіла обертання, Мерзляк, Бевз, Нелін, порівняння підручників.

Abstract. Dinitz R. **Peculiarities of introduction of basic concepts and statements on the topic "Bodies of rotation" in school textbooks.** The article analyzes the peculiarities of the introduction of basic concepts and statements on the topic "Bodies of rotation" in the textbooks of the profile level of the authors: A. Merzlyak, D. Nomirovsky, V. Polonsky, M. Yakir; GP Bevz, VG Bevz, NG Vladimirova, VM Vladimirov; E. Nelin, O. Dolgova. The method of presentation, volume of material, tasks are analyzed.

Key words: bodies of rotation, Merzlyak, Bevz, Nelin, comparison of textbooks.

Змієнко Михайло

Студент 2 курсу ОР Магістр, спеціальності «Середня освіта(Математика)»

exupret@gmail.com

Науковий керівник – В.Д. Погребний

ДЕЯКІ ПИТАННЯ МЕТРИЧНИХ ТОПОЛОГІЧНИХ ПРОСТОРІВ

Топологічні простори, за останнє століття стали однією з основних структур не тільки аналізу, а й всієї сучасної математики. Топологію можна задати різними способами, одним з яких є задання через метричні простори. Цей спосіб є одним з основних, та одним з найважливіших.

Функція $\rho: X \times X \rightarrow \mathbb{R}_+ = \{x \in \mathbb{R} | x \geq 0\}$ називається метрикою(або відстанню) у множині X , якщо:

- 1) $\rho(x, y) = 0 \Leftrightarrow x = y$
- 2) $\rho(x, y) = \rho(y, x) \forall x, y \in X$
- 3) $\rho(x, y) \leq \rho(x, z) + \rho(z, y) \forall x, y, z \in X$

Пара (X, ρ) , де ρ – метрика в X , називається метричним простором. Одним із прикладів метричних просторів є Евклідова метрика:

$$\mathbb{R}^n \times \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}_+: (x, y) \mapsto \left(\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2 \right)^{1/2}$$

Під час роботи з метричними просторами, важливу роль відіграють наступні множини. Нехай (X, ρ) – метричний простір, a – точка простору, r – додатне дійсне число.

Множина

$$B_r(a) = \{x \in X | \rho(a, x) < r\}$$

називається відкритою кулею з центром в точці a , та радіусом r .

Множина

$$D_r(a) = \{x \in X | \rho(a, x) \leq r\}$$

називається замкнутою кулею з центром в точці a , та радіусом r .

Множина

$$S_r(a) = \{x \in X | \rho(a, x) = r\}$$

називається сферою з центром в точці a , та радіусом r .

За допомогою цих означень можливо ввести таке поняття як підпростори метричного простору. Якщо (X, ρ) – метричний простір, та $A \subset X$, то звуження метрики ρ на $A \times A$ є метрикою в A і $(A, \rho|_{A \times A})$ – метричний простір. Простір $(A, \rho|_{A \times A})$ називають підпростором (X, ρ) .

Замкнута куля $D_1(0)$ та сфера $S_1(0)$ простору \mathbb{R}^n позначають:

Замкнуту кулю $D_1(0)$ простору \mathbb{R}^n позначають D^n і називають n -мірною кулею. D^n – є підпростором простору \mathbb{R}^n .

Замкнуту кулю $S_1(0)$ простору \mathbb{R}^n позначають S^{n-1} і називають $(n-1)$ -мірною сферою. S^{n-1} – є підпростором простору \mathbb{R}^n .

Під час роботи з метриками цікаво розглянути обмежені множини. Підмножина A метричного простору (X, ρ) називається обмеженою, якщо існує таке число $d > 0$, що $\rho(x, y) < d, \forall x, y$. Нижня границя d називається діаметром множини A і позначається $diam A$. Має місце наступна теорема: Якщо множина A – обмежена, тоді і тільки тоді $A \subset D_d(a)$.

▣ *Необхідність.* Нехай $d = diam A, a \in A$. Оскільки, за формулою $D_r(a) = \{x \in X | \rho(a, x) \leq r\}$ $\rho(a, x) \leq r, \rho(x, y) < d$, то $A \subset D_d(a)$.

Достатність. Нехай $R > r$ та $D_R(b) \subset D_R(a)$. Візьмемо довільно c . За формулою $\rho(x, y) \leq \rho(x, z) + \rho(z, y) \forall x, y, z \in X$ отримаємо, що $R \leq 2r$. Отже, $\text{diam } D_a(a) \leq 2d$.

◀

Одним з найважливіших класів метричних просторів є нормовані простори.

Нехай X – векторний простір над полем дійсних чисел.

Функція $X \rightarrow \mathbb{R}_+ : x \mapsto \|x\|$ називається нормою, якщо

- 1) $\|x\| = 0 \Leftrightarrow x = 0$,
- 2) $\|\lambda x\| = |\lambda| \|x\|, \forall \lambda \in \mathbb{R}, \forall x \in X$,
- 3) $\|x + y\| \leq \|x\| + \|y\| \forall x, y \in X$.

Нагадаємо аксіоми топологічної структури. Нехай X – деяка множина.

Розглянемо Ω – деякий набір підмножин множини X , для якого виконується:

- A.1) об'єднання будь-якого сімейства множин, які належать сукупності Ω , також належить сукупності Ω ;
- A.2) перетин будь-якого скінченного сімейства множин, які належать сукупності Ω , також належать сукупності Ω ;
- A.3) порожня множина \emptyset і множина X належать Ω .

Ω – називається топологічною структурою, або просто топологією в множині X .

Пара (X, Ω) називається топологічним простором. Елементи множини X називаються точками топологічного простору (X, Ω) . Елементи множини Ω називається відкритими множинами простору (X, Ω) .

Цікавими для розгляду є дискретні простір та антидискретні простори.

Дискретний простір – множина, в якій виділена сукупність є множина всіх її підмножин. Антидискретний простір – множина яка містить лише 2 елементи - \emptyset та X .

Розглянемо наступні 2 теореми.

Дискретний простір є топологічним простором.

► Для доведення достатньо перевірити 3 аксіоми. Нехай X – дискретний простір.

- A.1) Якщо $A_n \subset X, \forall n$, тоді $\bigcup_n A_n \subset X$;
- A.2) Якщо $A_n \subset X, \forall n$, тоді $\bigcap_n A_n \subset X$;
- A.3) $\emptyset \subset X, X \subset X$ ◀

Антидискретний простір є топологічним простором.

► Аксіома A.3. виконується з означення антидискретного простору.

Якщо серед множин які входять до об'єднання є X , то і все об'єднання дорівнює X і є підмножиною X . Якщо є тільки \emptyset , то і об'єднання є \emptyset . Аксіома A.1. виконується.

Якщо серед множин є хоча б одна \emptyset , то і весь перетин є \emptyset . Якщо є тільки X то і весь перетин буде X . Аксіома A.2. виконується. ◀

Також важливою для розгляду є так звана канонічна або стандартна топологічна структура. Нехай $X = \mathbb{R}$ - множина дійсних чисел, Ω – сукупність об'єднань всіх можливих сімейств відкритих інтервалів $(a, b), a, b \in \mathbb{R}$.

(X, \mathbb{R}) – топологічний простір.

☐ Очевидно, що порожня множина і множина дійсних чисел належать до Ω .

Аксіома A.3) виконується.

$\bigcup_\alpha A_\alpha \cap \bigcup_\beta B_\beta = \bigcup_{\alpha, \beta} (A_\alpha \cap B_\beta)$. Якщо A_α , та B_β – інтервали, тоді в правій частині рівності об'єднання інтервалів. Отже A.1) виконується. A.2) дає всю множину дійсних чисел ◀

Базою топології називається деякий набір відкритих множин, такий, що всяку невідпуклу відкрити множину можна представити у вигляді об'єднання множин із цього інтервалу.

Важливими є наступні теореми:

Сукупність Σ відкритих множин є базою топології Ω тоді і тільки тоді, коли для $\forall U \in \Omega, \forall x \in U \exists V \in \Sigma$, що $x \in V \subset U$.

▣ *Необхідність.* Нехай Σ є базою топології $(U \in \Omega, \Omega)$. Представимо множину U у вигляді об'єднання множини із бази Σ . Кожна точка $x \in U$ опиниться покритою базисною множиною. Цю множину и візьмемо за V . Ця множина є підмножиною U , оскільки входить до об'єднання.

Достатність. Припустимо, що $\forall U \in \Omega, \forall x \in U \exists V \in \Sigma$, що $x \in V \subset U$.

Покажемо, що Σ – є базою топології Ω . Для цього покажемо, що $\forall U \in \Omega$ можна представити у вигляді об'єднання множин, що належать до Σ . Для $\forall x \in U$ візьмемо таку множину, в силу припущення, $V_x \in \Sigma$, що $x \in V \subset U$. Розглянемо $\bigcup_{x \in U} V_x$. Об'єднання $\bigcup_{x \in U} V_x \subset U$, оскільки $V_x \subset U, \forall x \in U$. З іншого боку, кожна точка $x \in U$ належить до певного V_x , і належить до $\bigcup_{x \in U} V_x$. Тоді маємо, що $U \subset \bigcup_{x \in U} V_x$. ◀

Сукупність Σ підмножин множини X є базою деякої топології в X , тоді і тільки тоді, коли X є об'єднання множин із Σ і перетин будь-яких двох множин із Σ можливо представити у вигляді об'єднання множин із Σ .

▣ *Необхідність.* Нехай Σ – база деякої топології. Тоді X (відкрита множина), одержується як об'єднання базисних множин. Перетин будь-яких двох множин із Σ , відкрито, як перетин двох відкритих множин, а отже і представляється як об'єднання базисних множин.

Достатність. Припустимо, що Σ – сукупність підмножин множини X , що X є об'єднанням множин із Σ и перетин будь-яких двох множин із Σ може бути представлений як об'єднання множин із Σ . Перевіримо аксіоми топологічної структури.

A.1) Перша аксіома виконується, так як об'єднання об'єднань є само об'єднанням.

A.2) Нехай $U = \bigcup_{\alpha} A_{\alpha}$ і $V = \bigcup_{\beta} A_{\beta}, A_{\alpha, \beta} \in \Sigma$. Тоді:

$$U \cap V = \bigcup_{\alpha} A_{\alpha} \cap \bigcup_{\beta} A_{\beta} = \bigcup_{\alpha, \beta} (A_{\alpha} \cap A_{\beta})$$

Оскільки, за припущенням, $A_{\alpha} \cap A_{\beta}$ представляються як об'єднання множин із Σ , то і $U \cap V$ також представляються в такому вигляді.

A.3) За припущенням простір X представляється у вигляді об'єднання множин із Σ .

Всі три аксіоми виконуються, отже припущення вірне. ◀

Об'єднуючи всі вище наведені означення та теореми для побудови однієї структури, ми отримуємо:

Множина всіх відкритих куль метричного простору є базою деякої топології. Цю топологію називають метричною, и говорять, що вона породжується метрикою.

Слід розглянути метризуємі простори. Топологічний простір називається метризуємим, якщо його топологічна структура породжується деякою метрикою.

Антидискретний простір, який складається більше ніж з однієї точки – неметризуємий.

▣ Нехай X – антидискретний простір. Якщо $x, y \in X, r = \rho(x, y) > 0$, тоді куля $D_r(a) \neq \emptyset$, отже є непустою, і не співпадає з всім простором X . Отже X – метризуємий. ◀

Простір зі скінченною множиною точок метризуємий тоді і тільки тоді, коли він – дискретний.

▣ *Необхідність.* Нехай $x \in X$ – простір зі скінченною множиною точок. Покладемо $r = \min\{\rho(x, y) | y \in X \setminus \{x\}\}$. Отримаємо шар $D_r(a)$ який метризуємий, в силу теореми 1.10.

Достатність. Нехай X – дискретний простір. З означення дискретного простору і того, що він є топологічним маємо, що він є метризуємим. ◀

Список використаних джерел

1. Элементарная топология / Виро О.Я., Иванов О.А., Нецветаев Н.Ю., Харламов В.М., 3-е изд. М.: МЦНМО, 2018, 358 с.
2. Архангельский А. В., Пономарев В.И. Основы общей топологии в задачах и упражнениях. М.: Наука, 1974. 424 с.
3. Nawab Hussain , Reza Saadati, Ravi P Agrawal On the topology and wt-distance on metric type spaces // Fixed Point Theory and Applications. 2014. №88.
4. Погребний В.Д. Деякі метричні функції, що задають топологію // Фізико-Математична освіта. Науковий журнал. Суми: СумДПУ ім. А.С. Макаренка 2015. №1(4).

Анотація. **Змієнко М.** Деякі питання метричних топологічних просторів. Топологічні простори, за останнє століття стали однією з основних структур не тільки аналізу, а й всієї сучасної математики. В статті розглянуто основні метричні топологічні структури, основні означення на яких сформульовано и доведено теореми, які відіграють важливу роль при дослідженні цих просторів.

Ключові слова: простір, топологія, метрика, структура, база, дискретність.

Abstract. **Zmiienko M.** Some questions of metric topological spaces. Topological spaces, in the last decade became one of the main structures not only in analysis, but also all modern math. In article reviewed main metric topological structures, main terms on which base formulate and proven theorems, which play important role in learning and studying this spaces.

Keywords: spaces, topology, metric, structure, base, discrete.

Косенко Олександр

Студент 2 курсу ОР Магістр, спеціальності «Середня освіта (Математика)»

kosenkooleksandr1995@gmail.com

Науковий керівник – Ю.В.Хворостіна

ОСОБЛИВОСТІ ВВЕДЕННЯ ОСНОВНИХ ПОНЯТЬ З ТЕМИ «МНОГОГРАННИКИ» У ШКІЛЬНИХ ПІДРУЧНИКАХ

У наш час Міністерством освіти і науки України рекомендовано багато підручників з геометрії для закладів загальної середньої освіти. Заклад загальної середньої освіти, зокрема і вчитель, має право самостійно вирішувати, який з підручників використовувати на заняттях. Одним із основних критеріїв вибору підручника є особливості введення основних понять. Це і спонукало нас до вибору теми статті.

Нижче наведено порівняльну таблицю означень основних понять з теми «Многогранники» у підручниках з геометрії для учнів 11-го класу (профільний рівень) наступних авторів: 1) Істер О.С., Єргіна О.В. [1]; 2) Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Полонський В.Б. [2]; 3) Нелін Є.П., Долгова О.Є. [3].

Таблиця 1

Порівняльна таблиця означень основних понять

Істер О.С., Єргіна О.В.	Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Полонський В.Б.	Нелін Є.П., Долгова О.Є.
Многогранником називається тіло, поверхня якого складається із скінченної кількості плоских многокутників	Многогранником називають тіло, поверхня якого складається зі скінченної кількості многокутників.	Многогранник – це таке тіло, поверхня якого складається зі скінченного числа плоских многокутників
<i>Коментар: поняття «многогранник» введено однаково.</i>		
Призмою називають многогранник, у якого дві грані між собою рівні і лежать у паралельних площинах (їх називають основами призми), всі інші грані паралелограми (їх називають гранями призми.)	Многогранник, дві грані якого – рівні n -кутники, що лежать у паралельних площинах, а решта n -граней, паралелограми, називають n-кутною призмою	Призмою називається многогранник, утворений двома плоскими многокутниками, що лежать у різних площинах і суміщаються паралельним перенесенням, і всіма відрізками, які сполучають відповідні точки цих многокутників
<i>Коментар: геометричні фігури проілюстровані кольоровими зображеннями</i>	<i>Коментар: вводиться поняття «n-кутної призми»</i>	<i>Коментар: поняття призми вводиться через паралельне перенесення в просторі</i>
Призму називають прямою , якщо її бічні ребра перпендикулярні до її основи в іншому випадку призму називають похилою	Призму називають прямою , якщо її бічні ребра перпендикулярні до її основи. Якщо призма не є прямою, то її називають похилою .	Призму називають прямою , якщо її бічні ребра перпендикулярні до основ, якщо бічні ребра не перпендикулярні до основ призму називають похилою
<i>Коментар: поняття «пряма призма» введено однаково. Відмінності у підході до поняття «похила призма»: «в іншому випадку», «призма не є прямою» і чітке означення «бічні ребра не перпендикулярні до основ».</i>		

Пряму призму називають правильною , якщо її основою є правильний багатокутник	Призму називають правильною , якщо вона є прямою, а її основа – правильний багатокутник	Пряма призма називається правильною , якщо її основи є правильними багатокутниками.
<i>Коментар: у перших двох підручниках автори вживають в означенні поняття «основа» в однині, а у третьому – у множині (бо основ дві). Автори другого підручника акцентують увагу учнів, що призма пряма.</i>		
Площа бічної поверхні прямої призми дорівнює добутку периметра основи P на висоту призми, тобто на довжину її бічного ребра l	Площа бічної поверхні прямої призми дорівнює добутку периметра її основи та бічного ребра призми	Площа бічної поверхні прямої призми дорівнює добутку периметра основи на висоту призми, тобто на довжину бічного ребра.
<i>Коментар: автори першого і третього підручника у формулюванні теореми вживають поняття «висота призми», уточнюючи його як бічне ребро.</i>		
Паралелепіпед – це призма, основою якої є паралелограм	Паралелепіпедом називають призму, основи якої є паралелограмами	Паралелепіпедом називається призма, в основі якої лежить паралелограм
<i>Коментар: лише автори другого підручника вживає поняття «основи» у множині, підкреслюючи, що вона не одна.</i>		
Прямокутним паралелепіпедом називають прямий паралелепіпед, основою якого є прямокутник	Прямий паралелепіпед називають прямокутним , якщо його основами є прямокутники.	Прямий паралелепіпед, основою якого є прямокутник, називається прямокутним паралелепіпедом .
<i>Коментар: лише автори другого підручника вживає поняття «основи» у множині, підкреслюючи, що вона не одна.</i>		
Довжини трьох ребер прямокутного паралелепіпеда, які виходять з однієї вершини, називають вимірами (або лінійними вимірами) прямокутного паралелепіпеда	Довжини трьох ребер прямокутного паралелепіпеда, які виходять з однієї вершини, називають вимірами прямокутного паралелепіпеда	Довжини непаралельних ребер прямокутного паралелепіпеда називаються його лінійними розмірами (вимірами) .
<i>Коментар: третє означення більш широке, але перші два доступніші для сприйняття учнями</i>		
Прямокутний паралелепіпед, усі три виміри якого рівні, називають кубом	Прямокутний паралелепіпед називають кубом , якщо його виміри є рівними	Прямокутний паралелепіпед, усі ребра якого рівні, називається кубом .
<i>Коментар: автори третього підручника означення куба вводиться через рівність ребер, а не його вимірів, на відміну від двох інших авторів</i>		
Піраміда – це многогранник, у якого одна з граней, яку називають основою, є довільним багатокутником, а інші грані – трикутники зі спільною вершиною	Многокутник, одна грань якого n -кутник, а решта граней – трикутники, що мають спільну вершину, називають n-кутною пірамідою	Пірамідою називається многогранник, що складається з плоского багатокутника – основи піраміди, точки, яка не лежить у площині основи, – вершини піраміди – і всіх відрізків, що сполучають вершину піраміди з точками основи

<i>Коментар: автори другого підручника вводять поняття «n-кутної піраміди»; третє означення містить в собі означення інших понять, що ускладнює його сприйняття учнями</i>		
Перпендикуляр, проведений з вершини піраміди до площини основи, називається висотою піраміди	Висотою піраміди називають перпендикуляр, опущений із вершини піраміди на площину основи	Висотою піраміди називається перпендикуляр, проведений із вершини піраміди на площину основи
Піраміду називають правильною , якщо її основа – правильний многокутник, а основа висоти піраміди збігається із центром цього многокутника	Піраміду називають правильною , якщо її основа – правильний многокутник, а основа висоти піраміди є центром цього многокутника	Піраміду називають правильною , якщо її основа – правильний многокутник, а основа висоти піраміди збігається з центром цього многокутника
<i>Коментар: означення висоти і правильної піраміди в трьох підручниках співпадають за змістом</i>		
Висота бічної грані правильної піраміди, що виходить із вершини піраміди, називають апофемою піраміди	Апофемою правильної піраміди називають висоту бічної грані, проведену з вершини піраміди	Висота бічної грані правильної піраміди, проведена з її вершини, називається апофемою
<i>Коментар: автори першого і третього підручників акцентують увагу на тому, що поняття апофеми визначене тільки для правильної піраміди. Автори другого підручника залишають відкритим питання: «Чи існує поняття апофеми у неправильній піраміді?»</i>		
	Площею бічної поверхні піраміди називають суму площ усіх її бічних граней. Площею поверхні піраміди (ще говорять «площа повної поверхні піраміди») називають суму площ усіх її граней.	
<i>Коментар: у першому і третьому підручниках відсутнє означення площі бічної та повної поверхні піраміди, лише наведена теорема про способи їх обчислення.</i>		
Розглянемо довільну піраміду $QABC...L$. Проведемо площину α , яка паралельна її основі. Ця площина перетинає бічні ребра піраміди в точках $A_1, B_1, C_1, \dots, L_1$ і розбиває піраміду на два многогранники. Многогранник, паралельними гранями якого є многокутники $ABC...L$ і $A_1B_1C_1...L_1$, чотирикутники $AA_1B_1B, BB_1C_1C, \dots, LL_1A_1A$, називають зрізаною пірамідою .	Перетнемо довільну піраміду площиною, паралельною основі піраміди. Ця площина розбиває піраміду на два многогранники: один многогранник є пірамідою, другий називають зрізаною пірамідою	Якщо задано піраміду $SABC$ і проведено площину $A_1B_1C_1$, паралельну основі піраміди, то ця площина відтинає від заданої піраміди піраміду $SA_1B_1C_1$, подібну заданій. Іншу частину заданої піраміди – многогранник, $ABCA_1B_1C_1$ називають зрізаною пірамідою
<i>Коментар: друге означення найкомпактніше, не прив'язане до малюнка</i>		

Перпендикуляр, проведений із деякої точки однієї основи до площини іншої основи, називається висотою зрізаної піраміди	Висотою зрізаної піраміди називають перпендикуляр, опущений з будь-якої точки площини однієї основи на площину другої основи	Висотою зрізаної піраміди називається перпендикуляр, проведений із будь-якої точки однієї основи на іншу основу
<i>Коментар: у означенні першого підручника автори вживають невизначене поняття «деяка точка», ніби це якась одна якась фіксована точка, положення якої невизначено</i>		
Зрізану піраміду називають правильною , якщо вона отримана з правильної піраміди перетином її площиною, паралельною основі	Якщо правильну n-кутну піраміду перетнути площиною, паралельною основі, то утворену зрізану піраміду називають правильною n-кутною зрізаною пірамідою .	Якщо зрізана піраміда отримана із правильної піраміди, то вона називається правильною зрізаною пірамідою , висота бічної грані називається апофемою правильної зрізаної піраміди, а пряма, що містить висоту піраміди, яка проходить через центри основ, – віссю правильної зрізаної піраміди .
Основи правильної зрізаної піраміди – правильні многокутники, а бічні грані – рівні між собою рівнобічні трапеції. Висоти цих трапецій називають апофемами зрізаної піраміди .	Апофемою правильної зрізаної піраміди називають відрізок, який сполучає середини ребер основ, що належать одній бічній грані.	
<i>Коментар: автори другого підручника на відмінну від інших вводять поняття «n-кутної зрізаної піраміди», означення апофемі в усіх трьох підручниках введено по різному: як «висоти трапецій»; як «відрізок, який сполучає середини ребер основ»; і як «висота бічної грані».</i>		
Площею бічної поверхні зрізаної піраміди називають суму площ усіх її бічних граней, а площею повної поверхні – суму площ усіх її граней.	Площею бічної поверхні зрізаної піраміди називають суму площ усіх її бічних граней. Площею поверхні зрізаної піраміди (ще говорять: «площа повної поверхні зрізаної піраміди») називають суму площ усіх її граней.	
<i>Коментар: у третьому підручниках відсутнє означення площі бічної та повної поверхні зрізаної піраміди, лише наведений приклад розв'язання задачі про способи їх обчислення.</i>		
Опуклий многогранник називають правильним , якщо всі його грані – рівні між собою правильні многокутники, а в кожній його вершині сходиться одна й та сама кількість ребер	Опуклий многогранник називають правильним , якщо всі його грані – рівні правильні многокутники і в кожній вершині сходиться одна й та сама кількість ребер.	Опуклий многогранник називається правильним , якщо його грані – рівні правильні многокутники й у кожній вершині многогранника сходиться одне й те саме число ребер.
<i>Коментар: означення однакові. У першому і третьому підручниках додатково наведено таблицю кількості сторін грані, вершин і ребер кожного з правильних многогранників</i>		

Усі підручники, що розглядалися, написані на високому науковому і методичному рівнях, при цьому автори намагалися дотримуватись принципу доступності, враховуючи вікові особливості учнів. Звичайно автори кожного з підручників мають свій стиль написання, своє бачення у поданні означень понять тощо. Підручники відрізняються і наповненістю матеріалом. Так, у підручнику [1] є рубрика перевіряє свою компетентність у тестовій формі, окрему увагу приділено побудовам перерізів призми і піраміди; у підручнику [2] використовуються кольорові ілюстрації геометричних фігур, є історична довідка і є рубрика «Головне в параграфі»; у підручнику [3] на початку кожного параграфа наведена таблиця з означеннями основних понять і основними властивостями геометричних фігур, розглянуто теорему Ейлера про зв'язок кількості вершин, граней і ребер многокутника, винесено окремим параграфом «Метод слідів».

Список використаних джерел

1. Істер О.С. Геометрія (профільний рівень): підручник для 11-го класу закладів загальної середньої освіти / О.С. Істер, О.В. Єрміна – Київ: Генеза, 2019. – 288 с.
2. Мерзляк А.Г. Геометрія (профільний рівень): підручник для 11-го класу закладів загальної середньої освіти / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номіровський, В.Б. Полонський та ін. – Харків: Гімназія, 2019. – 204 с.
3. Нелін Є.П. Геометрія (профільний рівень): підручник для 11-го класу закладів загальної середньої освіти / Є.П. Нелін, О.Є. Долгова – Харків: Ранок, 2019. – 208 с.

Анотація. Косенко О. Особливості введення основних понять з теми «Многогранники» у шкільних підручниках. У статті проаналізовано особливості введення основних понять у деяких підручниках з геометрії для учнів 11-го класу профільного рівня. Зроблено порівняльну таблицю означень цих понять з теми «Многогранники», виділено основні відмінності у підходах авторів до їх введення.

Ключові слова: многогранник, призма, паралелепіпед, піраміда, зрізана піраміда.

Abstract. Kosenko I. Features of the introduction of basic concepts on the topic of "Polyhedra" in school textbooks. The article analyzes the features of the introduction of basic concepts in some textbooks on geometry for students of 11th grade profile level. A comparative table of definitions of these concepts on the topic of "Polyhedrons" is made, the main differences in the approaches of the authors to their introduction are highlighted.

Keywords: polyhedron, prism, parallelepiped, pyramid, truncated pyramid..

Мантула Вікторія

Студент 2 курсу ОР Магістр, спеціальності «Середня освіта (Інформатика)»

mntulaviktoria@gmail.com

Науковий керівник – С.І.Петренко

ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ТЕМАТИЧНОЇ ЛІНІЇ «МОДЕЛІ ТА МОДЕЛЮВАННЯ» У СТАРШІЙ ШКОЛІ

Моделі та моделювання використовуються людством давно. За допомогою моделей і модельних відносин розвинулися розмовні мови, писемність, графіка. Наскельні зображення наших предків, потім картини і книги – це інформаційні моделі передачі знань про навколишній світ наступним поколінням. Моделювання завжди було потужним інструментом науки і техніки. Навички моделювання дуже важливі людині в її житті з малих років. Вони допомагають розумно планувати свій розпорядок дня, навчання, працю, вибирати оптимальні варіанти, якщо є можливість вибору, вдало вирішувати різні життєві ситуації. Модель - це такий матеріальний або абстрактний об'єкт, який в процесі вивчення може замінити об'єкт-оригінал, зберігаючи деякі важливі для даного дослідження типові його риси. [5]

Сьогодні моделювання в переважній більшості випадків – це комп'ютерне моделювання. Сучасне комп'ютерне моделювання виступає як засіб спілкування людей (обмін інформаційними, комп'ютерними моделями і програмами), осмислення і пізнання явищ навколишнього світу (комп'ютерні моделі Сонячної системи, атома і т. д.), навчання і тренування (тренажери), оптимізації (підбір параметрів).

Ключові аспекти моделювання обґрунтовано у працях К. Батароева, О. Глінського, В. Загвязинського, Г. Ільїна, І. Новіка, В. Штоффа та інших. Питання вивчення основ моделювання в освітньому процесі в колі постійної уваги багатьох дослідників. Зокрема, в Україні над цими питаннями працюють М.І. Жалдак, Ю.І. Машбиць, Ю.С. Рамський, А.В. Пеньков, Ю.В. Горошко, Т.Г. Крамаренко, С.А. Раков, Ю.В. Триус, та багато ін.

У наявній науково-методологічній літературі використовуються різноманітні, абсолютно відмінні один від одного, поняття і поділ за групами моделей. Також можна зустріти різноманітні підходи в дослідженні цієї галузі інформатики.

Поява комп'ютерного моделювання в шкільному курсі інформатики пов'язана з важливістю цієї області діяльності людини в її повсякденному житті. Моделі та моделювання є одним з найскладніших розділів в шкільному курсі інформатики. Змістовно-структурний компонент «Моделі та моделювання» є новітньою складовою в дисципліні, вона постійно вдосконалюється, тому дослідження методології її вивчення ще не закінчені.

В результаті вивчення моделювання учні повинні уміти:

- продемонструвати, що моделювання в будь-якій галузі знань має схожі риси, часто для різних процесів вдається отримати дуже близькі моделі;
- виділити переваги і недоліки комп'ютерного експерименту в порівнянні з експериментом фактичним;
- показати, що і абстрактна модель, і комп'ютер представляють можливість пізнавати навколишній світ, управляти ним в інтересах людини.

При вивчаючи явищ і предметів за допомогою комп'ютерного моделювання, учням доцільно представляти їх за допомогою завдань з різноманітних областей людської діяльності. Учням необхідно довести, що комп'ютерне моделювання дозволяє отримувати наочні, динамічні, ілюстративні параметри будь-яких явищ, відтворювати їх малопомітні деталі, які часто вислизують при спостереженні реальних явищ і експериментів. При використанні моделей комп'ютер надає унікальну, не досяжну в реальному житті, можливість візуалізації не реального явища, а його спрощеної моделі. При цьому можна поетапно включати в розгляд додаткові фактори, які поступово ускладнюють модель і наближають її до реального процесу. Крім того, комп'ютерне моделювання дозволяє варіювати часовий масштаб подій, а також моделювати ситуації, що не реалізуються реальних експериментах.

Раніше на уроках інформатики вирішувалися просто завдання з програмування на мовах Basic або Pascal. Деяким учням це було нецікаво, так як вони не бачили практичного застосування результатів вирішення даного завдання. У сучасних умовах, коли на програмуванні за стандартами виділяється значна кількість часу, розділ моделювання набуває великої значущості, так як учні не тільки вчать програмувати, а й самостійно ставити завдання, знаходити математичні моделі і області використання результатів рішення задачі.

Розділ «Моделі та моделювання» міститься в обов'язковому мінімумі змісту освіти в загальноосвітніх установах. У багатьох шкільних підручниках використовується поняття інформаційна модель, що саме по собі абстрактне поняття. Інформаційна модель - набір величин і (або) зображень, що містять необхідну інформацію про досліджувані об'єкти або процеси. Втілення моделей можливе в різних програмних засобах таких як «Лого світи», Pascal, Python, Delphi, в спеціально призначених математичних платформах (Mathcad, Mathematica, Matlab, Maple). Крім перерахованих вище середовищ, використовуються і середовища для моделювання тривимірної графіки, такі як Blender і Компас. Вивчалися раніше текстові та графічні редактори дозволяють набрати текст, побудувати креслення. Програмні засоби інформаційних технологій – СКБД, табличні процесори, слід розглядати як інструменти для роботи з інформаційними моделями. Алгоритмізація та програмування також мають пряме відношення до моделювання. Отже, лінія моделювання є наскрізною для багатьох розділів базового курсу.

Таким чином, можна прийти до висновку:

- не слід вважати, що тема моделювання носить чисто теоретичний характер і автономна від усіх інших тем;
- на уроках інформатики повинні бути присутніми моделі, створені як на мовах програмування, так і в таких прикладних середовищах, як Excel, графічні редактори і в середовищах для 3D моделювання (Blender і Компас);
- більшість розділів базового курсу мають пряме відношення до моделювання, в тому числі і теми, що відносяться до технологічної лінії курсу;
- наявність інших тем у навчальній програмі таких як схоластичні моделі, моделі, створені за допомогою графів, можуть бути обрані в класах з

фізико-математичною спрямованістю або в класах з вищою успішністю з інформатики.

Аналізуючи різні програми з комп'ютерного моделювання і різні підручники, вчитель може сам вибрати найбільш прийнятну для нього як навчальну програму, так і середовища моделювання.

Тема ця досить важка, але цікава. Вона дозволяє використовувати міжпредметні зв'язки, розширює кругозір учнів, вчить мислити абстрактно, підвищує інтерес до предмету. Комп'ютер, як підкреслює П.Нортон, є потужним засобом надання допомоги в осмисленні людьми багатьох явищ і закономірностей.

Список використаних джерел

1. М. П.Лапчик, І. Г. Семакін, Є. К. Хенер Методика викладання інформатики // [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://traditio.wiki/files/3/39/UDC.pdf>
2. Шамшина Н.В. “Методичні аспекти вивчення теми «Комп'ютерне моделювання» у школі” [Електронний ресурс] / Н.Шамшина // – 2019. – Режим доступу: https://informatika.udpu.edu.ua/?page_id=5223
3. Бондаренко О. О., Ластовецький В. В., Пилипчук О. П., Шестопапов Є. А. Інформатика (рівень стандарту): підруч. для 10 (11) кл. закл. загал. серед. освіти. Харків: Вид-во «Ранок», 2018. 223с.
4. Морзе Н. В., Барна О. В. Інформатика (рівень стандарту): підруч. для 10 (11) кл. закл. загал. серед. Освіти. Київ: УОВЦ «Оріон», 2018. 240 с.
5. Ривкінд Й. Я. Інформатика (рівень стандарту): підруч. Для 10-го (11-го) кл. закл. загал. серед. Освіти. Київ: Генеза, 2018. 144 с.
6. Руденко В. Д., Речич Н. В., Потієнко В. О. Інформатика (рівень стандарту): підруч. для 10 (11) кл. закл. загал. серед. освіти. Харків: Вид-во «Ранок», 2018. 196с.
7. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти : затв. постановою Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/nova-ukrayinska-shkola/derzhavnij-standart-bazovoyi-serednoyi-osviti>
8. Навчальна програма з інформатики (рівень стандарту) для 10-11 класів загальноосвітніх шкіл, затверджена Наказом Міністерства освіти і науки № 1407 від 23 жовтня 2017 року [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/informatika-standart-10-11.docx>

Мигаль Віталій

Студент 2 курсу ОР Магістр, спеціальності «Середня освіта (Інформатика)»

pro100.betajib@gmail.com

Науковий керівник – Н.В. Дегтяр'ова

ARPI NVENTOR ЯК СЕРЕДОВИЩЕ ДЛЯ ОПАНУВАННЯ ВІЗУАЛЬНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

Візуальне програмування – це вид програмування, що передбачає створення програм за допомогою наглядних засобів, тобто шляхом оперування графічними об'єктами, а не написання програмного коду в текстовому вигляді[1]. Візуальне програмування часто представляють як наступний етап розвитку текстових мов програмування. Основною суттю візуального програмування є побудова розв'язку поставленої задачі за допомогою візуальних заготовок, які вставляються у форму, присвоєння значень їхнім атрибутам і створення чи застосування потрібних для розв'язання даної задачі методів. Останнім часом візуальному програмуванню стали приділяти більше уваги - у зв'язку з розвитком мобільних сенсорних пристроїв (смартфони, планшети). Візуальне програмування в основному використовується для створення програм з графічним інтерфейсом для операційних систем з графічним інтерфейсом користувача.

Візуальне програмування виникло на основі об'єктно-орієнтованого програмування, як засіб автоматизації його процесів. Тепер для складання програми користувачу необхідно маніпулювати наданими графічними засобами - компонентами. Компоненти мають певні атрибути (властивості). Властивості можуть набувати значення зі задалегідь фіксованого значення чи набору, або можуть бути придумані користувачем. Користувач розв'язує різноманітні задачі шляхом добирання компонентів надання потрібних значень їхнім атрибутам. При візуальному програмуванні програміст показує, що необхідно отримати в результаті, а текст програми генерується автоматично за допомогою візуального прототипу. Результати виводять на форму (вікно, характерне для операційної системи), де можна застосувати різноманітні елементи керування, властиві для діалогових вікон прикладних програм (кнопки, різноманітні поля) [1].

Працюючи у середовищі візуального програмування добре розвивається алгоритмічний тип або стиль мислення. У таких середовищах, при створенні програми, будується ланцюг дій, які буде виконувати програма у певному порядку, візуально це помітно. Тому при побудові програми, користувач розуміє, яку дію виконує той, чи інший елемент, та за чітко встановленим маршрутом.

Поняття "алгоритмічний стиль або тип мислення" широко використовується в сучасній методичній літературі, присвяченій навчанню інформатики. При цьому більшість авторів програм курсу шкільної інформатики вважає розвиток саме даного стилю мислення однією з основних цілей навчання інформатики. На жаль, автори в більшості випадків не визначають, що таке алгоритмічний стиль мислення. У кращому випадку цей термін пояснюється на емпіричному рівні.

Даний стиль характеризується точністю, визначеністю, формальністю і, як правило, пов'язується з теоретичною діяльністю. Між тим алгоритмічний стиль мислення сприяє розв'язуванню задач, що виникають у будь-якій сфері діяльності людини, а не лише в теоретичній, наприклад, програмуванні чи в математиці, як традиційно вважається. Він не пов'язаний лише з обчислювальною технікою, бо саме поняття алгоритму, хоча й інтуїтивне, виникло задовго до появи першого комп'ютера. Розв'язуючи більшість задач, людина, в тій чи іншій мірі, застосовує алгоритмічний

підхід, хоча окремі етапи цього процесу можуть носити асоціативний характер. Крім того, "алгоритмічний тип діяльності важливий не лише як потужний тип діяльності людини, а як одна з ефективних форм його праці" [2]. Здібність мислити точно, формально, коли це потрібно, стає однією з важливих ознак загальної культури людини в сучасному високотехнологізованому світі. Ця здібність набуває вагомого значення при освоєнні сучасних професій, що пов'язуються з операторською діяльністю, якій властиве оперативне мислення.

Вивчаючи візуальне програмування можна відразу розвивати такий тип мислення, який знадобиться студентам і не тільки в програмуванні.

Значна частина візуальних мов програмування базується на ідеї «фігур і ліній», де фігури (прямокутники, овали та ін.) розглядаються як суб'єкти і з'єднуються лініями (стрілками, дугами тощо), які являють собою відношення.

Мови візуального програмування можуть бути додатково класифіковані в залежності від типу і ступеня візуального вираження, на типи:

- мови на основі об'єктів, коли візуальне середовище програмування надає графічні або символічні елементи, якими можна маніпулювати інтерактивним чином відповідно до деяких правил;

- мови, в інтегрованому середовищі розробки яких на етапі проектування інтерфейсу застосовуються форми, з можливістю налаштування їх властивостей;

Користувачі часто плутають Microsoft Visual Studio, CodeGear Delphi і C++ Builder і мови, які включаються цей засіб (Visual C#, Visual J#, Visual Basic) з мовами візуального програмування, проте ці мови є текстовими. Delphi та MS Visual Studio є візуальними середовищами програмування, але не візуальними мовами програмування.

До технології візуального програмування належить робота з середовищами, що використовують блоки команд, перетягуючи які за допомогою маніпулятора миші й виставляючи в потрібному порядку, можна створювати різні програми. Такими середовищами є Scratch, App Inventor, Google Blockly та ін. Ці середовища використовують візуальні мови програмування для розробки програм різного типу. Scratch призначений для створення ігор й анімацій; App Inventor – для написання програм для операційної системи Android; Google Blockly – для розробки ігор, для програмування контролерів Arduino й розробки інших програм.

Використання таких середовищ ілюструє поняття «візуальне програмування» як способу створення програм за допомогою блоків, зіставляючи які, можна скласти набір інструкцій. Для цього використовується як традиційний (цикл, умовні оператори), так і додатковий набір керівних конструкцій (рух, обертання, малювання, програмування звуку тощо), процедури й функції з параметрами, повноцінний набір логічних виразів, а також можливості роботи з кольором і графікою. Користувачам надаються тільки елементарні можливості введення з клавіатури й виведення окремих виразів у вікні. Для таких середовищ характерний сильний акцент на візуальному складникові, що компенсується в процесі професійної роботи в деяких з них можливістю компіляції на традиційну мову програмування за вибором.

Середовище MIT App Inventor

MIT App Inventor - це середовище розробки веб-додатків, спочатку створене компанією Google, а тепер підтримується Массачусетським технологічним інститутом (Massachusetts Institute of Technology). Він дозволяє новачкам в комп'ютерному програмуванні створювати прикладне програмне забезпечення (додатки) для Android. Це безкоштовне програмне забезпечення з відкритим кодом [3].

Він використовує графічний інтерфейс користувача (GUI), дуже схожий на мови програмування Scratch і StarLogo, який дозволяє користувачам перетягувати візуальні об'єкти для створення програми, яка може працювати на пристроях Android. Створюючи

App Inventor, компанія Google спиралася на значні минулі дослідження в галузі комп'ютерної освіти та досвід, здобутий у створенні Google онлайн-середовищ розробки.

App Inventor та інші проекти засновані на конструкціоністських теоріях навчання, які підкреслюють, що програмування може бути засобом залучення потужних ідей через активне навчання. Як така, вона є частиною постійного руху в області комп'ютерів і освіти, яке почалося з роботи Сеймура Паперта і групи логотипів MIT в 1960-х роках, а також проявилось в роботі Мітчелла Резніка над Lego Mindstorms і StarLogo.

Розглядаючи історію розвитку середовища, варто зазначити, що заявка для його створення була подана у липні 2010 року і опублікована в грудні цього ж року. Команда розробників App Inventor очолювалася Хелом Абельсоном і Марком Фрідманом. У другій половині 2011 року Google випустила вихідний код, припинила роботу свого сервера і надала фінансування для створення центру мобільного навчання Массачусетському технологічному інституту, очолюваного творцем App Inventor Хелом Абельсоном та іншими професорами МТІ Еріком Клопфером і Мітчелом Резніком. Версія МТІ була запущена в березні 2012 року.

У грудні 2013 року (початок Години коду) МТІ випустив App Inventor 2, перейменувавши оригінальну версію "App Inventor Classic". Основні відмінності полягають в наступному:

- редактор блоків в оригінальній версії виконувався в окремому Java-процесі, використовуючи бібліотеку Open Blocks Java для створення візуальних блоків мов програмування та програмування;
- Open Blocks поширюється програмою Scheller Teacher Education Program (STEP) Массачусетського технологічного інституту і є похідними від магістерських дисертаційних досліджень Рікарози Роке. Професор Ерік Клопфер і Даніель Вендель з програми Шеллера підтримали поширення Open Blocks під ліцензією МТІ. Візуальне програмування відкритих блоків тісно пов'язане з StarLogo TNG, проектом STEP, і Scratch, проектом МТІ Media Lab Lifelong Kindergarten Group на чолі з Мітчелом Резніком.

App Inventor 2 замінив Open Blocks на Blockly, редактор блоків, який працює у веб-браузері [4].

У дослідженні щодо формування умінь роботи з вказаним середовищем був проведений курс, що складався з лекційних та лабораторних занять. Розглянемо варіант проведення першої лекції. Перша лекція виступає введенням студентів з такими поняттями як: візуальне програмування, мови візуального програмування, їх приклади, App Inventor. Тобто перша лекція описує тему курсу, середовище в якому будуть працювати студенти далі.

План лекції:

1. Організаційний момент.
2. Виклад основного матеріалу.
3. Демонстрація роботи в App Inventor.
4. Підведення підсумків.

Вид лекції: демонстраційна (пояснення з використанням проектору), до кожного слайду презентації йде пояснення, виклад матеріалу лекції.

Після завершення презентації та викладу основного матеріалу, викладач переходить на сайт середовища MIT AppInventor та описує вигляд сайту, інтерфейс самого середовища.

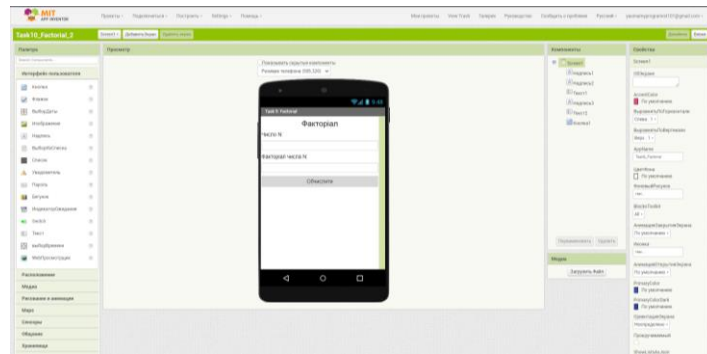


Рис. 1. Середовище візуального програмування MIT App Inventor

Після опису інтерфейсу, на прикладі, показується робота в середовищі. Викладач створює додаток, а студенти спостерігають процес на проекторі. При створенні додатку, потрібно пояснювати кожен крок, і при використанні інструментів додатково проговорювати їх властивості, функції. На першій лекції пропонується до розгляду створення елементарної програми: за натисканням кнопки буде відбуватися переклад тексту з англійської мови на українську.

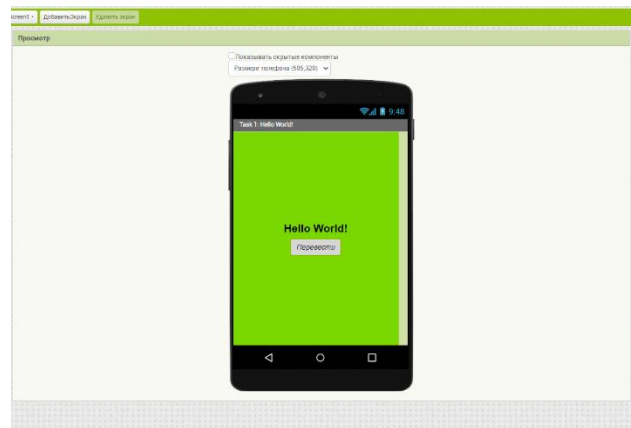


Рис.2. Візуальний вид програми

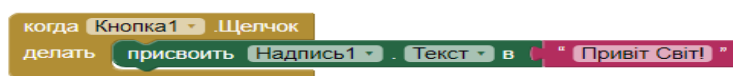


Рис. 3. Блок команд програми.

Після створення програми за допомогою емулятора демонструється його робота. На цьому перша лекція завершується. Проте викладання такого типу матеріалу варто завершувати практичним закріпленням, тому викладач має обрати один з двох варіантів: на лекції безпосередньо запропонувати студентам за інструкцією виконати дії зі створення першої програми. Другим варіантом може бути роздатковий матеріал, на якому інструкції зі скріншотами допоможуть студентам самостійно вдома виконати таке ж завдання.

Підсумовуючи все вищезазначене, зауважимо:

- візуальне програмування сприяє розвитку алгоритмічного типу мислення;

- візуальне програмування варто пропонувати до вивчення текстових мов програмування, створення лістингу програм студентами;
- App Inventor середовище для створення додатків для Android пристроїв;
- ознайомлення студентів з App Inventor варто проводити з демонстраційними матеріалами, чіткими інструкціями та первинним закріпленням, що не відкладене у часі.

Список використаних джерел

4. Візуальне програмування [Електронний ресурс] // Wikiwand – 2018. – Режим доступу: http://www.wikiwand.com/uk/Візуальне_програмування
5. Алгоритмічний стиль мислення [Електронний ресурс] // StudFiles – 2018. – Режим доступу: <https://studfile.net/preview/7517256/page:6/>
6. App Inventor [Електронний ресурс] // Wikipedia – 2020. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/App_Inventor
7. App Inventor for Android [Електронний ресурс] // Wikipedia – 2020. – Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/App_Inventor_for_Android

Анотація. Мигаль В. App Inventor як середовище для опанування візуального програмування. У статті подано матеріал про поняття «візуального програмування», описується робота середовищ візуального програмування. Розглядається MIT App Inventor 2, як приклад такого середовища. Також подано приклад проведення лекції студентам ВНЗ.

Ключові слова: програмування, візуальне програмування, MIT App Inventor 2, методика навчання.

Abstract. Myhal V. App Inventor as an environment for mastering visual programming. The article presents material on the concept of "visual programming", describes the operation of visual programming environments. MIT App Inventor 2 is considered as an example of such an environment. An example of conducting a lecture to university students is also given.

Keywords: programming, visual programming, MIT App Inventor 2, methodical teaching.

Мясоєдова Ольга

Студентка 2 курсу ОР Магістр, спеціальності «Середня освіта (Математика)»

otiasoiedova@gmail.com

Науковий керівник – І.В. Шищенко

ПРИЧИНИ ЗНИЖЕННЯ РІВНЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ 5-6 КЛАСІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Постановка проблеми. Працюючи у школі та спілкуючись з учнями, які мають низький рівень навчальних досягнень у старших класах, нами було з'ясувано, що у багатьох з них не було проблем із вивченням математики у молодшій школі. Для переважної більшості опитаних переламним моментом слали 5-6 класи. Так, багато учнів 8 класів не вміють знаходити спільний знаменник двох дробів, не вміють скорочувати дроби, не кажучи вже про арифметичні дії над раціональними дробами. Дехто з дітей, додаючи дроби з однаковими знаменниками припускаються помилки додаючи не тільки чисельник дробів, але й спільні знаменники, тим самим зменшуючи результат вдвічі. Також цю проблему показало ЗНО одного з попередніх років: діти не впорались із завданням скорочення дроби $\frac{2a-2}{2}$. Для випускників це завдання виявилось найважчим, навіть з логарифмічним виразом вони впорались краще.

Аналіз актуальних досліджень. Вивчення математики в основній школі регламентується Законом України «Про освіту», Державним стандартом базової та повної загальної середньої освіти, навчальними програмами, методичними листами МОН щодо вивчення математики тощо.

Проблему неуспішності учнів розглядали багато педагогів та психологів, серед яких В.О. Сухомлинський [11], Л.С. Славніна, З.І Калмикова та інші. Більшість вчених стверджують, що неуспішність дитини може бути обумовлена як об'єктивними так і суб'єктивними причинами. До об'єктивних відносять умови життя дитини, непорозуміння з батьками та учителями, формальне ставлення останніх до навчання дитини, психоемоційна виснаженість учня. До суб'єктивних - рівень розумового розвитку дитини, її фізичне здоров'я, низька самооцінка.

При цьому досліджень, що стосуються причин неуспішності дітей саме на уроках математики небагато. Більшість праць стосуються саме психолого-педагогічного аспекту цієї проблеми, а не методичного.

Серед авторів, які працювали в методиці навчання математики саме 5-6 класів, варто відзначити З.І. Слєпкань [10], Г.П. Бєвз, Б.В. Гнеденко [3], О.Я. Лядецьку.

Проте причини виникнення неуспішності та зниження рівня навчальних досягнень учнів, здебільшого мають саме психолого-педагогічний характер. Але задача вчителя - предметника, врахувавши всі аспекти, сформулювати такий механізм взаємодії з учнями, батьками, колегами та шкільним психологом, що дасть змогу попередити зниження рівня навчальних досягнень учня, або підвищити останній, якщо це потрібно.

Мета: дослідити причини зниження рівня навчальних досягнень учнів на уроках математики

Матеріали та методи: у ході написання статті були використані теоретичні та емпіричні методи: аналіз навчально-методичної літератури; бесіди з вчителями та учнями 5-6 класів, педагогічне спостереження за процесом навчання учнів основної та старшої школи.

Результати та обговорення. Відповідно до вимог Державного стандарту середньої освіти кожен учень має оволодіти мінімальними знаннями, необхідними йому в подальшому житті. Проте, є такі учні, які з певних причин показують низький рівень

знань з того чи іншого предмета. Така ситуація не дозволяє дитині підготуватися до здобуття нею професійної освіти.

Програма з математики передбачає таку мету базової загальної освіти: розвиток та соціалізація особистості учнів, формування їхньої національної самосвідомості загальної культури, світоглядних орієнтирів, екологічного стилю мислення і поведінки, творчих здібностей, дослідницьких навичок і навичок життєзабезпечення, здатності до саморозвитку та самонавчання в умовах глобальних змін і викликів. Провідним засобом реалізації вказаної мети є запровадження компетентнісного підходу у навчально-виховний процес загальноосвітньої школи шляхом формування предметних та ключових компетентностей [8].

Навчання математики в 5-6 класах передбачає формування в учнів предметно-математичної компетентності. Останнє передбачає реалізацію основних завдань математичної освіти в школі. Зокрема:

- формування ставлення до математики як до невід'ємної складової загальної культури людини, умови її повноцінного життя в сучасних реаліях, як до універсальної мови науки і техніки, засобу дослідження навколишнього світу;
- забезпечення оволодіння мовою математики, розуміння математичної символіки, формул, моделей як таких, що дають змогу описати процеси та явища;
- формування логічно обґрунтовувати та доводити математичні твердження, застосовувати математичні методи для розв'язання навчальних та практичних задач. Використовувати математичні знання при вивченні інших предметів;
- розвиток умінь працювати з літературою, шукати додаткову інформацію, аналізувати, робити висновки;
- формування здатності оцінювати правильність та раціональність розв'язку, обґрунтовувати твердження.

Також на цьому етапі відбувається розширення знань про число, формується система нових понять, умінь використовувати графік залежностей між величинами для опису деяких явищ та процесів, формуються вміння моделювати реальні ситуації за допомогою рівнянь. Формуються знання про геометричні фігури, умінь застосовувати знання у життєвих ситуаціях.

Крім того, під час навчання математики ми маємо формулювати також і ключові компетентності:

- спілкування державною мовою (учень повинен вміти ставити запитання, міркувати, аналізувати проблему незалежно від форми подачі інформації);
- спілкування іноземною мовою (важливо усвідомлювати необхідність володіння іноземними мовами);
- основні компетентності у природничих науках та технологіях (розуміння математики як універсального інструменту для вивчення природничих наук);
- інформаційно-цифрова компетентність (уміння діяти за алгоритмом, визначати достатність даних для розв'язання задачі, доводити істинність тверджень);
- умінь вчитись упродовж життя;
- ініціативність та підприємливість;
- соціальна і громадянська компетентності (уміння висловлювати власну думку, слухати та чути інших, оцінювати аргументи, змінювати думку на основі аргументів, аргументувати та відстоювати свою точку зору).

Таким чином, наша задача як педагогів виховати всебічно розвинену особистість, що здатна критично мислити, має свою точку зору але поважає думку інших, вміє застосовувати отримані знання в повсякденному житті.

Зниження рівня навчальних досягнень учнів, як сказано вище, може бути обумовлено багатьма чинниками:

- психологічними (адаптація, емоційна виснаженість, конфлікти з однолітками, батьками, вчителями тощо);
- педагогічними (недостатньою мотивацією, низький рівень пізнавальної діяльності тощо);
- методичними.

Зупинимось саме на методичних чинниках.

Звернемо увагу на те, що більшість сучасних підручників з математики не має достатньої кількості прикладних задач. А молодий вчитель не завжди здатен швидко знайти відповідь на запитання учня: «Навіщо мені це вчити?». Наприклад, з теми «Теорема Фалеса» в одному з підручників нами не знайдено жодного прикладу використання цієї теореми в побуті. На теренах Інтернету нами все ж таки знайдено декілька прикладів, але, по-перше, момент на уроці буде упущено, по-друге, усі приклади стосувалися досить вузьких галузей виробництва. Тож як нам формувати в учнів компетентність зв'язку математики з повсякденним життям, якщо задач прикладного характеру не знайти ні в підручниках, ні в збірниках, але завдань «спростити вираз» або «виконайте дії» нескінченна кількість в найрізноманітніших варіаціях? Тут вчителям на допомогу може прийти технологія діяльнісного навчання «Росток». На наш погляд, її основна перевага полягає у досить великій кількості прикладних задач. Учні одразу бачать міжпредметні зв'язки, вчать перекладати життєві ситуації на мову математики.

Інша складова мотивації та пробудження пізнавального інтересу в учнів – це різного роду історичні довідки, яких, на жаль, в сучасних підручниках також небагато. Хоча, з власного досвіду можемо сказати, це один з найкращих способів «розбудити» жагу до пізнання.

Таким чином, основними методичними чинниками зниження рівня навчальних досягнень є невикористання в процесі навчання математики задач прикладного характеру та елементів історизму. Доцільно в якості домашнього завдання пропонувати учням скласти задачу на використання тієї чи іншої властивості, або знайти цікаву, на його погляд, давню задачу, або щось з історії математики. Як показує досвід, учні охоче виконують ці прохання. Так, в своїй практиці, ми пропонували учням класу знайти, де в повсякденному житті або в якій діяльності можна застосувати знання про НСД та НСК. Причому найактивнішими були саме учні з низьким рівнем навчальних досягнень. А ті, які мали оцінку 10-11 балів, взагалі не змогли застосувати знання. Схожа ситуація була з тими ж учнями під час вивчення теми «Звичайні дроби». Учні, які мають високий бал, не можуть застосувати свої знання, а тим, хто здатен це зробити, просто не цікаво протягом цілого року виконувати одноманітну «автоматизовану» роботу.

Із спілкування з самими учнями, спостережень за процесом навчання математики, можемо зробити ще й такі умовиводи: ледь не на першому місці серед чинників, що спонукають дитину до вивчення предмета, є особистість вчителя. За словами учнів, урок цікавий, коли його проводить вчитель, який бачить в кожній дитині особистість, навіть якщо таких особистостей 30 в класі. Вчитель, який має стильний та охайний вигляд, який з повагою ставиться до дитини, розуміється на сучасних технологіях й не концентрує знання тільки на своєму предметі, креативний та всебічно розвинений є для дитини цікавим, а урок такого вчителя пізнавальним.

Висновки. Існує безліч чинників, які впливають на рівень навчальних досягнень: умови, в яких живе учень, його психоемоційний стан, фізичне здоров'я, рівень пізнавальної активності; майстерність вчителя та його особистість. Тому, для підвищення пізнавальної активності учнів учитель має співпрацювати із шкільним психологом, колегами, класним керівником та батьками учнів, щоб максимально чітко

зрозуміти причини зниження рівня навчальних досягнень та спільними зусиллями цей рівень підвищити.

Список використаних джерел

1. Вікова психологія / За ред. Г.С.Костюка. Київ, 1976.
2. Возрастная и педагогическая психология /Под ред. М.В.Гамезо. Москва, 1984.
3. Гнеденко Б.В О развитии мышления и речи на уроках математики. *Математика в школе*. 1996. № 3.
4. Груденов Я. И. Психолого –дидактические основы методики обучения математике. Москва: Педагогика 1987.
5. Заброцький М.М. Вікова психологія. Київ, 1998.
6. Кулагина И.Ю. Возрастная психология. Москва, 1998.
7. Кулагина И.Ю. Возрастная психология. Москва, 2001.
8. Математика. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. МОН, 2017.
9. Обухова Л.Ф. Детская психология: теория, факты, проблемы. Москва, 1995.
10. Слєпкань З. І. Методика навчання математики: підруч. 2-го вид., доп. І перероб. Київ : Вища школа, 2006.
11. Сухомлинський В. О. Проблеми виховання всебічно розвинутої особистості. Вибр.тв. у 5 т. Київ. Рад. Шк..1977. т.4

Анотація. Мясоєдова О. Причини зниження рівня навчальних досягнень учнів 5-6 класів на уроках математики. У статті проаналізовано основні чинники, що обумовлюють зниження рівня навчальних досягнень в учнів 5-6 класів на уроках математики. Рівень навчальних досягнень учня може бути підвищений за умови співпраці щодо вирішення цієї проблеми з боку батьків, вчителів, шкільних психологів та самої дитини.

Ключові слова: неуспішність, пізнавальний інтерес, компетентнісний підхід, молодший підліток.

Abstract. Myasoedova O. Reasons for reducing the level of academic achievement of students in grades 5-6 in mathematics lessons. The article analyzes the main factors that cause a decrease in the level of academic achievement in students of 5-6 grades in mathematics lessons. The level of student achievement can be increased if parents, teachers, school psychologists and the child work together to solve this problem.

Key words: failure, cognitive interest, competence approach, junior adolescent.

Плясенко Євгеній

Студент 2 курсу ОР Магістр, спеціальності «Середня освіта (Математика)»

evgenii.plyasenko@gmail.com

Науковий керівник – І.В. Шищенко

ФОРМИ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ УЧНІВ 10-11 КЛАСІВ ГУМАНІТАРНИХ ПРОФІЛІВ

Постановка проблеми. Глобалізаційні процеси в світовій економіці, культурному і суспільно-політичному житті, швидка зміна ідей, знань, технологій, суцільна інформатизація суспільства ставлять нові вимоги перед сучасною школою, яка перебуває в стадії еволюційного переходу від знаннєвого навчання до компетентнісного.

Засобом реалізації цих вимог та пріоритетним напрямком реформування середньої школи є перехід її старшої ланки на профільне навчання. Майже четверта частина старшокласників обирає гуманітарний напрям. Навчання математики на цьому профілі відбувається за програмою рівня стандарту. Основною метою вивчення предмета виступає формування ключових (вільне володіння державною мовою; математична компетентність; інноваційність; інформаційно-комунікаційна компетентність; навчання впродовж життя та ін.), загальнопредметних (галузевих) та предметних компетентностей, які сприяють практичній здатності учня застосовувати свої знання в реальних життєвих ситуаціях, відповідати за свої дії, брати активну участь у суспільному житті.

Традиційне вивчення математики не завжди задовольняє потреби профільного навчання на суспільно-гуманітарному або філологічному напрямках. Тому, виникає питання розробки нової методики викладання і навчання предмета на рівні стандарту з нахилом на нематематичні сфери. Важливим її компонентом, який останнім часом актуалізується серед педагогічного загалу і потребує детального науково-методичного дослідження і розвитку, виступає розробка, систематизація та упровадження різних форм навчання математики учнів гуманітарних класів старшої школи.

Аналіз актуальних досліджень. Особливості нормативно-понятійного аспекту навчання математики у класах гуманітарного напрямку відображені в Законі України «Про освіту», Державному стандарті базової і повної середньої освіти, навчальній програмі з математики, методичних листах МОН щодо вивчення навчальних предметів та ін. Однак, досліджень, присвячених особливостям методики навчання математики в таких класах, небагато. Серед них акцентуємо увагу на наукових працях І. Лов'янової, В. Прошкіна, О. Панішевої, П. Сікорського, З. Слєпкань, О. Чашечникової, І. Шищенко та ін. Методичні напрацювання цих авторів стосуються лише окремих аспектів проблеми математичної підготовки, зокрема, різних форм навчання учнів класів з гуманітарним профілем навчання.

Зацікавленість наукових працівників, вчителів математики до питання використання різних форм навчання математики учнів гуманітарних класів старшої школи, розширення спектру завдань, які ставить сучасна наука, освіта та суспільне життя вказують на актуальність проблематики й широкий простір для наукових, методичних і практичних досліджень.

Мета цієї статті полягає в дослідженні різних форм навчання математики учнів гуманітарних класів старшої школи.

Матеріали і методи. У ході написання статті були використані теоретичні та емпіричні методи: аналіз навчально-методичної літератури; бесіди з вчителями та учнями гуманітарних класів, педагогічне спостереження за процесом навчання учнів старшої школи.

Результати та обговорення. Під формою організації навчання в педагогіці розуміють «зовнішнє вираження узгодженої діяльності вчителя і учнів, що здійснюється у встановленому порядку і в певному режимі» [5, с. 145].

У наукових і навчально-методичних джерелах пропонуються різні класифікації форм навчання. Творче опрацювання дозволяє диференціювати форми навчання, які можуть бути використані під час навчання математики в класах гуманітарного профілю так:

- за дидактичною метою – теоретичні заняття (лекція, гурток, конференція), комбіновані заняття (урок, семінар, консультація), практичні заняття (практикум розв’язування задач, виконання проєкту, індивідуальне дослідне завдання);

- за контингентом учасників – колективні або фронтальні, групові (у великих групах, у малих групах, у парах), індивідуальні;

- за тривалістю навчального заняття – традиційний урок, спарені уроки, уроки «без дзвінків»;

- за часом проведення – класно-урочне навчання (урок, практикум, презентація), позаурочне заняття (конференція, гурток, елективне заняття), позашкільне заняття (екскурсія, інтелектуально-прикладне змагання, онлайн-спілкування);

- за місцем проведення – шкільні (урок, гурток, практикум), позашкільні заняття (екскурсія, інтелектуально-прикладне змагання, онлайн-спілкування).

Ми схильні, без додаткових корекцій, прийняти до користування практично зручну тривимірну класифікацію форм організації навчання, запропоновану І. Лов’яною, яка включає:

- загальні форми організації навчання (індивідуальна, парна, групова, колективна, фронтальна);

- зовнішні форми організації навчання (урок, семінар, лекція, конференція, самостійна робота, екскурсія);

- внутрішні форми організації навчання (вступне заняття, урок формування практичних навичок, урок узагальнення і систематизації знань, урок контролю знань, умінь і навичок, комбінований урок) [2, с. 270]).

Оптимізація вибору форм занять гуманітарного профілю пов’язана з урахуванням таких факторів: наближенням умов діяльності учнів на уроках математики до умов виконання завдань певних професій; використанням алгоритмічних прийомів навчальної і прикладної діяльності, сучасних технологій і засобів навчання; активізацією творчої діяльності учнів на основі педагогіки співпраці, толерантності, суб’єктності; вибором змісту навчального матеріалу, який би відповідав сфері обраного напрямку професійного розвитку; урахуванням специфіки гуманітарного профілю і рівня навчальних досягнень учнів.

Ефективними практичними організаційно-педагогічними формами компетентнісного навчання математики у старшій школі, на нашу думку, є:

- сучасний урок, елементами якого виступають перспективні методи і форми навчання, презентація результатів творчої діяльності, розв’язування складних задач, практикум, робота в Інтернет-мережі тощо;

- система позаурочної роботи, яка включає індивідуальні заняття та консультації, виконання самостійних творчих завдань, участь у масових пізнавальних заходах;

- заходи громадської участі (громадський огляд знань, учнівсько-батьківські інтелектуальні заходи, розв’язування креативних задач в колі сім’ї).

Основною формою організації навчання математики виступає урок. Акцентуємо увагу на деяких прикладах використання різних форм навчання у процесі вивчення функціональної змістової лінії.

Вступний урок у 10 класі можна провести у вигляді лекції з елементами бесіди. Треба повторити основні відомості про функції, які учні вивчили в основній школі. Також учням треба пояснити, що поняття функції формувалося впродовж тривалого історичного періоду.

Організаційною формою вивчення функціональних залежностей і способів задання функцій може бути *інтеграція знань*. В якості практичного застосування поняття функції наведемо приклади функціональних залежностей з підручника Г. Бевза та В. Бевз:

- часу скачування інформації від її розмірів і продуктивності комп'ютера;
- рекомендованої добової тривалості сну дитини від віку x ($x < 18; t = 16 - \frac{x}{2}$);
- опору провідника від температури в градусах ($R = R_0(1 + a(t - t_0))$);
- доходу виробництва A від ціни P реалізованої продукції і обсягу продажу O ($A = P \cdot O$) [1, с. 7];

Поняття функції об'єднує елементарні функції та функції, які виходять за межі елементарних. З-поміж елементарних функцій, які вивчаються на рівні стандарту виділяють: степеневу, показникову, логарифмічну, тригонометричні. Організаційною формою їх вивчення може бути *комбінований урок*. На нашу думку, ефективно використати такий алгоритм засвоєння компетенцій: 1) пропедевтичні відомості (історія, мотивація введення); 2) означення, графік, властивості; 3) приклади застосування в реальних процесах; 4) приклади розв'язування навчальних і прикладних задач; 5) контроль і корекція навчальних досягнень.

У процесі вивчення степеневі функції ефективними є такі форми навчання: 1) Лекція з елементами бесіди під час введення означення степеневі функції на основі поняття степеня; 2) Фронтальна робота за підручником [1, с. 43]; 3) Колективна евристична діяльність: за прикладами графіків різних степеневих функцій зчитати їх властивості; 4) Повідомлення вчителя про те, що властивості степеневі функції використовують при розв'язуванні рівнянь, доведенні тотожностей, в диференціальному та інтегральному численні, а також в астрономії, комбінаториці; степені з основою 10 використовується як експоненціальний запис в науці, для позначення дуже великих або малих чисел; 5) Закріплення вивченого матеріалу фронтальною формою «Виконаємо разом»; 6) Самостійна робота: Обчисліть, не користуючись калькулятором: $9 \cdot 3^{-2}$ [1, с. 47]; 7) Виконання творчих завдань, наприклад: «На конкретних прикладах зі сфер фінансів, екології, здорового способу життя тощо, наведіть приклади різних способів задання функцій» [1, с. 47]; 8) Контрольно-рефлексійна форма діяльності учнів під рубрикою: «Скарбничка досягнень і набутих компетентностей» [1, с. 48, 49].

Комбінований урок за темою «Застосування похідної до дослідження функцій та побудови їхніх графіків» доцільно провести поєднуючи *колективну і групову форми* діяльності. Колективна форма передбачає фронтальне дослідження біля дошки функції заданої формулою $y = 8/(x^2 + 4)$. Навчальні групи розподілено за ролями: науковці, педагоги, програмісти, референти, філологи. Предметом дослідження є «Функція», програмою дослідження – загальна схема дослідження функції і побудова її графіка.

Синергія організаційних форм навчання за алгоритмом: *індивідуальна форма* → *груповою формою* → *колективна форма* може ефективно використовуватися для підвищення якості національного виховання. Прикладом цього може бути «змагання» між філологами і математиками – як колективний захист індивідуальних і групових навчально-пошукових проєктів з теми «Похідна та її практичне застосування»; проєктне завдання для груп: «За фольклорними метафорами встановити про яку властивість функції йдеться».

Окремою формою проведення уроків застосування знань, умінь і навичок виступають *уроки розв'язування задач і вправ*. Як правило вони поєднують різні організаційні форми навчання:

- колективну або фронтальну під час вироблення алгоритму розв'язання певного типу задач і показового застосування його;
- колективну або фронтальну під час розв'язування задач рубрики «Виконаємо разом»;
- індивідуальну або групову під час самостійного розв'язання задач.

Наведемо приклад для демонстрації викладеного.

Приклад. Знайти область визначення функції: $y = \log_2(x^2 - 3x - 4)$.

Колективне розв'язання. Область визначення логарифмічної функції – множина всіх додатних дійсних чисел. Тому, функція $y = \log_2(x^2 - 3x - 4)$ визначена для всіх значень x , при яких $x^2 - 3x - 4 > 0$. Розв'язком квадратної нерівності і одночасно областю визначення вихідної функції буде об'єднання інтервалів: $D(y) = (-\infty; 1) \cup (4; \infty)$.

Подібні вправи для самостійної роботи із підручника Є. Неліна та О. Долгової №№ 4.1.2; 4.1.3; 4.1.4 [3, с. 54].

Урок узагальнення та систематизації знань та вмінь учнів за темою «Похідна» можна провести, використовуючи колективну і групову зайнятості учнів, у формі «Мандрівки в країну похідних». Гаслом уроку виступає вислів «Люди вчать на своїх помилках і знаходять інші шляхи вирішення проблем», обладнанням і наочністю – презентація, мультимедійний комплекс, плакати із формулами [4].

Складовою частиною уроку контролю рівня навчальних компетенцій може бути індивідуальна форма діяльності у формі тестів. Однією з форм тестування є вибір правильного варіанту відповіді із запропонованих. Наведемо приклад.

Приклад. Для якої з наведених функцій справедлива рівність $f'(1) = -1$?

Таблиця 1

Варіанти відповідей до завдання

А.	Б.	В.	Г.	Д.
$f(x) = x^2 + 1$	$f(x) = x^2 - 1$	$f(x) = \frac{1}{x}$	$f(x) = x^3$	$f(x) = \sqrt{x}$

Висновки та перспективи подальших досліджень. Вибір форм навчання математики учнів гуманітарних класів достатньо широкий. Ефективними практичними організаційно-педагогічними формами компетентнісного навчання математики у старшій школі є: сучасний урок, елементами якого виступають перспективні методи і форми навчання, система позаурочної роботи, яка включає індивідуальні заняття та консультації, виконання самостійних творчих завдань, заходи громадської участі. Результативність компетентнісного вивчення предмета забезпечується оптимізацією використання широкого спектру організаційних, зокрема колективних, групових, індивідуальних форм навчання.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з виробленням цілісної науково-педагогічної системи навчання математики учнів гуманітарних класів, яка б відповідала вимогам сьогодення, удосконаленням методики сучасного уроку, систематизацією напрацьованого педагогічного досвіду.

Список використаних джерел

1. Бевз Г. П., Бевз В. Г. Математика : Алгебра і початки аналізу та геометрія. Рівень стандарту : підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти. Київ : Видавничий дім «Освіта», 2018. 288 с.

2. Лов'янова І. В. Професійно спрямоване навчання математики у профільній школі: теоретичний аспект : монографія. Черкаси : Видавець Чабаненко Ю. А., 2014. 368 с.
3. Нелін Є. П., Долгова О. Є. Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту) : підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти. Харків : Вид-во «Ранок», 2019. 204 с.
4. Пруднікова Л. О. Застосування похідної до дослідження функцій та побудови графіків. URL : http://osvita.ua/school/lessons_summary/math/39839/ (дата звернення : 24.09.2020).
5. Фіцула М. М. Педагогіка : навч. посіб. Тернопіль : «Навчальна книга – Богдан», 1997. 192 с.

Анотація. Плясенко Є. Форми навчання математики учнів 10-11 класів гуманітарних профілів. У статті наголошується, що серед ефективних практичних організаційно-педагогічними форм компетентнісного навчання математики у старшій школі виділено: сучасний урок, елементами якого виступають перспективні методи і форми навчання, презентація результатів творчої діяльності, розв'язування задач, практикум, робота в Інтернет-мережі тощо; система позаурочної роботи, яка включає індивідуальні заняття та консультації, виконання самостійних творчих завдань, участь у масових пізнавальних заходах.

Ключові слова: класи гуманітарного профілю, математика, старша школа, урок, форма навчання.

Abstract. Plyasenko E. Different Forms of Teaching Mathematics for Pupils in Humanities of the Higher School. Among the effective practical organizational and pedagogical forms of competence-based teaching of mathematics in high school, there are: a modern lesson, the elements of which are promising methods and forms of learning, presentation of results of creative activity, problem solving, a workshop, work in the Internet, and so on; a system of extracurricular work, which includes individual classes and consultations, performing independent creative tasks, participation in mass educational events; public participation events. It is indicated that the main form of organization of teaching mathematics is a lesson. Examples of the use of various forms of learning in the process of studying the functional content line are given.

Key words: humanities profile, mathematics, high school, lesson, form of study.

Сиромля Андрій

Студент 2 курсу ОР Магістр, спеціальності «Середня освіта (Інформатика)»

andrew.syromlia@gmail.com

Науковий керівник – Н.В. Дегтярьова

ЗМІШАНЕ НАВЧАННЯ В ШКОЛІ

Сьогодні світова спільнота переживає нелегкі часи. У зв'язку з пандемією зміни також зачепили і освітню сферу. Поступово заклади освіти були змушені перейти з традиційної системи освіти на дистанційну, а згодом більш широкою популярності набуло поняття «змішане навчання».

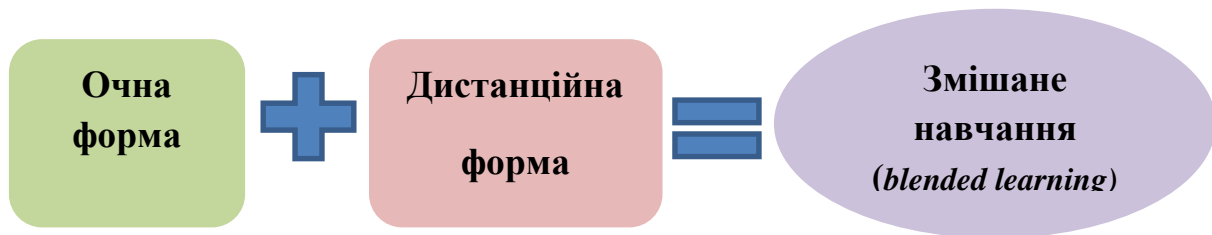


Рис 1. Схема змішаного навчання

Змішане навчання (*blended learning*) – це методика формальної освіти, згідно з якою учень/учениця/студент засвоює одну частину матеріалу онлайн, частково самостійно керуючи своїм часом, місцем, шляхом і темпом навчання, а іншу вивчає у шкільному класі/аудиторії. Водночас усі активності впродовж вивчення того чи іншого предмета логічно пов'язані між собою і, як результат, учень отримує цілісний навчальний досвід [1]. Інформаційні технології розвиваються з кожним днем і вже давно стали невід'ємною частиною сучасного навчального процесу. Активне використання таких технологій задля вивчення, пошуку та засвоєння нового матеріалу і є, на перший погляд, основною та суттєвою відмінністю змішаного навчання від традиційної системи. Проте *blended learning* — це не просто поєднання віртуального і офлайн навчання, це цілісний підхід, який включає освітнє середовище — школу, онлайн-простір, домівки учнів та вчителів; розвиток компетенцій і, звісно, людей — учнів, вчителів, батьків [2]. Саме поняття та деякі загальні положення «змішаного навчання» з'явилися ще в 90-их роках ХХ століття, але активно розвивати та впроваджувати цю систему почали вже на початку ХХІ століття. Навчальний курс прийнято традиційно вважати змішаним, якщо від 30% до 80% всього навчального матеріалу постачається через Інтернет.

В Україні активне дослідження змішаного навчання почалося паралельно з виникненням актуальності впровадження такої системи. На відміну від закордонних навчальних закладів лише мізерна кількість українських шкіл та вишів впроваджували такий тип навчання до пандемії. Зараз же «змішане навчання» є однією з найпопулярніших та найактуальніших систем навчання сьогодення. Із початком активного дослідження такого типу навчання постало також питання його актуальності та переваг перед класичним, чи то дистанційним типом навчання. Вчені виділяють такі переваги змішаного навчання:

- дає можливість гнучкості для усіх учасників освітнього процесу;
- розвиває в учнів проактивний підхід до навчання, де вчитель більше не є джерелом інформації;
- підсилює цифрові навички дітей та спонукає їх самостійно навчатися;
- дає можливість батькам контролювати та брати участь у процесі навчання дитини;

- дає більше часу учням для опанування та вивчення матеріалу;
- дає вчителям нагоду зробити навчання більш індивідуальним [3].

Проте, важливим є ще той факт, що змішане навчання організувати досить складно, місцями навіть проблематично. Тому є також певний перелік недоліків змішаного навчання:

- технологія може бути складною і не корисною;
- у студентів може бути когнітивне перевантаження;
- може бути велике навантаження у викладача;
- достовірність джерел і плагіат може бути серйозною проблемою.

Моделі змішаного навчання

1. **Обличчя до обличчя** (face to face) — в основі цієї моделі лежить переважно класична форма навчання, тобто значна частина матеріалу вивчається при очній взаємодії з вчителем. У свою чергу електронне навчання може використовуватися як додатково, так і паралельно з очною формою.

2. **Одночасна робота груп**. Модель використовується шляхом об'єднання учнів класу у дві групи. Для першої впроваджується очне, традиційне навчання в класі, а для другої у цей же час транслюється урок. Потім групи міняються місцями. Модель можна застосувати за умови обладнання класу комп'ютерною технікою (комп'ютер або ноутбук, підключений до швидкісного інтернету). Учитель повинен мати цифрові навички проведення відео-конференцій, спілкування онлайн тощо).

3. **Гнучка модель** (Flex-модель, онлайн драйвер). Більшість навчального матеріалу учнями опановується індивідуально за допомогою електронного навчання (наприклад, робота в дистанційному курсі). Для опрацювання складних тем можна використовувати очні консультації для певної групи учнів. За Flex-моделлю навчання проходить більше в онлайн-режимі. Учитель підтримує навчальний процес, інколи додаючи очні консультації.

4. **Модель самостійного змішування** (Self-blend модель) — за цією моделлю учні навчаються на інших онлайн-курсах, окрім запропонованих навчальним закладом, наприклад, на відкритих масових безкоштовних курсах. Приміром, на EdEra або Prometheus є курси з підготовки до ЗНО. Учні навчаються на курсах, а отримані ними сертифікати зараховуються в школі. Комбінація користувацького контенту, створеного вчителями, і зовнішніх матеріалів наповнює контентом інформаційно-освітнє середовище школи, сайти та блоги творчих груп вчителів, підручники, електронні засоби навчального призначення, дистанційні курси. Можливе залучення учнів до створення електронних освітніх ресурсів та публікації своїх результатів (проектне навчання, участь у дослідницькій роботі). Ця модель може реалізовуватись для учнів старшої школи, які мають необхідні цифрові компетентності, мотивацію до самостійної роботи і самоосвіти.

5. **Віртуально збагачена модель** представляє модель роботи всього навчального закладу, а не за окремими предметами. За цією моделлю ті, хто навчаються, мають можливість вибирати, коли брати участь в очних, а коли в дистанційних формах навчання, що зумовлює необхідність розробки контенту для неї. Вона може використовуватися для профільного навчання, підготовки обдарованих учнів, учнів з особливими потребами, для підготовки до турнірів, конкурсів, олімпіад.

6. **Ротації**. Ротаційна модель з онлайн-станціями. Наприклад, частина класу проходить навчання дистанційно онлайн, а частина працює з вчителем. Потім вони міняються місцями. Найчастіше в літературі описують модель «Перевернутий клас». На сайті, блозі або дистанційній платформі заздалегідь розміщуються теми, дистанційні

практичні роботи. Завдання виконуються вдома, а на заняттях обговорюються незрозумілі питання, поглиблено вивчається тема [4].

Вибір моделі змішаного навчання до використання при вивченні матеріалу є досить непростю процедурою і залежить від особливостей, зовнішніх та внутрішніх умов та потреб окремо кожного навчального закладу, серед яких:

- кількість учнів;
- рівень інформаційної компетентності учасників освітнього процесу;
- рівень матеріально-технічного забезпечення навчального закладу;
- площа приміщень;

Все це важливо враховувати вчителям та адміністрації при виборі форми організації змішаного навчання у навчальному закладі. Оскільки поняття «змішане навчання» досить нове для більшості шкіл країни, зі свого боку МОН України розробили відповідний навчальний онлайн-курс для педагогів.

Онлайн-курс про змішане навчання від МОН

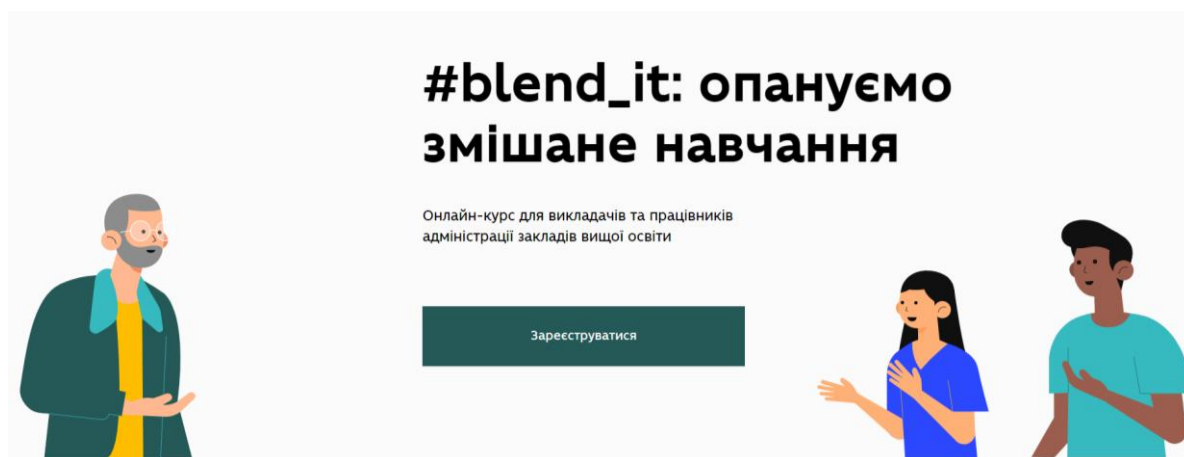


Рис.2. Реєстрація на онлайн-курс від МОН

Міністерство освіти та науки України 25 серпня 2020 року анонсувало старт онлайн-курсу про дистанційне та змішане навчання для педагогів і керівників шкіл та профтехів. Як повідомляють на офіційному сайті, курс було розроблено спільно з онлайн освітньою платформою EdEra та за підтримки Швейцарії в рамках Швейцарсько-українського проекту Decide. Перший модуль містить добірку електронних освітніх ресурсів для дистанційного та змішаного навчання, інтерактивні вправи, опис успішних кейсів у школах світу, а також розроблені алгоритми, які допоможуть педагогам користуватись сервісами Moodle, Google Classroom, ClassDojo, Classtime, LearningApps.org [5].

Курс є досить інформативним і допоможе як вчителю, так і керівнику навчального закладу вдало та продуктивно запровадити та організувати технологію змішаного навчання у школі.

Висновки. Змішаний підхід до навчання є однією з найбільш актуальних освітніх технологій для запровадження в школі сьогодення. Такий підхід на сьогодні є найбільш прийнятним для закладів загальної середньої освіти, адже за допомогою такого навчання

учень привчатиметься до самостійності й відповідальності, а очне навчання, у свою чергу, дає можливість «живого» спілкування з однолітками, включення до соціуму, взаємодії з учителем у вирішенні складних та проблемних питань. Цей спосіб є універсальним і тому як ніякий інший підходить та є актуальним у даній ситуації.

Змішане навчання має свої переваги та недоліки, однак постійно удосконалюється і спрямоване на підтримку особистісно-орієнтованого навчання, що, безперечно, дозволяє розглядати його як затребувану технологію змін і трансформацій в сучасній освіті.

Список використаних джерел

8. Змішане навчання: персоналізоване навчання кожного учня [Електронний ресурс] // Prosvitcenter – 2020. – Режим доступу: <http://prosvitcenter.org/zmishane-navchannya>
9. Як запровадити змішане навчання в школі [Електронний ресурс] // Osvitoria – 2020. – Режим доступу: <https://osvitoria.media/experience/yak-zaprovadyty-zmishane-navchannya-u-shkoli-10-najvazhlyvishyh-skladovyh/>
10. Як запровадити змішане навчання в школі: головні складові [Електронний ресурс] // 24Osvita – 2020. – Режим доступу: https://education.24tv.ua/yak-zaprovaditi-zmishane-navchannya-shkoli-golovni-novini-ukrayini_n1408449
11. Дистанційне та змішане навчання у школі [Електронний ресурс] // OsvitaKyiv – 2020. – Режим доступу:
12. Стартує онлайн-курс про дистанційне та змішане навчання у школах [Електронний ресурс] // МОН України – 2020. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/news/startuye-onlajn-kurs-pro-distancijne-ta-zmishane-navchannya-u-shkolah-i-proftehah-pershij-modul-vzhe-u-dostupi>

Анотація. Сиромля А. Змішане навчання в школі. У статті подано матеріал про поняття «змішане навчання», наведені переваги та недоліки даної системи навчання, сформульовано та охарактеризовано форми змішаного навчання. Інформується про курс для вчителів від Міністерства освіти та науки України.

Ключові слова: змішане навчання, дистанційне навчання, система навчання, переваги, недоліки, форми змішаного навчання.

Abstract. Syromlia A. Blended learning in school. The article presents material on the concept of "blended learning", presents the advantages and disadvantages of this system of education, formulates and describes the forms of blended learning. Informs about the course for teachers from the Ministry of Education and Science of Ukraine.

Key words: blended learning, distance learning, learning system, advantages, disadvantages, forms of blended learning.

Токмань Віталіна

Студентка 2 курсу ОР Магістр, спеціальності «Середня освіта (Інформатика)»

vita.verbena@gmail.com

Науковий керівник – В.Г. Шамоля

ВИВЧЕННЯ РАСТРОВОЇ ГРАФІКИ УЧНЯМИ СТАРШИХ КЛАСІВ В ПОЗАКЛАСНИЙ ЧАС ТА СТВОРЕННЯ ЗАВДАНЬ ДЛЯ ПОЗАКЛАСНОГО КУРСУ

Однією із важливих складових інформаційно-комунікаційних технологій на сьогодні є комп'ютерно-інформаційна. Ця складова невпинно збагачує сферу свого застосування, склад інструментів. Для прикладу, реалізується це в царині графічних редакторів, які надають все більше нових можливостей при створенні та обробці зображень і використовуються в найрізноманітніших сферах праці сьогодення. В цьому зв'язку варто приділяти багато уваги комп'ютерно-графічній підготовці молоді, як основі фахової підготовки спеціалістів в час масової інформатизації суспільства.

Вплив комп'ютерно-графічної підготовки є новою компонентою в формуванні творчої особистості. Відтворення образів кольорів, масштабів, текстур, геометричних форм, та іншого створює передумови для динамічного розвитку просторового мислення та ефективного засвоєння нової інформації, значно розвиває візуальну пам'ять.

До теоретичних основ комп'ютерної графіки можна віднести розділи математики, фізики, основи інформатики та програмування, а також образотворче мистецтво, креслення та багато іншого. Комп'ютерною графікою активно використовується доробок здобутих у зазначених дисциплінах знань разом із розширенням їх та закріпленням, що є базисом для більш ґрунтовного вивчення змістовного матеріалу споріднених загальнотеоретичних дисциплін.

Більш того, тема «Комп'ютерна графіка» може зацікавити учнів подальшою практичною корисністю. Набуті у процесі знання вміння і навички з комп'ютерної графіки, як векторної, так і растрової, можуть знадобитися у повсякденній чи професійній діяльності. Основні знання та вміння з даної теми учні отримують ще в школі.

Основною проблемою вивчення комп'ютерної графіки в школі є безсистемність. Растровий графічний редактор вивчається в початкових класах, в середніх класах – векторний графічний редактор. Основна теоретична частина припадає на середні класи. Далі вивчення комп'ютерної графіки та робота в графічних редакторах закінчується.

Першою проблемою є поверховість вивчення теми в другому класі та мала кількість годин в шостому. З огляду на сучасні вимоги, комп'ютерна графіка часто вивчається у ВНЗ та інших навчальних закладах, також вона є непрофільною вибірковою дисципліною. Враховуючи рівень вивчення теми в школі, доречно припустити що у ВНЗ це навчання відбувається повторно і з самого початку. Однак не всі вищі навчальні заклади беруть це в розрахунок, тому частою є ситуація, коли студент має великі прогалини в знаннях і гірше опановує курс.

Другою частиною проблеми є повна відсутність теми комп'ютерної графіки в навчальних планах старших класів (за виключенням профільних класів). Оскільки тема є достатньо великою, довільно її вивчати неможливо, тому важливо знайти той спосіб навчання, який зможе допомогти учням відновити знання і не обтяжувати додатково. Більш того – вид роботи має бути вибіркоким, оскільки вчителі не можуть створювати такого додаткового навантаження поза програмою. Актуальним буде вивчення даної теми для учнів, що вже мають певні плани на навчання після школи і для яких комп'ютерна графіка буде мати постійне практичне використання.

На основі цього варто розробити програму або курс і винести його на позакласне навчання, наприклад, для гурткової роботи. Програму варто укласти з врахуванням раніше отриманих знань, можливостей комп'ютерного класу, згідно нормативних документів МОН.

Також основними особливостями програми мають бути:

- навчальний матеріал є ретельно оптимізований і систематизований, завдання практичного характеру мають теоретичний вступ і інструкції щодо виконання;
- присутня системна і логічна взаємодія відносно курсу інформатики у школі;
- досвід, напрацьований за роки вивчення інформатики, має зберігатись, розвиватись та активно використовуватись;
- вимоги до знань та навичок адаптовано до вікових особливостей учнів;
- зв'язок з конкретним програмним забезпеченням має бути відсутнім або мінімізованим.
- використання додатків та програм, що полегшать планування і реалізацію обраного курсу.

Окрім цього можна проводити анкетування і тестування під час вивчення теми, щоб бачити інтерес та результативність навчання. Перед початком розробки варто ще раз проаналізувати навчальну програму, підручники рівня стандарту та профільного рівня. Після цього опрацювати статті та дослідження, щоб повністю досягнути важливості розробки нової програми та основні напрямки, які варто охопити, щоб курс був як можна більше цілісним, зрозумілим і легким для учнів. Далі варто встановити контакт з учнями, провести анкетування, для визначення ряду показників, які визначають напрямки вивчення теми. Тільки після цього можна створювати курс вивчення комп'ютерної графіки з теорією та практичними завданнями.

Вивчення програми і підручників показало, що комп'ютерна графіка згадується в класі профільного рівня, а рівень стандарту не передбачає продовження вивчення комп'ютерної графіки.

Вивчення статей показало, що комп'ютерна графіка вивчається у вищих навчальних закладах на багатьох спеціальностях тому не варто нехтувати нею в школі. Якщо в школі є відносно великий відсоток учнів, що бажають продовжити навчання з даної теми, то можна організувати роботу.

Перед початком розробки програми варто встановити контакт з учнями. Бесіда чи анкетування допоможе з'ясувати, який відсоток буде зацікавлений у вивченні даної теми та дасть відповіді на ключові питання, наприклад:

- Чи використовуєте ви графічний редактор для власних потреб або під час виконання домашніх робіт?
- На якому або яких пристроях у вас встановлених графічний редактор?
- Чи обробляєте ви свої фото для соц. мереж?
- Чи хотіли б ви вивчати растровий графічний редактор або векторний графічний редактор?
- Чи допускаєте ви, що комп'ютерна графіка буде пов'язана з вашою майбутньою професією?

Також можна поставити ряд інших запитань для виявлення інтересу в учнів до вивчення даної теми. Окрім цього можна поставити ряд теоретичних питань:

- Що таке комп'ютерна графіка? Дайте визначення або поясність своїми словами.
- Чим відрізняються растрова та векторна графіки?
- Які колірні моделі ви можете назвати?
- Назвіть приклад растрового та векторного графічного редактора.
- Назвіть 5 інструментів графічного редактора, якими ви користувались.

Анкета з подібними питаннями дасть можливість зрозуміти рівень тих знань у учнів, що лишилися через кілька років після вивчення редактора. Проаналізувавши результати такого анкетування, вчителю буде легше дібрати теоретичний матеріал та побудувати структуру вивчення курсу.

Наступним кроком варто визначити спосіб вивчення. Як показують проаналізовані дослідження, роботу можна побудувати різними методами та способами, комбінувати їх та змінювати на протязі всього навчання. Замість звичних уроків можемо запропонувати факультативні заняття з плаваючим графіком (з огляду на те, що в групі можуть бути учні різних класів, а отже і з різними розкладами занять) або дистанційний курс з можливістю ділитись результатами і обговорювати їх.

Зміст завдань можна доповнювати тематично (листівки на свята, колаж з певного предмету і т.д.). Це буде додатковим матеріалом, який учні можуть використовувати в роботі над проектами, презентаціями та іншими предметними завданнями.

Під час вивчення теми варто також провести кілька опитувань або бесід, основні питання яких стосуватимуться зрозумілості завдань, пропозицій щодо покращення способів виконання, комунікації.

Курс можна розрахувати на рік, розділивши вивчення растрової та векторної графіки на два півріччя. Перший семестр буде присвячуватись растровому графічному редактору, другий – векторному. Загалом, курс розраховується на 36 годин. Програма враховує вікові особливості мислення і практичну діяльність учнів, тому будується циклічно: вивчення найбільш важливих понять і навичок повторюється в зміненому контексті, що дає можливість узагальнити і конкретизувати вміння і знання.

Наприкінці вивчення курсу варто очікувати, що учні будуть знати відмінності та принципи побудови зображень з використанням різних видів комп'ютерної графіки та пояснювати моделі відображення кольору. Також учні мають вміти:

- створювати попередній алгоритм побудови зображення та реалізовувати його в обраному графічному редакторі;
- налаштовувати графічні програми та їх інструменти для продуктивної роботи;
- створювати колажі та комплексні зображення на основі зовнішніх джерел, графічних примітивів та текстових написів;
- застосовувати засоби векторного графічного редактора, зокрема групування, вирівнювання й шари об'єктів для створення якісної ділової графіки;
- застосовувати графічні та художні ефекти, фільтри, ретушувати та усувати дефекти зображення;
- виконувати колірну та тонову корекцію зображень.

Робота учнів за комп'ютером буде полягати у фронтально-індивідуальному виконанні вправ і завдань зі створення чи обробки графічних зображень. На початку заняття доцільно викладати теоретичний матеріал. На теорію краще відводити 10-15 хвилин, з огляду на те, що не закріплені практичною роботою теоретичні знання можуть забутись і не будуть належно використані.

Вчитель також має враховувати, що не всі учні мають художній хист і його розвиток не є основним завданням даного курсу, адже ще не художній гурток. Вправи зі створення малюнків мають підбиратися так, учні могли виконати щоб їх, навіть якщо не мають здібностей до малювання. До основних завдань мають відноситись пояснення особливостей роботи в програмному забезпеченні та навчання технічним прийомам роботи з інструментами.

Розглядаючи питання створення практичних завдань, ми маємо відштовхуватись від теоретичної складової. Якщо перші уроки міститимуть більше теорії, то наступні будуть спрямовані на практичне засвоєння знань на набуття вмінь і навичок. Тоді умовно завдання можна поділити на два види: завдання, що мають покрокову інструкцію та

завдання, що описує бажаний результат. Перший вид направлений на пригадування інструментів та їх функціональних можливостей. Другий тип дає можливість учню самостійно обрати шлях виконання завдання, проявляючи власні креативність та вже здобуті навички. Приклади завдань з покроковими інструкціями наведені нижче.

Завдання 1. Створити текст з ефектом Напис вогнем:

1. Створіть новий документ з такими параметрами:
 - 1) висота - 10 см, ширина - 20 см ;
 - 2) роздільна здатність - 100 пікселів/см;
 - 3) режим - „Чорно/Біле“; колір - білий.
2. Виберіть інструмент Текст (шрифт - Garamond; розмір - 100 pt; накреслення - Bold; колір - чорний). Введіть текст. Інструментом Переміщення розмістіть напис у центрі малюнка.
3. Об'єднайте шари: меню Шар ~ Об'єднати з попереднім.
4. Інверсія зображення: Зображення ~ Корекція ~ Інверсія.
5. Обираємо інструмент Заливка, підбираємо колір і заливаємо літери кольором.
6. Створюємо дублікат шару, Шар ~ Створити дублікат шару, робимо його невидимим.
7. Створіть ефект кристалізації тексту, використавши фільтр оформлення Кристалізація: меню Фільтр ~ Оформлення ~ Кристалізація, розмір кристалу 6-7 пікселів.
8. "Розмийте" зображення фільтром Кругове розмиття: меню Фільтр ~ Розмиття ~ Кругове розмиття, радіус - 2 пікс, якість - найкраща.
9. Поверніть на 90^0 проти год. стрілки: меню Зображення ~ Поворот зображення ~ 90^0 проти.
10. Для створення ефекту язичків полум'я використайте двічі фільтр Вітер: Фільтр ~ Стилізація ~ Вітер, спосіб – вітер, направлення – справа.
11. Створіть ефект коливання полум'я фільтром Хвиля: Фільтр ~ Спотворення ~ Хвиля, тип – синусоїда, число генерацій – 1, амплітуда не більше 30.
12. Поверніть на 90^0 за год. стрілкою : меню Зображення ~ Поворот зображення ~ 90^0 за.
13. Ще раз використайте фільтр Хвиля, тип – трикутник, число генерацій до 5, амплітуда до 30.
14. Вмикаємо видимість дублікату шару і проходимо кроки 9, 11, 12, 13 для цього шару.
15. Знижуємо непрозорість дублікату шару до 15-20%. Готово!

Завдання 2. Створити текст з ефектом Кам'яні букви:

1. Створіть новий документ з такими параметрами:
 - 1) висота - 15 см, ширина – 20 см;
 - 2) роздільна здатність - 100 пікселів/см;
 - 3) режим - RGB; колір - білий.
2. Залийте робочу область чорним кольором.
3. Виберіть інструмент Текст (шрифт – Bookman Old Style ; розмір - 100 pt; накреслення - Bold; колір - коричневий). Введіть текст.
4. За допомогою інструмента Чарівна паличка виокремте букви тексту. У подальшому всі дії будуть виконуватися над виокремленим текстом.
5. Об'єднайте шари: меню Шар ~ Об'єднати з попереднім.
6. Для деформації країв тексту використайте фільтр Океанські хвилі: меню Фільтр ~ Спотворення ~ Океанські хвилі, розмір - 7 пікс, сила - 9 пікс, (колір фону - чорний).

7. Щоб згладити краї, скористайтесь фільтром Кристалізація з розміром кристалу - 7 пікселів.

8. Для імітації нерівної поверхні використайте фільтр Додати шум: меню Фільтр ~ Шум ~ Додати шум, кількість - 30%, виберіть параметр Гаусс та прапорець Монохромний. Для імітації фактури матеріалу використайте фільтр Тріщини: меню Фільтр ~ Тексура ~ Тріщини(Кракелюри), задайте відстань між тріщинами - 32 пікселі, глибина - 10 пікселів, яскравість - 10 пікс.

9. Далі робимо інверсію виділення (виділяємо фон) і заливаємо його іншим кольором для контрасту. Готово!

Список використаних джерел:

1. Шаляев А.А. Компьютерная графика в школе // Современная педагогика. 2014. № 6 [Электронный ресурс]. URL: <http://pedagogika.snauka.ru/2014/06/2452>.
2. Вивчення графічних редакторів: змістові аспекти. СО Лещук. Комп'ютер у школі та сім'ї, 33-39, 2016. 2, 2016.
3. Горобець С.М. Методичні підходи щодо навчання комп'ютерній графіці студентів ВНЗ засобами інформаційно-комунікаційних технологій // Педагогічні науки, 2018.
4. Андрушко В.О. Форми навчання комп'ютерної графіки у закладах вищої освіти // Теорія і методика професійної освіти, 2018.
5. Мішин Н.В. Особенности обучения компьютерной графике учащихся в условиях дополнительного образования // Инфоурок, 2016.
6. Шахтарина В.И., Король Л.Г. Информационные технологии в педагогической практике профессионального образования // Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева, 2019.
7. Використання вільного і безкоштовного програмного забезпечення в навчальному процесі ЗНЗ / О. М. Крутієнко // Комп'ютер у школі та сім'ї. - 2014.
8. Коршунова О.В. Удосконалення змісту й структури навчання інформатики в школі відповідно до вимог сучасного суспільства // Комп'ютер у школі та сім'ї, 2015.
9. Нежиборець О.М. Використання можливостей комп'ютерної графіки в дистанційному навчанні // Кіровоградський національний технічний університет, 2010.
10. Малиніна І. Інноваційна методика навчання комп'ютерній графіці студентів педагогічних вузів // Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка, 2015.
11. Carol L.uckhardt Redfield. Teaching Computer Graphics by Application // ResearchGate, 2016.
12. Collins B. Twebaze, John Michael Tesha, Investigation on the Poor Computer Graphic Design Skills among Art and Design Students at University // ResearchGate, 2019.

Анотація. Токмань В.А. Вивчення растрової графіки учнями старших класів в позакласний час та створення завдань для позакласного курсу. На сьогоднішній день комп'ютерно-інформаційна складова є дуже важливою. Вона постійно збільшує свій функціонал та перелік можливостей. Проте вивчення комп'ютерної графіки та графічних редакторів в школі постає великим питанням. Тому, зіткнувшись з такою проблемою, можна розробити окремий курс для позакласного вивчення. Реалізація такого курсу в гуртковій роботі буде гарним вирішенням питання вивчення комп'ютерної графіки. Дана стаття містить розбір питання вивчення комп'ютерної графіки, загальні рекомендації та приклади завдань, умовно поділених на дві категорії та пояснення доцільності використання обох з них.

Ключові слова: комп'ютерна графіка, растрова графіка, векторна графіка, графічний редактор, позакласне вивчення інформатики, завдання з комп'ютерної графіки.

Аннотація. *Токмань В.А. Изучение растровой графики учениками старших классов во внеклассное время и создание задач для внеклассного курса. На сегодняшний день компьютерно-информационная составляющая очень важна. Она постоянно увеличивает свой функционал и перечень возможностей. Однако изучение компьютерной графики и графических редакторов в школе возникает большим вопросом. Поэтому, столкнувшись с такой проблемой, можно разработать отдельный курс для внеклассного изучения. Реализация такого курса в кружковой работе будет хорошим решением вопроса изучения компьютерной графики. Данная статья содержит разбор вопросы изучения компьютерной графики, общие рекомендации и примеры заданий, условно разделенных на две категории и объяснения целесообразности использования обоих из них.*

Ключевые слова: компьютерная графика, растровая графика, векторная графика, графический редактор, внеклассное изучение информатики, задачи по компьютерной графике.

Abstract. *Tokman VA Study of raster graphics by high school students in extracurricular time and creation of tasks for extracurricular course. Today, the computer information component is very important. It is constantly increasing its functionality and list of features. However, studying computer graphics and graphic editors at school is a big question. Therefore, when faced with such a problem, you can develop a separate course for extracurricular activities. Implementing such a course in group work will be a good solution to the study of computer graphics. This article contains an analysis of the study of computer graphics, general recommendations and examples of tasks, conditionally divided into two categories and an explanation of the feasibility of using both of them.*

Keywords: computer graphics, raster graphics, vector graphics, graphic editor, extracurricular study of computer science, computer graphics tasks.

Уварова Лідія

Студентка 2 курсу ОР Магістр, спеціальності «Середня освіта (Математика)»

ivarovalidija190188@gmail.com

Науковий керівник - О.О. Одінцева

РЕАЛІЗАЦІЯ ПРИНЦИПУ НЕПЕРЕРВНОСТІ НАВЧАННЯ НА ПРИКЛАДІ ВИВЧЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТРИГОНОМЕТРІЇ

У законі України «Про освіту» зазначено, що однією з обов'язкових умов реалізації неперервності навчання є принцип наступності, який в свою чергу має забезпечити єдність, взаємоузгодженість та взаємозв'язок мети, змісту, форм та методів навчання й виховання, враховуючи вікові особливості учнів на суміжних ступенях освіти.

У науково–педагогічній літературі наступність характеризується, як універсальна педагогічна категорія, яка забезпечує взаємоузгодженість і взаємозв'язок етапів педагогічної діяльності, що визначає неперервність системи освіти [1]. Наступність передбачає поетапне формування компетентностей у процесі вивчення певної дисципліни.

М. М. Волчаста [2, с.6] виділяє такі основні ознаки поняття наступності:

1) послідовність і систематичність викладу навчального матеріалу, поступове зростання його складності;

2) зв'язок і узгодженість змістово – методичних ліній розміщення матеріалу між різними ступенями навчання;

3) узгодженість обсягу навчального матеріалу в початковій, основній та старшій школі;

4) взаємодія нових знань з раніше засвоєними і, на цій основі, досягнення учнями вищого рівня підготовки;

5) використання методів і засобів, що відповідають віковим особливостям учнів на певному етапі навчання.

Вивчення елементів тригонометрії в основній та старшій школі якомога яскравіше демонструє реалізацію принципу неперервності навчання.

Слово “тригонометрія” штучно складене з грецьких слів: “трігонон” - трикутник та “метрео” - міряю, виміряю (відповідним українським терміном було б “трикутникомірювання”).

Основна задача тригонометрії полягає в розв'язуванні трикутників, тобто знаходження невідомих величин трикутника за даними значеннями інших його величин. Так, в тригонометрії розв'язують задачу на знаходження кутів трикутника за даними його сторонами, задачу на знаходження сторін трикутника - за площею та двома кутами тощо. Оскільки будь-яку обчислювальну задачу геометрії можна звести до розв'язування трикутників, то тригонометрія охоплює своїм застосуванням всю планіметрію, стереометрію. Тригонометрія широко застосовується в фізиці, геодезії, топографії, архітектурі, медицині та біології. Без тригонометрії не можна обійтися у випадках, коли необхідно знайти результати з досить великою точністю.

Вимірювання кутів транспортиром або іншими найпростішими кутомірними приладами дає дуже грубе наближення, внаслідок чого кінцеві результати матимуть дуже великі похибки. Тригонометрія дає можливість знаходити кути не безпосереднім їх вимірюванням, а за допомогою обчислень. Щоб цього досягти розглядають спеціальні величини, що є відношеннями сторін прямокутного трикутника (синус, косинус, тангенс і котангенс).

Кути довільного трикутника не можна зв'язати безпосередньо з його сторонами за допомогою алгебраїчних співвідношень. Тому тригонометрія вводить, крім самих кутів,

так звані тригонометричні величини. Ці величини можна зв'язати з сторонами трикутника простими алгебраїчними співвідношеннями. З іншого боку, за даним кутом можна визначити відповідне значення тригонометричної величини. Що правда ці обчислення потребують довгих і трудомістких зусиль, але ця робота зроблена раз і назавжди та закріплена в таблицях.

Значення кожної тригонометричної величини змінюється зі зміною кута, якому вона відповідає; іншими словами, тригонометрична величина це функція кута. Звідси і назва “тригонометричні функції”.

Проаналізувавши навчальну програму з математики (алгебри і початків аналізу та геометрії) для учнів 10 - 11 класів загальноосвітніх навчальних закладів можна зробити висновок, що в ній далі розвиваються основні змістові лінії курсу алгебри такі як:

- 1) розвиток поняття про число;
- 2) тотожні перетворення виразів;
- 3) рівняння і нерівності;
- 4) функції;
- 5) елементи статистики, комбінаторики і теорії ймовірностей,

і завершується розробка аналітичного апарату, що застосовується в предметах природничо – математичного циклу.

Процес вивчення тригонометрії в основній та старшій школі можна розділити на два етапи:

1) початкове ознайомлення з тригонометричними функціями гострого кута в курсі геометрії (8-9 клас);

2) систематизація і поглиблення знань про тригонометричні функції в курсі алгебри та початків аналізу (математики) (10-11 клас).

На першому етапі починаючи з 8 класу в курсі геометрії вивчаються основні поняття тригонометрії, сам термін «тригонометричні функції» не вводиться. Тригонометричні поняття досить абстрактні, тому учні їх сприймають складно. Труднощі засвоєння тригонометричних понять учнями передусім полягають у невмінні виділяти суттєві та несуттєві властивості об'єктів, що належать до цих понять. Тому, перш, ніж вводити точні словесні означення понять, потрібно домогтися засвоєння цих понять на інтуїтивному рівні. Під введенням поняття на інтуїтивному рівні, мається на увазі пояснення його властивостей на конкретних прикладах, з використанням наочних образів і ілюстрацій. Так у 8 класі означення синуса, косинуса, тангенса і котангенса кута вводиться, як відношення сторін в прямокутному трикутнику і використовується для розв'язування прямокутних трикутників. Також в цьому класі учні знайомляться з основними тригонометричними тотожностями та формулами зведення для кутів виду $(90^\circ - \alpha)$.

В 9 класі у курсі вивчення геометрії, учні розширюють поняття синуса, косинуса, тангенса, котангенса для будь – яких кутів від 0° до 180° на прикладі півкола одиничного радіуса за допомогою координат, що є своєрідною пропедевтичною роботою перед введенням тригонометричних функцій числового аргументу за допомогою одиничного кола в 10 класі. Довівши, що співвідношення між тригонометричними функціями одного й того самого кута, які вивчалися у 8 класі, є справедливими для кутів від 0° до 180° , учні вчаться перетворювати тригонометричні вирази. До формул зведення виду $(90^\circ - \alpha)$ додаються нові формули зведення для кутів $(180^\circ - \alpha)$. Доведення теорем синусів та косинусів, дає змогу учням розв'язувати косокутні трикутники. Учні поверхнево знайомляться з радіанною системою вимірювання кутів та дуг.

У 10 класі в курсі алгебри і початків аналізу здійснюється заключний етап вивчення теми «Тригонометричні функції» на основі здобутих в попередніх класах знань й вміннях учнів про функцію в цілому та синус, косинус, тангенс, котангенс зокрема .

Однією з найголовніших змістових ліній курсу «Математики» в старшій школі є функціональна лінія. Для того щоб підготувати учнів до вивчення тригонометричних функцій та їх властивостей, доцільно повторити, систематизувати матеріал стосовно функцій, який вивчався в основній школі, поглибити і розширити його за рахунок вивчення степеневих функцій.

Лінія тотожних перетворень розвивається у зв'язку з вивченням тригонометричних функцій. Тригонометричні функції пов'язані між собою багатьма співвідношеннями, які в свою чергу можна умовно поділити на три групи:

- 1) основні співвідношення;
- 2) формули зведення;
- 3) формули додавання.

Формули тригонометрії застосовуються для спрощення виразів, доведення тотожностей, розв'язування рівнянь та їх систем, нерівностей.

Лінія рівнянь і нерівностей не тільки розвивається у зв'язку з вивченням властивостей функцій, зазначених у програмі, а й виступає самостійними темами (тригонометричні рівняння, нерівності та їх системи). Зокрема розглядаються методи розв'язування та сфери застосувань.

Під час вивчення теми «Тригонометричні функції» є широкі можливості для встановлення міжпредметних зв'язків. У геометрії тригонометричні функції використовуються для розв'язування задач, у фізиці дослідження функцій застосовується при вивченні електродинаміки і оптики.

Перш ніж розглядати тригонометричні функції числового аргументу, докладніше ніж у 9 класі, розглядається поняття «радіанної міри кутів» та проводиться робота з числовим колом. В якості пропедевтичної роботи доцільно розглядати з учнями геометричні завдання на знаходження довжини дуги половини кола, його чверті та третини, тощо. Як підсумок, необхідно підвести учнів до того, що для подальшої роботи вигідніше обирати коло одиничного радіуса. Потім вивчається поняття тригонометричних функцій числового аргументу, шляхом розширення вже вивчених тригонометричних функцій кута, на будь – яку градусну міру, вводиться кут повороту. При цьому слід переконати учнів, що існує відповідність між множиною дійсних чисел і множиною точок одиничного кола.

В процесі роботи з одиничним колом у учнів мають бути сформовані наступні вміння: знаходити на числовому колі точки, що відповідають заданим числам; складати аналітичні записи для дуг числового кола; визначати належність точки певній координатній чверті; знаходити координати точок числового кола та за заданими координатами точку на колі.

Після вивчення тригонометричного кола, як самостійного об'єкта, переходимо до вивчення тригонометричних функцій. Так як первинне визначення синуса, косинуса, тангенса і котангенса було введене за допомогою відношення сторін прямокутного трикутника, то визначення тригонометричних функцій за допомогою тригонометричного кола погано укладаються в свідомості учнів.

Довівши періодичність тригонометричних функцій і користуючись означенням синуса, косинуса, тангенса, котангенса будують графіки цих функцій та виконують деякі перетворення цих графіків. За допомогою графіків виявляють та обґрунтовують 7 властивостей тригонометричних функцій:

- 1) область визначення та область значень;
- 2) парність або не парність функції;
- 3) період функції;
- 4) нулі функції;
- 5) проміжки знакосталості функції;

- 6) проміжки зростання і спадання функції;
- 7) найбільше і найменше значення функції.

Вивчаючи обернені тригонометричні функції, застосовують їх до розв'язування тригонометричних рівнянь.

При розв'язуванні тригонометричних рівнянь, слід наголосити на принциповій відмінності тригонометричних рівнянь від алгебраїчних: тригонометричні рівняння, в яких змінна входить під знак тригонометричної, або зовсім не мають розв'язків, або мають їх здебільшого безліч. Це пов'язано з періодичністю тригонометричних функцій.

Важливо, щоб учні під час розв'язування найпростіших тригонометричних рівнянь не формально запам'ятовували формули загального розв'язку, а усвідомлювали чому одержуються саме такі формули, а не інші. Це допоможе уникнути помилок при розв'язуванні складніших тригонометричних рівнянь.

Зазвичай розглядають два способи розв'язування найпростіших тригонометричних рівнянь:

- 1) графічний спосіб;
- 2) знаходження розв'язків за допомогою одиничного кола.

Розв'язування рівнянь, які відрізняються від найпростіших, можна класифікувати за такими способами розв'язання:

- 1) заміна змінних при розв'язуванні тригонометричних рівнянь;
- 2) зведення до однієї тригонометричної функції;
- 3) розкладання на множники;
- 4) розв'язування однорідних рівнянь;
- 5) введення допоміжного аргументу.

Особливу увагу учнів слід звернути на втрату та появу сторонніх коренів при розв'язуванні тригонометричних рівнянь. Така ситуація може виникнути: при піднесенні обох частин рівняння до квадрату можуть з'явитися сторонні корені. При діленні обох частин рівняння на вираз, що містить невідому, зокрема при необгрунтованому діленні обох частин однорідного рівняння на вираз $\cos^n x$; використанні підстановки $t = \operatorname{tg} \frac{x}{2}$; а застосування теорем додавання тригонометричних функцій, може призвести до втрати розв'язків.

У програмі курсу алгебри і початків аналізу для 10 класу поглибленого рівня вивчення передбачено ознайомлення учнів лише з найпростішими тригонометричними нерівностями, при чому найзручніше це робити за допомогою одиничного кола.

Таким чином, врахування принципів наступності математичної освіти в основній та старшій школі, дозволяє вчителю створювати оптимальні умови для оволодіння учнями навчальним матеріалом.

Список використаних джерел

1. Кокор М.М. Принцип наступності у процесі формування професійних компетенцій майбутніх викладачів іноземних мов за професійним спрямуванням /М. М. Кокор// Нова педагогічна думка.-2013.-№1.1-С.214.
2. Волчата М. М. Наступність у вивченні геометричного матеріалу в початковій та основній школі : автореф. дис на здобуття ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання математики» / Марія Миколаївна Волчата. – Київ, 2003. – 20 с. Retrieved from: <http://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/123456789/6003/1/Vo>
3. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: Підруч. для студентів математичних спеціальностей пед. Вузів К., 2000. – 512с. Retrieved from: <https://edu-lib.com/izbrannoe/slyepkan-z-i-metodika-navchannya-matema>

4. Навчальна програма з математики (алгебра і початки аналізу та геометрія) для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів, рівень стандарту. Retrieved from: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>
5. Навчальна програма з математики для учнів 10-11 класів (початок вивчення на поглибленому рівні з 8 класу) загальноосвітніх навчальних закладів, профільний рівень. Retrieved from: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>
6. Навчальна програма з математики для учнів 5-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів, рівень стандарту. Retrieved from: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>

Анотація. Уварова Л. Реалізація принципу неперервності навчання на прикладі вивчення елементів тригонометрії. У статті показано реалізацію принципу неперервності навчання на прикладі вивчення елементів тригонометрії. Проаналізовано відповідний навчальний матеріал з геометрії для учнів 8-9 класів та з алгебри і початків аналізу для учнів 10-11 класів. Розглянуто методичні особливості навчання темам, що охоплюють тригонометричні функції.

Ключові слова: тригонометричні функції, неперервність, наступність, тригонометричні тотожності, тригонометричні рівняння.

Abstract. Uvarova L. Implementation of the principle of continuity of learning on the example of studying the elements of trigonometry. There is the principle of continuity of learnings implementation on the example of studying the trigonometry in this article. It is analyzed the curricula in geometrics for students of 8-9 grades and in algebra for students of 10-11 grades. It is consider the methods of teaching trigonometry elements.

Keywords: trigonometric functions, continuity, trigonometric identities, trigonometric equations.

Хоминська Олександра

Студентка 2 курсу ОР Магістр, спеціальності «Середня освіта (Математика)»

alexsandra.9954@gmail.com

Науковий керівник – М.Г. Друшляк

АНАЛІЗ КОМП'ЮТЕРНОГО ІНСТРУМЕНТАРІЮ ПРОГРАМ ДИНАМІЧНОЇ МАТЕМАТИКИ (ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА)

Ознайомлення учнів з елементами стохастичності відкриває широкі можливості для ілюстрації значущості математики при розв'язуванні прикладних задач. Володіння азами комбінаторики, теорії ймовірностей і математичної статистики дає змогу на змістовних (як у математичному, так і в прикладному аспектах) прикладах вивчати різні процеси, показувати універсальність математичних методів, демонструвати основні етапи розв'язування прикладних задач засобами стохастичності. Ймовірно-стохастична лінія шкільного курсу математики складна з позиції візуалізації, тому вчителі намагаються залучити до її вивчення різні комп'ютерні засоби, в тому числі програми динамічної математики [7, с. 56].

Наразі розроблено вже значну кількість програмних засобів, використання яких дозволяє розв'язувати досить широке коло математичних задач різних рівнів складності за допомогою комп'ютера. Найбільш придатними для підтримки вивчення теорії ймовірностей та математичної статистики в навчальних закладах видаються *GranI*, *GeoGebra*, *Математичний конструктор*. Названі програмні засоби прості у використанні, оснащені досить зручним інтерфейсом. Від користувача не вимагається значний обсяг спеціальних знань з інформатики, основ обчислювальної техніки, програмування тощо, за винятком найпростіших понять, цілком доступних для учнів.

Проаналізуємо комп'ютерний інструментарій програм динамічної математики *GranI* [2-6], *GeoGebra* [7-8], *Математичний конструктор* [1], який доцільно використовувати при вивченні стохастичної змістової лінії шкільного курсу математики.

GRANI (GRaphic ANalysis). Комп'ютерний інструментарій даної програми динамічної математики якнайкраще реалізується при розв'язуванні задач математичної статистики. Перед початком введення набору спостережених значень слід встановити у вікні *Список об'єктів* тип задання залежності *Статистична вибірка* і звернутися до кнопки *Об'єкт/Створити*. З'являється допоміжне вікно *Дані статистичної вибірки*, вигляд якого може змінюватись в залежності від типу розподілу (дискретний чи неперервний) і способу задання даних (частоти, відносні частоти, варіанти).

Тип даних необхідно вказати перед початком введення самих даних, оскільки при зміні типу даних таблиця, що їх містить, очищується. Наприклад, у випадку дискретного розподілу і типу даних «Частоти» необхідно вказувати окремі можливі значення досліджуваної величини і частоти появи цих значень. При цьому неможливо буде побудувати гістограму і неперервну функцію розподілу частот. При виборі неперервного розподілу неможливо буде побудувати полігон частот і ступінчасту кусково-сталу функцію розподілу, а при введенні даних необхідно вказувати рівновіддалені середини інтервалів однакової довжини і частоти попадання у ці інтервали. Набір спостережених значень у обох випадках вводиться однаково.

Розглянемо на прикладі можливості використання комп'ютерного інструментарію програми *GranI* при розв'язуванні задач математичної статистики.

Задача 1. Для вивчення попиту на розмір чоловічих сорочок продавець записував, які розміри було продано протягом тижня. І отримав таку послідовність чисел: 38, 41, 39, 41, 44, 43, 42, 40, 39, 41, 38, 44, 43, 40, 41, 42, 38, 41, 43, 38, 44, 39, 40, 39, 42, 38, 43, 40,

41, 42, 38, 38, 43, 39, 40, 44, 42, 39, 43, 39, 44, 40, 41, 42, 39, 40, 39, 40, 44, 43, 41, 42, 40, 41, 40, 41, 42, 40, 40, 41, 42.

Розрахувати кількість сорочок 42 розміру; сорочок більше 39 розміру; загальну кількість сорочок.

Для введення статистичних даних обираємо спочатку тип розподілу – дискретний. При введенні безпосередньо даних можливі два варіанти – частоти та варіанти. Але при виборі першого способу введення даних потрібно попередньо побудувати ряд розподілу частот, що вимагає додаткових обчислень. Тому найраціональнішим способом буде вибір такого способу введення даних як варіанти. Частоти та відносні частоти дає змогу автоматично обчислити команда *Операції/Статистика/Частотна таблиця* (рис.1). Маючи частотну таблицю, відповідаємо на запитання задачі.

Частотна таблиця

x	n	Накопич. n	Pn*	Накопич. Pn*
38	7	7	0.1148	0.1148
39	9	16	0.1475	0.2623
40	12	28	0.1967	0.459
41	11	39	0.1803	0.6393
42	9	48	0.1475	0.7869
43	7	55	0.1148	0.9016
44	6	61	0.09836	1

Рис.1

Відповідь: кількість сорочок 42 розміру – 9; сорочок більше 39 розміру – 45; загальну кількість сорочок – 61.

GeoGebra. Для роботи з випадковими величинами у програмі *GeoGebra* передбачено вікно зі спеціальним набором інструментів, який зосереджено у вкладці *Таблиці і графіки* бічної панелі *Перспективи*. Також це вікно доступне через меню інтерфейсу за шляхом *Вид/Таблиця*. Таблиця подібна до електронних таблиць *Excel*. Імена комірок можна використовувати у виразах та командах. У комірки можна вводити не лише числа, але й інші типи математичних об'єктів, які підтримує *GeoGebra* (наприклад, координати точок, функції, команди). Якщо це можливо, *GeoGebra* відразу виводить на екран графічне представлення об'єкта. Більш детально про інструменти програми можна дізнатись із меню допомоги.

Розглянемо на прикладі можливості використання комп'ютерного інструментарію програми *GeoGebra* при розв'язуванні задач теорії ймовірності.

Задача 2. На відрізку $[-2; 2]$ навмання обирають число x . Яка ймовірність того, що $|x| < 1$?

Нехай a – параметр точки на відрізку, $a \in [-2; 2]$. Подія відбудеться за умови $(-1 < a < 1)$. Побудуємо точку з координатами $(a; 0)$ (рис. 2). Вкажемо у властивостях точки *Оставлять слід* і анімуємо параметр a . Отримаємо результат, який наочно показує, де має знаходитися точка a . Через командний рядок задамо логічну функцію, яка дорівнює 1, якщо виконуються умови $(-1 < a < 1)$, і яка дорівнює 0, якщо умова не виконується – *Если* $[-1 < a < 1, 1, 0]$. Далі у властивостях даної функції оберемо послугу *Запис в таблицю* для запису експериментальних даних у електронну таблицю. При анімації параметру a значення цієї функції будуть заноситися у перший стовпчик таблиці.

Потім виділимо усі отримані значення і обчислимо відносну частоту того, що умова виконується, тобто відносну частоту значень 1 для заданої функції. Для цього скористаємося інструментом *Среднее арифметическое* на панелі вікна *Таблиця*.

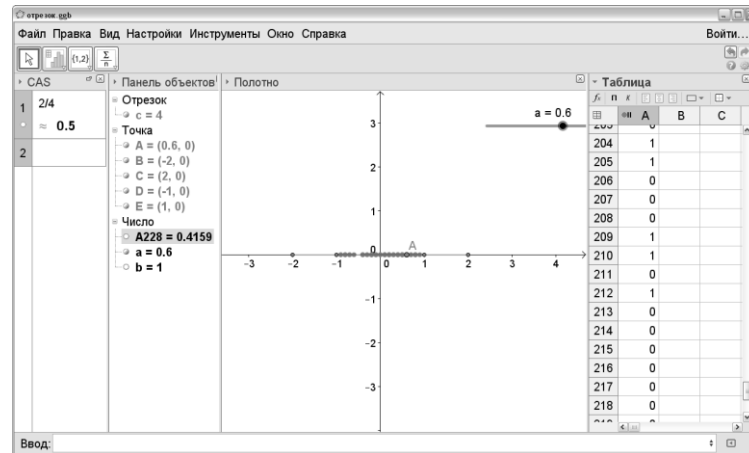


Рис. 2

Якщо провести 408 експериментів, то отримаємо відносну частоту значень 0,496; при кількості експериментів 594 – відносну частоту значень 0,526, при 806 – 0,537; при 1041 – 0,52. Як бачимо, при збільшенні кількості випробувань ймовірність того, що $|x| < 1$ прямує до 0,5.

Математический конструктор. Розглянемо комп'ютерний інструментарій програми динамічної математики *Математический конструктор*.

Розробники пропонують наступні комп'ютерні інструменти у розділі Статистика: *Случайное испытание*, *Плеер случайных испытаний*, *Вычисление статистик*, *Временной ряд (таблица)*, *Временной ряд (график)*, *Полигон частот*, *Гистограмма частот*.

Розглянемо детальніше інструмент *Случайное испытание*. При виборі даного інструменту можна задати тип випробування: випадкове кидання чи випадковий вибір. Якщо обрати у якості випробування *Случайное бросание*, то потрібно обрати число предметів, які кидаються одночасно; предмети, що використовуються (монета, кнопка, гральний кубик), при цьому вказуються чисельні значення результатів випробування. Оскільки кнопка не є симетричним предметом і результати її кидання не є рівноможливими подіями, то потрібно додатково вказати ймовірність, з якою кнопка впаде вістрям догори.

Якщо ж у якості випробування обрати *Случайный выбор*, то потрібно додатково вказати число предметів, які дістаються з корзини одночасно; яким чином ці предмети дістаються з корзини – з поверненням, без повернення чи одночасно; предмети, що використовуються (кулі, гральні карти, цифри, російські літери, англійські літери, люди, рукавички, черевики, руки, різні предмети, грані грального кубика, різні боки монети євро, російського рубля, кнопки, шкарпетки, випробування Бернуллі (успіх чи невдача), причому перед початком випробування потрібно помістити предмети з каталогу у корзину.

Інструмент *Вычисление статистик* дозволяє обчислити кількість повторів значень, суму значень у випробуванні, мінімальне та максимальне значення у випробуванні, значення елемента з номером.

Інструмент *Временной ряд (или ряд динамики)* дозволяє заносити значення випадкової величини, зібрані в послідовні дискретні моменти часу, до таблиці, а *Временной ряд (график)* буде графік залежності однієї із функцій, заначених у статистиках, від номера випробування.

Інструмент *Полигон частот* побудує полігон частот за даними одного із стовпців таблиці, а інструмент *Гистограмма частот* – відповідно гістограму частот

Плеер случайных испытаний – це інструмент, який проводить одне випадкове випробування або автоматично запускає цілу серію таких випробувань. На плесері є три кнопки: *Пуск* – запускає серію випробувань; *Шаг* – виконує одне (або декілька) випробувань за один крок; *Сброс* – скидає всю серію на початок. *Статистика* – це не тільки назва галузі знань, що займається збором і обробкою даних. Друге, більш вузьке, значення цього слова – функція від результатів випадкового випробування, випадкова величина. Наприклад, кількість "герців", що випали при підкиданні трьох монет [1].

Розглянемо на прикладі можливості використання комп'ютерного інструментарію програми *Математический конструктор* при розв'язуванні задач теорії ймовірності.

Задача 3. В кошику 2 червоні та 2 зелені кулі. З нього виймають 2 кулі. Яка ймовірність того, що вони будуть однакового кольору (рис. 3)?

Для кращої візуалізації скористаємося програмою *Математический конструктор*. Задамо тип випробування – випадковий вибір, а саме з чотирьох куль витягуємо дві. Занесемо результати випробування у таблицю. Для визначення ймовірності випадання куль однакового кольору скористаємося даними таблиці. Визначивши частоту випадку куль різного кольору, ми підрахували, що ймовірність випадку куль однакового кольору складає приблизно 0,333, що не суперечить результатам аналітичного розв'язання. Додатково існує можливість візуалізувати за допомогою графіку, коли зелена лінія це ймовірність випадку куль різних кольорів, а синя – однакових.

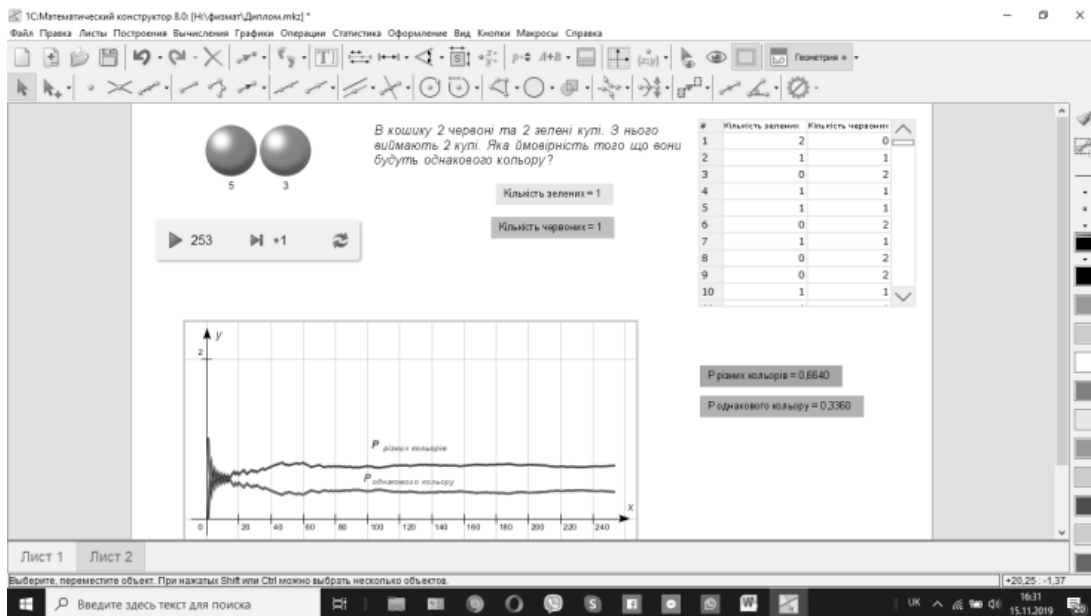


Рис. 3

Програми динамічної математики та використання їх інструментарію надають вчителю можливість зробити своє спілкування з учнями ще більш інтенсивним, більше уваги приділити логічному аналізу умов задач, перекласти на комп'ютер рутинні технічні обчислення, візуалізувати складні для сприймання поняття стохастичної змістової лінії шкільного курсу математики.

Список використаних джерел

1. «1С:Математический конструктор» – программная среда для создания интерактивных математических моделей [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://obr.1c.ru/mathkit>

2. Жалдак М.І. Gran1 – математика для всех. // Компьютеры + программы. – 1995. – №5(20). – с.72-76
3. Жалдак М.І. Комп'ютер на уроках математики: Посібник для вчителів. – К., Техніка, 1997. – 304 с.
4. Жалдак М.І., Горошко Ю.В., Вінниченко Є.Ф. Математика з комп'ютером. Посібник для вчителів. – К. РННЦ ДІНІТ, 2004.
5. Жалдак М.І., Михалін Г.О. Елементи стохастики з комп'ютерною підтримкою. Посібник для вчителів. – К: Шкільний світ, 2002.
6. Жалдак М.І., Михалін Г.О. Елементи стохастики з комп'ютерною підтримкою. Посібник для вчителів. – К: Шкільний світ, 2002.
7. Комп'ютерно орієнтовані системи навчання математики: Навчальний посібник / О.В. Семеніхіна, М.Г. Друшляк. – Суми: СумДПУ ім. А.С. Макаренка, 2017. – 144 с.
8. Тарасевич А. К., Морозова Е. В. Особенности изучения основ теории вероятностей в школьном курсе математики // Научно-методический журнал «Концепт». – 2016. – Т. 11. – С. 1946–1950.

Анотація. Хоминська О. Аналіз комп'ютерного інструментарію програм динамічної математики (теорія ймовірностей та математична статистика). У статті детально описано комп'ютерні інструменти програм динамічної математики Gran1, GeoGebra, Математический конструктор, які можна використовувати при розв'язуванні задач стохастичної змістової лінії шкільного курсу математики. Використання комп'ютерного інструментарію програм проілюстровано на прикладах.

Ключові слова: ймовірність, статистика, стохастична змістова лінія, програма динамічної математики, Математический конструктор, Gran1, GeoGebra.

Abstract. Khomynska O. Analysis of computer tools of dynamic mathematics software (probability theory and mathematical statistics). The article describes in detail the computer tools of dynamic mathematics software Gran1, GeoGebra, MathKit, which can be used in solving problems of the stochastic semantic line of the school mathematics course. The use of computer software tools is illustrated by examples.

Keywords: probability, statistics, stochastic line, dynamic mathematics software, MathKit, Gran1, GeoGebra.

Цілуйко Віта

Студентка 2 курсу ОР Магістр, спеціальність «Середня освіта (Інформатика)»

tsiluikovita@gmail.com

Науковий керівник - В.Г. Шамоля

ВИВЧЕННЯ ВЕКТОРНОЇ ГРАФІКИ УЧНЯМИ СТАРШИХ КЛАСІВ

Вступ. На сьогодні спостерігається активний процес розвитку інформатизації, який характеризується в першу чергу широким впровадженням сучасних інформаційних технологій у різні сфери людської діяльності. Сучасне суспільство зіткнулося зі зміною характеру професійної діяльності на основі впровадження нових інформаційних технологій. У зв'язку з цим потрібно змінити підхід до підготовки майбутнього покоління до вибору професійної діяльності. Такі зміни потрібно враховувати ще з шкільного віку, адже школа є головною сходинкою в житті людини, яка закладає фундамент знань та формує особистість. Застосування сучасних інформаційних технологій у школі сприяє більш активному і свідомому засвоєнню навчального матеріалу та активізації пізнавальної діяльності на уроках.

Ми живемо в час модернізації освітньої системи, використання інформаційних та комунікаційних технологій дають нові перспективи і нові можливості для навчання. На даний час інформаційні технології стали невід'ємною частиною нашого життя. Впровадження комп'ютерних технологій у шкільний навчальний процес є досить перспективним та сприяє підвищенню ефективності навчального процесу за рахунок високого ступеня наочності та комфортності навчання. Цим самим підвищується зацікавленість та активність учнів, розвиваються навички самоосвіти, ініціативності та логічного мислення.

Постановка проблеми. Важливою частиною комп'ютерних технологій є комп'ютерна графіка. Комп'ютерна графіка вивчає методи побудови зображень різних геометричних об'єктів і сцен. Головними етапами побудови зображення є моделювання та візуалізація. Методами комп'ютерного синтезу можна створити нереальні, фантастичні зображення та ефекти [5].

Комп'ютерна графіка є творчим застосуванням набутих знань, їхнім розширенням і закріпленням стимулом більш ґрунтовного вивчення загальнотеоретичних дисциплін. Саме вона надає необхідної глибини розуміння поданої інформації, тому й грає значну роль у навчальному процесі [3].

Аналіз останніх досліджень. Аналізуючи навчальні програми та наукові дослідження можна виділити ряд проблем, які постають при вивченні комп'ютерної графіки в школі [1].

Головною проблемою є відсутність чіткої системи вивчення комп'ютерної графіки. Вивчення даної теми розпочинається ще в початкових класах, в учнів формуються уявлення про комп'ютерну графіку та способи її подання, діти здебільшого знайомляться з роботою в растровому графічному редакторі. У середній ланці школи діти здебільшого вивчають векторну графіку. Опановують інструменти для роботи з векторними зображеннями. В старшій школі взагалі не відводиться часу на вивчення комп'ютерної графіки.

Також, однією з проблем при вивченні даної теми є майже повна відсутність вивчення теоретичного матеріалу, адже в початковій школі діти вивчають лише растровий графічний редактор і, відповідно не знайомляться з теоретичним матеріалом. В середній школі хоча і відводиться більше часу на вивчення векторної графіки, проте це в основному робота з програми і діти знову ж таки майже не опановують теорію.

Враховуючи те, що на сьогоднішній день така область інформатики як комп'ютерна графіка охоплює всі види та форми представлення зображень, доступних для сприйняття людиною або на екрані монітора, або у вигляді копії на зовнішньому носіїві. Займаючи все більш міцні позиції, вона знаходить застосування не тільки в комп'ютерному світі, але і в різних сферах людської діяльності. Нині в школі необхідний якісно новий підхід до вивчення векторної графіки [4].

Повна відсутність теми «Комп'ютерна графіка» в навчальній програмі старших класів є не менш важливою проблемою. Оскільки, дана тема є досить обширною і потребує чимало часу на вивчення як растрової так і векторної графіки необхідно знайти спосіб за допомогою якого ми зможемо допомогти дітям відновити старі знання, вміння та навички та отримати нові. Потрібно враховувати, що ми не можемо створювати додаткового навантаження поза програмою і те, що поглиблене вивчення даної теми буде корисним не всім, а лише тим хто збирається використовувати отримані навички і після школи.

Мета статті. Визначити чи доцільно продовжувати вивчення теми «Векторна графіка» у старшій школі. Запропонувати можливий спосіб подальшого вивчення.

Результати досліджень. Перебудова сучасної системи освіти включає впровадження нових та перспективних інформаційних технологій навчання, що базуються на можливостях сучасної комп'ютерної графіки.

Теоретичну основу комп'ютерної графіки заклали такі дисципліни як математика, фізика, інформатика, логіка, програмування та побудова алгоритмів, мистецтво тощо. Комп'ютерна графіка ширше розкриває кругозір та вміння використовувати знання з інших предметів шкільного курсу. Безперечним є практична корисність комп'ютерної графіки для подальшого використання в майбутній професійній діяльності.

На базі засобів комп'ютерної графіки та інформаційних технологій з'являються нові напрямки професійної діяльності, напрямки виробництва та середовища і взаємостосунки. З'являються нові види мистецтва пов'язані з комп'ютерною графікою. Це є веб-дизайн, анімація, комп'ютерний живопис, електронна музика, комп'ютерна графіка та мистецтво тощо.

Попит на професії з роками змінюється, комп'ютерна графіка у професійній сфері все більше набирає попиту. Отож шкільна програма має надавати не тільки знання а й вказувати на актуальні теми для вивчення і акцентувати їх реалізацію в майбутньому виборі професійної діяльності. Створення електронних ресурсів по темі комп'ютерної графіки є обов'язковим і має надавати дітям та бажаючим вивчати цю тему самостійно поглиблені теоретичні знання та навички практичної їх реалізації.

Для подальшого вивчення векторної графіки в старшій школі доцільно розробити програму для гурткової роботи. При розробці програми варто дотримуватись нормативних документів МОН і враховувати знання та вміння учнів, можливості комп'ютерного класу [2].

Програма має включати в себе співмірну кількість як теоретичного матеріалу, так і практичних робіт, також варто забезпечити зв'язок з програмами, які вивчалися раніше. Потрібно враховувати вікові особливості учнів.

Для успішного досягнення цілей варто проводити з учнями бесіди або анкетування стосовно вивчення даної теми для того, щоб визначити зацікавленість дітей до такого способу вивчення комп'ютерної графіки.

Спочатку варто з'ясувати чи є учні, які зацікавлені у подальшому вивченні даної теми. Для цього необхідно провести бесіду або ж анкетування. Доцільно поставити такі питання:

- ✓ Чи використовуєте ви векторні редактори для власних потреб?
- ✓ На якому або яких пристроях у вас встановлених графічний редактор?

- ✓ Яким графічним редактором ви користуєтесь?
- ✓ Чи обробляєте ви свої фото?
- ✓ Чи хотіли б ви надалі вивчати векторний графічний редактор?
- ✓ Чи збираєтесь ви користуватися засобами векторної графіки після закінчення школи?

Дані запитання є лише прикладом, можна використати ряд інших запитань в залежності від того, що ми хочемо дізнатися.

Надалі потрібно визначити спосіб вивчення даної теми. Як показує аналіз досліджень вивчення можна побудувати використовуючи різні методи та форми навчання, це може бути як гурткова робота в приміщенні школи так і дистанційне навчання.

Можна пропонувати учням робити плакати, оголошення, листівки як тематичні завдання до світ.

Під час вивчення теми доцільно проводити додаткові бесіди та анкетування для визначення зацікавленості учнів у такій формі вивчення теми, а також зрозумілості та доступності курсу, можливості внесення деяких змін у вивчення.

Перед початком та в кінці вивчення курсу можна провести тестування учнів для визначення початкового та підсумкового рівня знань та вмінь учнів, а також для порівняння результатів та підбиття підсумків ефективності даного курсу. Таким чином проаналізувавши всі дані ми зможемо визначити чи потрібно продовжувати вивчення даної теми в старших класах.

Висновки. Уроки комп'ютерної графіки розвивають образне мислення учнів, вчать графічному моделюванню об'єктів, дають можливість краще ознайомитися з гармонійним поєднанням кольорів, формують відношення до комп'ютера як інструмента творчості, реалізації своїх потреб. Тому ціль вчителя – дати імпульс до вивчення нового виду мистецтва, який з'явився в сучасному світі – комп'ютерної графіки, та розуміння її застосування в повсякденному житті.

Впровадження даного курсу дозволить сформувати в учнів інформаційні та професійні компетенції, які відповідають за створення, обробку та модифікацію графічних об'єктів, сприятиме розвитку пізнавального інтересу, розширить творчий потенціал школярів. Таким чином цілком обґрунтованим є подальше вивчення теми «Векторна графіка» в старших класах.

Перспективи подальших досліджень. Перспективи подальших досліджень вбачаються в розробці програми та методичних матеріалів для гурткової роботи з вивчення векторної графіки в старших класах.

Список використаних джерел

1. Інформатика (для учнів 5-9 класів, які вивчали інформатику у 2-4 класах) Навчальна програма [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>
2. Остапець В. С. Про планування курсу інформатики в 5-6 класах за новими програмами // комп'ютер у школі та сім'ї. №7, 2013. С. 10-13
3. Шаляев А.А. Компьютерная графика в школе // Современная педагогика. 2014. № 6 [Електронний ресурс]. URL: <http://pedagogika.snauka.ru/2014/06/2452>
4. Гусак Я. В. Комп'ютерна графіка як складова шкільного курсу інформатики // Матеріали Шістнадцятої студентської наукової конференції «Наумовські читання» / ХНПУ імені Г. С. Сковороди – Харків : ХНПУ, 2019. – 62-64 с.
5. Гербеков Х. А., Халкечева И. Т. Изучение компьютерной графики в системе общего образования // Вестник РУДН. 2017. №4 [Електронний ресурс]. URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-kompyuternoy-grafiki-v-sisteme-obschego-obrazovaniya/viewer>

Анотація. Цілуйко В. Особливості методики вивчення векторної графіки у старшій школі. *На сьогоднішній день векторна графіка відіграє важливу роль в нашому житті. Її технології широко використовують як для друкарського дизайну, так, і у веб-дизайні. Упевнено можна казати, що більшість дизайнерів успішно використовують векторну графіку. Векторна графіка є досить зручною у використанні і враховуючи те, що існує ряд програм, які доступні всім, то опанувати її може кожен.*

Вивчення даного курсу має важливе значення для загального розвитку дітей. Вивчення графічних зображень надає змогу учителю розвивати в учнів основні розумові прийоми:

- *проведення аналізу переваг та недоліків окремого виду графіки;*
- *проведення порівняння між різними видами графічних зображень та визначення доцільності використання конкретного програмного засобу для конкретного виду графічного зображення;*
- *визначення раціонального способу побудови зображення;*
- *алгоритмічний підхід при побудові зображення тощо.*

На уроках учні здобувають знання, уміння й досвід їх практичного застосування, розвивають просторову уяву, природне геометричне бачення та інтуїцію, формують образність мислення та культуру оформлення графічних композицій, вчать мислити логічно, обирати оптимальний шлях для вирішення певної проблеми, діяти швидко, впевнено й творчо.

Ключові слова: *комп'ютерна графіка, векторна графіка, вивчення векторної графіки.*

Abstract. Tsiluyko V. Features of methods of studying vector graphics in high school. *Today, vector graphics play an important role in our lives. Its technologies are widely used for both print design and web design. It is safe to say that most designers successfully use vector graphics. Vector graphics are quite easy to use and given that there are a number of programs that are available to everyone, everyone can master it.*

Studying this course is important for the overall development of children. The study of graphic images allows the teacher to develop in students the basic mental techniques:

- *analysis of the advantages and disadvantages of a particular type of graphics;*
- *comparison between different types of graphic images and determination of the expediency of using a specific software for a specific type of graphic image;*
- *determining a rational way to build an image;*
- *algorithmic approach when constructing an image, etc.*

In lessons, students gain knowledge, skills and experience of their practical application, develop spatial imagination, natural geometric vision and intuition, form imagery and culture of graphic compositions, learn to think logically, choose the best way to solve a problem, act quickly, confidently and creatively. .

Keywords: *computer graphics, vector graphics, study of vector graphics.*

Черкаська Марина

Студентка 2 курсу ОР Магістр, спеціальності 014 Середня освіта (Математика)»

Cherkaska81@gmail.com

Науковий керівник - О.О. Одінцева

СУЧАСНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ МОМЕНТІВ ІСТОРИЗМУ ПРИ НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ

Використання історичного матеріалу при навчанні математики залежить від вчителя, від його знань історії предмету та розуміння необхідності та ефективності такого роду матеріалу. У сучасній шкільній програмі та методичних посібниках вкрай мало подано рекомендацій по застосуванню історичного матеріалу при навчанні математики. Не зазначено ні його кількість, ні методика його застосування, ні формат подання на уроці. Вся наявна інформація стосовно моментів історизму при навчанні математики в друкованих і електронних джерелах зумовлена здебільшого власним досвідом авторів видання та носить більш ознайомлюваний, а не рекомендаційний характер. Але одностайною є думка про те, що застосування історичних довідок на уроках необхідним та доцільним. Вчитель повинен володіти історичними фактами та вміти їх застосовувати за потреби. Про те не варто розраховувати на те, що вчитель досконало вивчить історію того чи іншого питання, що стосуються шкільної програми математики, буде пам'ятати всі історичні довідки та застосовувати у разі необхідності. Але при підготовці до уроку, доцільно використовувати моменти історизму, що стосуються саме вивчення певної теми.

Історичні довідки на уроках математики, враховуючи традиційні методи та сучасні можливості, здебільшого пропонуються застосовувати у таких формах [1]:

1) *Бесіда на початку вивчення нового матеріалу;*

Приклад 1. Тема : «Звичайні дроби» 5 клас.

Вчитель : Скільки учнів у нашому класі ? Скільки хлопчиків? Скільки дівчаток?

Очікувана відповідь : 24 учні, хлопчиків-10 , дівчаток-14.

Вчитель: Правильно. На ці питання ви відповіли, використовуючи натуральні числа 24,10,14. А якщо нам потрібно розв'язати історичну задачу, яка звучить так: «Поділити 7 хлібин між 8 людьми» [2, с. 176].

Очікувана відповідь: Кожну хлібину розрізати на 8 частин і кожній людині дістанеться 1 частина із кожної хлібини.

Вчитель : Ваш розв'язок правильний, при цьому ми використали дробові числа. А ось у автора цього древнього математичного тексту Ахмеса подано інше розв'язання :

$$\frac{7}{8} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8}$$

Тобто кожна людина отримає $\frac{1}{2}$ або іншими словами...

Очікувана відповідь: половину хліба

Вчитель: до половини додадуть ще $\frac{1}{4}$, або

Очікувана відповідь: четвертину

Вчитель: Правильно. Та наостанок $\frac{1}{8}$ частина.

2) *Повідомлення або історичний екскурс;*

Приклад 2. Тема: «Натуральні числа» 5 клас.

Історія виникнення уявлення про натуральні числа починається на світанку людського суспільства, тому що у людей виникає потреба лічити худобу, рибу, тощо. Спочатку предмети просто порівнювали із частинами тіла - пальцями руки або очима. Завдяки кількості пальців, маємо на сьогодні десяткову систему числення. Потім з'являються знаки для позначення чисел – цифри.

3) *Факти із історії науки математики;*

Приклад 3. Першим математиком вважають мандрівника, купця та грецького філософа Фалеса (приблизно VII ст. до н.е.) за те, що саме він першим вивів математичну теорему із доведенням. Цікаво, що однією із прикладних задач, яку описав Фалес, була задача на вимірювання висоти єгипетської піраміди. Так, вимірявши тінь від піраміди та тінь від довгої палиці, застосувавши власні теореми про подібність, отримав значення шуканої висоти.

4) *Біографічна довідка про видатного математика;*

Приклад 4. Тема: «Квадратні рівняння. Теорема Вієта». Алгебра 8 клас.



Франсуа Вієт народився у 1540 році у Франції в містечку Фонтене-ле-Конт в сім'ї прокурора. Отримав юридичну освіту, почав займатися адвокатською діяльністю. Саме в той час почав цікавитися астрономією та тригонометрією. Переїхавши до Парижу в 1571 році, продовжив працювати адвокатом. Після знайомства з майбутнім королем Франції Генріхом IV, обіймає посаду таємного радника. Найвидатнішим досягненням Вієта на службі у короля в цей період вважається розгадка шифру, який складався із 500 знаків та періодично змінювався. Цим шифром переписувалися вороги короля. Завдяки Франсуа перехоплені послання вдалося розшифрувати. За це недоброзичливці почали звати Франсуа Вієта дияволом та доклали максимум зусиль, щоб відсторонити його від королівського двору. Що врешті-решт і сталося в 1584 році. Хоча через чотири роки

Вієта поновили на посаді, весь цей час виявився дуже плідним для нього. Саме тоді він почав свою працю «Мистецтво аналізу або Нова Алгебра». Хоча працював геній майже безперервно, свою працю за життя завершити не встиг, але головні його надбання – розробка елементарної алгебри, введення буквених позначень, визначили подальший розвиток математики.

5) *Презентації, портрети, фрагменти фільмів про історію математики;*

Приклад 5. Презентація на тему «Золотий переріз» [3].

6) *розв'язування історичних задач, загадок, головоломок;*

Приклад 6. Тема: «Розв'язування прямокутних трикутників. Теорема Піфагора». Геометрія 8 клас.

Задачі на теорему Піфагора. Задача 6 із дев'ятої книги «Математика в дев'яти книгах» (Древній Китай). Існує водойма із стороною 1 чжан (=10 чи). В її центрі росте очерет, який виступає над водою на 1 чи. Якщо потягти очерет до берега, то він якраз торкнеться його. Питання: якою є глибина водойми та яка довжина очерету (рис. 1)?

Нехай глибина водойми x , тоді розглянемо прямокутний трикутник, у якого один катет дорівнює x , другий катет 5, а гіпотенуза $x+1$. За теоремою Піфагора знаходимо

$$x^2 + 5^2 = (x + 1)^2$$

$$x^2 + 25 = x^2 + 2x + 1$$

$x = 12$, тобто глибина водойми 12 чи, а довжина очерету 13 чи. [2, с.31].

Приклад 7. Задача 13 із дев'ятої книги «Математика в дев'яти книгах» (Древній Китай). Існує бамбук заввишки в 1 чжан (= 10 чи). Вершину його зігнули так, що вона торкається землі на відстані 3 чи від коріння. Запитання: яка висота після згину (рис. 1)?

Застосуємо до прямокутного трикутника теорему Піфагора: Один катет позначимо через x (висоту бамбука після згину), другий катет 3, гіпотенуза дорівнює $10 - x$, тоді :

$$\begin{aligned}x^2 + 3^2 &= (10 - x)^2 \\x^2 + 9 &= 100 - 20x + x^2 \\x &= 4 \frac{11}{20}\end{aligned}$$

Тобто висота бамбука після згину дорівнює $4 \frac{11}{20}$ чи. [2,с.31].

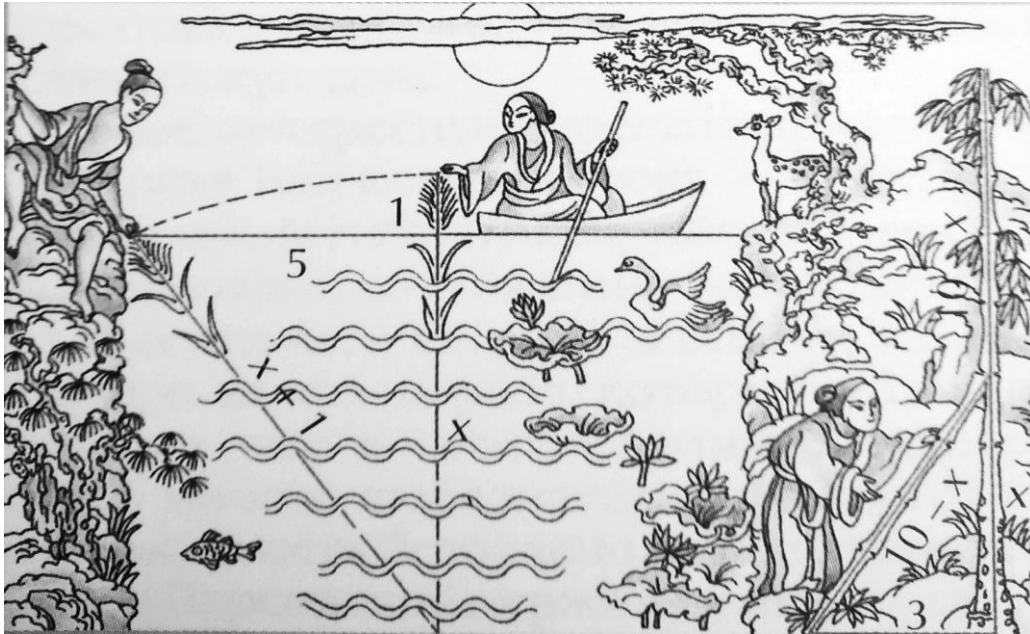


Рис.1. Ілюстрація до прикладів 6, 7.

7) Самостійна робота учнів, пошук історичних довідок на задану тему;

Приклад 8. Підготувати усну доповідь на тему «Відомі українські математики».

8) Творчі завдання для учнів, а саме створення фейсбук сторінки відомої людини, складання головоломок, кросвордів, перехід за QR-кодом на вікторину, тести, конкурс, віртуальну екскурсію, створення хмари слів, постерів, колажів, пазлів.

Приклад 9. Створити фейсбук сторінку відомого математика Георгія Федосійовича Вороного. При створенні фейсбук сторінки важливо не обмежувати учнів у виборі інструментів для виконання завдання. Важливим аргументом є історична достовірність, наявність фото профілю, статус. Але доцільно запропонувати використання хештегів та сучасних фраз, можливість самостійно обирати варіанти оформлення теми та рубрики.

Приклад 10. Тема: «Зв'язки між величинами. Функція». Алгебра 7 клас.

Створення хмари слів «Функція» (рис. 2) при вивченні нового матеріалу на уроці дає змогу візуалізувати нові поняття, графічно систематизувати великий обсяг нової інформації, сприяти запам'ятовуванню. Наприклад, при вивченні теми «Зв'язки між величинами. Функція» не лише подати поняття «функція», «аргумент», «область визначення», «область значень», але й пов'язати ці слова візуально з іменами Готфріда Вільгельма Лейбніца (1646-1716), як основоположника математичного аналізу, з його послідовниками братами Іоганном (1667-1748) та Якобом Бернуллі (1654-1705), а також із прізвищем Леонарда Ейлера (1707-1783), який першим розглянув можливість

На уроках у 7-9 класах, застосовуючи історичні довідки в узагальнюючих бесідах, розкриваються зв'язки математики з іншими точними науками, в учнів формується ширші математичні поняття для застосування знань в реальному житті.

На подання історичного матеріалу на уроках, як зазначають більшість авторів, а це переважно практикуючі педагоги з величезним досвідом роботи, зазвичай дуже важко виділити час. Ущільнення шкільної програми, перевантаження кількістю матеріалу, обов'язкового до вивчення, не сприяють до подання моментів історизму на уроках математики. Стосовно часу, який необхідно виділити на уроці на історичну довідку пише Г.І. Глейзер (1904-1967): «Якою б не була форма повідомлення історичних фактів – коротка бесіда, екскурс, лаконічна довідка, розв'язування задачі, показ чи пояснення малюнка, - використаний час (5-12 хвилин) не можна вважати витраченим дарма, якщо вчитель зміг подати історичний факт у тісному зв'язку з теоретичним матеріалом, що вивчається на уроці» [6, с.7].

Історичні довідки часто подаються «формально», тобто без належної важливості їх застосування. Також форма подання історичних довідок часто спрощена, зведена до 2-3 речень. Можливо, деякі факти з історії математики є примітивними, але за використання «примітивів», як достатньо наукових фактів, виступає І.Я. Демман (1885-1970): «Визнання учителем користі для роботи знання того чи іншого факту, що здається малозначним, нейтралізує для автора десятки закидів в недостатній серйозності його книги» [5, с. 10].

На практиці, як показують нечисленні дослідження, використання історичних довідок в процесі навчання математики не має чіткої системи та переважно носить епізодичний характер. Повідомлення однієї історичної довідки триває 3-5 хвилин, рідше до 10 хвилин на початку вивчення теми, застосовується в середньому один раз на 6-8 уроків. Залежить від вчителя, від його знань історії предмету та розуміння необхідності та ефективності використання моментів історії при вивченні предмету математики.

Історичні довідки виступають невід'ємною частиною привертання уваги до вивчення математики, збудником пізнавального інтересу, творчих здібностей школярів, створюють умови для ефективного процесу навчання.

Список використаних джерел

1. Чистух В. Я. Системне використання історичного матеріалу на уроках і в позакласній роботі – дієвий засіб підвищення інтересу до вивчення математики. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://elar.ippro.edu.te.ua:8080/handle/123456789/3280>
2. Энциклопедия для детей. Т.11. Математика/ Ред. коллегия: Аксенова М.Д., Володин В.В. и др.. – М.: Аванта+, 1998.-688 с.:ил.
3. Презентація на тему: «Золотий переріз» [Електронний ресурс] / Артеменко А.М. // – 2012. – Режим доступу: <https://ru.calameo.com/read/00213604464783c45e223>.
4. Істер О.С. Геометрія: підруч. для 9-го кл. загальноосвіт. навч. закл.- К.: Генеза,2017.- 240с.: іл.
5. Демман И.Я. История арифметики. – М.: Просвещение, 1964. – 416 с.
6. Глейзер Г.И. История математики в школе VII – VIII классы.: Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1982. – 240 с.

Анотація. Черкаська М. Сучасні аспекти використання моментів історизму при навчанні математики. У статті показано можливості застосування моментів історизму при навчанні математики, запропонована система використання історичних довідок у різних формах для середньої школи. Проаналізовано методіку подання історичних довідок на практиці.

Ключові слова: математика, історичні довідки, моменти історії, історичні задачі, історія науки, форми застосування.

Abstract. Cherkaska M. Modern aspects of using moments of historicism in teaching mathematics. There are the possibilities of applying historical material during the teaching of mathematics in this article. It is consider how to use historical references in various forms for high school and the method of submitting historical references in practice too.

Key words: mathematics, historical references, historical material, historical problems, history of science, forms of application.

Бульченко Артем

Студент 2 курсу ОР Магістр, спеціальності «Середня освіта (Інформатика)»

Artem1998artemov@gmail.com

Науковий керівник – О.Г. Медведовська

ЗАСТОСУВАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ДИСТАНЦІЙНОМУ НАВЧАННІ

Постановка проблеми. В умовах вимушеного масового переходу до електронного навчання на період дії карантину, всі навчальні заклади стають учасниками інтенсифікації дистанційного навчання, під час якого вчителі та учні взаємодіють між собою опосередковано, із залученням різноманітних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), серед яких дедалі більшу популярність набирають хмарні технології.

Напочатку свого розвитку під поняттям «хмарна технологія» розумілася можливість зберігати інформацію на серверах поштових сервісів. Стрімкий розвиток потужності обчислювальних процесорів та новітні технології створення запам'ятовуючих пристроїв, великих за обсягом, викали справжню революцію у галузі хмарних технологій. Практичні можливості застосування хмарних технологій під час реалізації найрізноманітніших завдань на сьогоднішній день є дуже великими, особливо це стосується освіти.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання впровадження хмарних технологій для науки й освіти досліджували у своїх роботах багато закордонних та вітчизняних дослідників, а саме: М.І. Жалдак [3], С.О. Семеріков, М.П. Шишкіна, Н.В. Сороко, В.П. Сергієнко, І.С. Войтович, В.Ю. Биков, О.С. Воронін, Е.Д. Патаракін, Ю.П. Москалева, З.С. Сейдаметова, Н.В. Морзе тощо.

Аналізуючи праці цих та інших науковців можна помітити, що педагогічна наука накопичила певний досвід у дослідженні проблем використання хмарних сервісів під час освітнього процесу. Але при цьому цілий ряд аспектів потребує подальших досліджень.

Метою статті є окреслити можливості застосування хмарних технологій у дистанційному навчанні загальноосвітніх навчальних закладів.

Виклад основного матеріалу. Щоб визначити поняття «хмарні технології навчання» скористаємося еталонним трактуванням М.І. Жалдака інформаційно-комунікаційних технологій як сукупності «методів, засобів та прийомів, що використовуються для збирання, зберігання, систематизації, передавання, опрацювання, подання всеможливих повідомлень та даних» [3, с. 8].

Тоді безпосередньо хмарні технології як різновид ІКТ можна визначити як сукупність методів, засобів та прийомів, що використовуються для збирання, зберігання, систематизації, передавання, опрацювання, подання всеможливих повідомлень та даних.

Враховуючи, що хмарні технології – це підмножина інформаційно-комунікаційних технологій, а ІКТ навчання – підмножина технологій навчання, під хмарними технологіями навчання розуміємо такі ІКТ навчання, що передбачають застосування хмарних ІКТ. Останні досить спрощено можуть визначатися як мережні ІКТ, якими передбачається централізоване мережне опрацювання та зберігання даних (виконання програм), під час якого користувач виступає у якості клієнта (користувача послуг), а «хмара» – сервера (постачальника послуг).

Ще у 90-х роках ХХ століття можна знайти першу згадку про «хмарні технології». Активно термін починає використовуватися приблизно із 2006 року. Термін «хмарні обчислення» («cloud computing») вперше застосував Ерік Шмідт у 1993 році, щоб назвати сервіси, якими дистанційно підтримуються різні дані та додатки, розташовані на

віддалених серверах. На сучасному етапі цей термін в інформаційному просторі є загальноживаним.

Розглянемо, якими визначеннями різні дослідники характеризують основні поняття, що пов'язані між собою та можуть застосовуватися до освітньої сфери.

У відповідності до офіційного визначення Національного інституту стандартів і технологій США (National Institute of Standards and Technology (NIST)), що використовується у вікіпедії, "хмарні обчислення – це модель забезпечення повсюдного та зручного мережевого доступу за вимогою до спільного пулу обчислювальних ресурсів, що підлягають налаштуванню (наприклад, до комунікаційних мереж, серверів, засобів збереження даних, прикладних програм та сервісів), і які можуть бути оперативно надані та звільнені з мінімальними управлінськими витратами та зверненнями до провайдера" [1].

М. П. Шишкіною хмарні технології розглядаються у якості перспективних технологій розвитку системи електронного навчання, вона пропонує застосовувати хмарні технології, щоб автоматизувати управління тим або іншим навчальним курсом. Дослідниця висуває думку, що такі технології підвищують рівень якості, доступності, індивідуалізації освітніх послуг [6].

В.Ю. Биков [2] хмарними обчисленнями називає мережевий доступ до масивів обчислювальних ресурсів, якими за умов мінімальних зусиль можна швидко користуватися.

Хмарні обчислення складаються із кількох моделей: "Програмне забезпечення як послуга" – SaaS (Software as a Service), "Інфраструктура як послуга" – IaaS (Infrastructure as a Service), "Платформа як послуга" – PaaS (Platform as a Service) та "Знання як послуга" KaaS – (Knowledge as a Service) [1]. Найбільшої актуальності на ринку комунікаційних та інформаційних технологій набула модель SaaS, яка орієнтується на надання послуг за допомогою Інтернет.

Серед найбільш поширених освітніх систем та сервісів можна назвати Black board, Moodle, Microsoft Live@edu, Google Apps для освіти, Групи Google. Масово розповсюджуватися хмарні технології стали після запровадження компанією Google платформи Google Apps для веб-додатків. На даний час основний провайдер хмарних технологій – це Amazon, Google, Salesforce.

Виокремимо основні характеристики, якими визначаються ключові відмінності хмарних технологій від інших. Такими характеристиками є гнучкість, самообслуговування за потребою; універсальний доступ до мережі; групування ресурсів; тощо. Зазначені характеристики урізноманітнюють можливості користувачів, дозволяють одержувати більш доступні послуги. Ступінь доступності збільшується за рахунок того, що дані технології можуть підтримувати різні за класом пристрої: від персональних комп'ютерів до мобільних телефонів. А це, у свою чергу, узгоджується із головними принципами відкритої освіти: гуманізації, інваріантності навчання, свободи вибору, незалежності в часі, економічності, екстериторіальності, інтернаціоналізації, рівності в доступі, мобільності тощо.

До застосування хмарних технологій почали долучатися й загальноосвітні навчальні заклади. Це використання не є масштабним, глобальним на рівні району або міста, воно – локальне, тобто в межах одного навчального закладу. На сьогодні можна виокремити два напрямки організації навчального процесу, управління методичною роботою або навчальним закладом засобами хмарних технологій, що визнані спільнотою вчителів-предметників – це сервіси Google та Microsoft [4].

Компанію Microsoft Н. В. Морзе вважає лідером в сфері комерційних "хмарних" сервісів, якою пропонуються відповідні рішення замовникам за допомогою Microsoft Online Services та платформи Windows Azure. На основі платформи Microsoft Azure,

можна одночасно проводити тестування понад 5000 учнів, здійснювати автоматизовану перевірку результатів тестування, контролювати процес оцінки знань по всій Україні, забезпечувати конфіденційність та захист даних [5].

Проте на сучасному етапі все більшої популярності набувають хмарні сервіси, за допомогою яких викладачу надається можливість розробити власні чи застосовувати існуючі тести. Прикладом такого сервісу для швидкої та якісної розробки власних тестів є OpenTest. Без сумніву, застосування таких хмарних технологій під час дистанційного навчання мало б позитивний вплив на якість освіти учнів, адже доцільність проведення тестового контролю для оцінки навчальних досягнень доведена фахівцями і не викликає жодних сумнівів.

Розглянемо переваги застосування технології cloud computing в освітньому процесі під час дистанційного навчання. Це – безкоштовне використання; носій з великим обсягом інформації; доступ до сервісів можливий cloud звідусіль, де є підключення до Інтернету; досить проста організація командної роботи через залучення колег посиланням на документ та надання їм відповідних прав доступу; всі дії користувачів у даному документі зберігаються в його історії, таким чином, педагог може простежувати увесь процес розробки документа, кожним із користувачів; учитель має доступ до потрібних документів за допомогою технології cloud у будь-якому місці, де наявний доступ до Інтернету; інформація не залежить від конкретних носіїв даних чи конкретного комп'ютера.

Cloud computing має і свої недоліки, серед яких наступні: потрібне стабільне та швидкісне підключення до Інтернету: немає інтернету – немає доступу до сервісів cloud; інколи можливості програм із cloud є обмеженими, у порівнянні з можливостями відповідних ліцензійних програм. Таким чином, технологія cloud має значно більше переваг, аніж недоліків для організації дистанційного навчання.

Проаналізуємо різні додатки технології cloud, якими можна користуватися під час процесу викладання-навчання-оцінювання. Метою навчання є формування фахівця, який буде здатним проводити різноманітні дослідження та представляти їхні результати у різних формах: графічні матеріали, рукопис тощо. Для цього учню треба пройти наступні етапи: зібрати інформацію, у тому числі завдяки методу опитувань; відібрати зібрану інформацію; проаналізувати та обробити відібрану інформацію; представити її у формі рукопису чи електронної презентації тощо.

Щоб зібрати та відібрати інформацію, можна скористатися наступними послугами Інтернет: науково-тематичними соціальними мережами, спеціалізованими форумами, доступом до електронних бібліотек різних навчальних закладів, спеціалізованими сайтами. З метою обробки та аналізу інформації можна застосувати додатки електронних таблиць, а щоб організувати інформацію у вигляді звіту – редактори текстів та електронних презентацій. Крім того, з метою збору, обробки та відбору інформації користуються різними онлайн-опитувачами, графічними редакторами тощо.

За допомогою додатка Google Talk можна провести онлайн консультації з учнями і у письмовій формі, й у вигляді відеоконференцій. Школярі можуть спілкуватися між собою із метою розв'язування конкретних завдань. Щодо графічних редакторів, то існує безліч ресурсів, серед них хмара Google з додатком Малюнок, який дає можливість створити малюнки на основі елементарних геометричних фігур. Більш продуктивною програмою є програма Pixlr (<http://pixlr.com>). Даний графічний редактор подібний програмі Photoshop та має багатомовний інтерфейс із користувачем, дозволяє створювати нові зображення, завантажувати їх із комп'ютера, з мережі та із різних бібліотек. Інші редактори – це Photoshop, Aviary тощо.

Висновки. Вдосконалення навчального процесу шляхом застосування у різних сферах освітньої діяльності інноваційних технологій, у тому числі хмарних, буде

сприяти модернізації освіти в цілому та її переходу на якісно новий рівень. Застосування хмарних обчислень надає учням та вчителям можливість користуватися програми без встановлення їх на комп'ютери, забезпечує доступ до збережених файлів із будь-якого комп'ютера, який буде підключеним до Інтернету. Як сучасна «комп'ютерна утиліта», хмарні технології забезпечують значно ефективніші обчислення за рахунок централізованого зберігання, опрацювання та високої пропускну здатності, одночасну роботу над проектом великої кількості користувачів незалежно від їх місцезнаходження. Таким чином, застосовуючи в освітньому процесі cloud computing, можна отримати безкоштовний доступ до найсучасніших методів обробки інформації. До того ж, не потрібно витратити час і ресурси на покупку, установку, налаштування, обслуговування програмного забезпечення й захист інформації, тому що все це виконує адміністрація хмари.

Список використаних джерел

1. Алексанян Г. А. Использование облачных сервисов Яндекс при организации самостоятельной деятельности студентов СПО / Г. А. Алексанян // Педагогика: традиции и инновации (II): материалы междунар. заоч. науч. конф. (г. Челябинск, октябрь 2012 г.). – Челябинск: Два комсомольца, 2012. – С. 150-153.
2. Биков В. Ю. Хмарні технології, ІКТ-аутсорсинг і нові функції ІКТ підрозділів освітніх і наукових установ / В.Ю. Биков // Інформаційні технології в освіті. – 2011. – №10. – С. 8-23.
3. Жалдак М. І. Проблеми інформатизації навчального процесу в середніх і вищих навчальних закладах / М. І. Жалдак // Комп'ютер в школі та сім'ї. – 2013. – № 3. – С. 8-15.
4. Литвинова С. Г. Віртуальні предметні спільноти / С.Г. Литвинова // Інформаційно-комунікаційні технології в освіті: досвід, інновації, технічне забезпечення : збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції (1–2 березня 2012 року м. Суми). – Суми : РВВ СОІППО, 2012. – С. 39-42.
5. Морзе Н. В. Педагогічні аспекти використання хмарних обчислень / Н. В. Морзе, О. Г. Кузьмінська // Інформаційні технології в освіті. – 2011. – № 9. – С. 20–29
6. Шишкіна М. Перспективні технології розвитку систем електронного навчання / М. Шишкіна // Інформаційні технології в освіті. – 2011. – Вип. 10. – С. 132-139.

Анотація. Бульченко І. Застосування хмарних технологій у дистанційному навчанні. У статті досліджуються хмарні технології на предмет їхнього застосування у дистанційному навчанні школярів. Проаналізовано основні недоліки та переваги використання в освітньому процесі технології cloud computing, а також різних додатків технології cloud, якими можна користуватися під час процесу викладання-навчання-оцінювання.

Ключові слова: хмарні технології, хмарні обчислення, програмне забезпечення, інфраструктура як послуга, платформа як послуга.

Abstract. Bulchenko I. Application of cloud technologies in distance learning. The article investigates cloud technologies for their application in distance learning of schoolchildren. The main disadvantages and advantages of using cloud computing technology in the educational process, as well as various applications of cloud technology that can be used during the teaching-learning-assessment process are analyzed.

Keywords: cloud technologies, cloud computing, software, infrastructure as a service, platform as a service.

Алфавітний покажчик

Биков Я.	4	Мигаль В.	40
Боряк О.	7	Мясоєдова О.	45
Бульченко А.	84	Плясенко Є.	49
Войтенко А.	11	Сиромля А.	54
Данченко А.	15	Токмань В.	58
Дініц Р.	21	Уварова Л.	64
Змієнко М.	28	Хоминська О.	69
Косенко О.	32	Цілуйко В.	74
Мантула В.	37	Черкаська М.	78

Наукове видання

СТУДЕНТСЬКА ЗВІТНА КОНФЕРЕНЦІЯ

Збірник наукових праць

ВИПУСК 14

Том 1

Друкується в авторській редакції
Матеріали подані мовою оригіналу

Відповідальний за випуск
Ю.В. Хворостіна

Комп'ютерна верстка
Ю.В. Хворостіна

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

<http://fizmatsspu.sumy.ua>