

НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені М.П. ДРАГОМАНОВА

ВАШУЛЕНКО Ольга Петрівна

УДК 373. 5. 016 : 514

**МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ПОБУДОВИ СИСТЕМИ ВПРАВ
З ГЕОМЕТРІЇ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ**

13.00.02 – теорія та методика навчання (математика)

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Київ – 2010

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано в Інституті педагогіки Національної академії педагогічних наук України, м. Київ.

Науковий керівник: доктор педагогічних наук, професор,
член-кореспондент НАПН України
Бурда Михайло Іванович,
Президія Національної академії
педагогічних наук України,
головний вчений секретар.

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, доцент
Бевз Валентина Григорівна,
Національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова, професор кафедри
математики і теорії та методики
навчання математики;

кандидат педагогічних наук, доцент
Матяш Ольга Іванівна,
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського,
завідувач кафедри алгебри і методики
викладання математики.

Захист відбудеться “29” червня 2010 року о 13 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.053.03 у Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова, 01601, м. Київ-30, вул. Пирогова, 9.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, 01601, м. Київ-30, вул. Пирогова, 9.

Автореферат розісланий “ 20 ” травня 2010 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради

В. О. Швець

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. Сучасне суспільство характеризується динамічними змінами в усіх сферах життя. Ці зміни відбуваються завдяки багатьом чинникам, які безпосередньо впливають на розвиток освітнього простору. У Концепції загальної середньої освіти зазначено, що стратегічною метою школи є життєва і соціальна компетентність учнів, яка передбачає їхній розвиток і саморозвиток на основі якомога повнішого використання внутрішнього потенціалу особистості. Завдання навчання і виховання підпорядковані головній меті, виступають як загальні форми, засоби її досягнення. За таких умов відбувається глибоке переосмислення вітчизняного і світового досвіду визначення цілей і змісту освіти, побудови відповідних методичних систем з усіх навчальних предметів, у тому числі й з математики.

Нині функція шкільної математичної освіти полягає у формуванні в учнів математичних знань і вмінь як необхідної умови їхньої повноцінної життєдіяльності в сучасному суспільстві. Оволодіння учнями системою математичних знань, навичок, умінь є базою для реалізації зазначених цілей, засобом і метою неперервної освіти протягом життя.

Реформування освітньої системи передбачає зміну, з одного боку, вимог до навчальних досягнень учнів, а з іншого – ставлення їх до знань, їхніх навчальних мотивів. Провідною ідеєю Концепції загальної середньої освіти і Державного стандарту базової і повної середньої освіти в Україні є рівнева диференціація навчання й орієнтація його результатів на навчальні можливості учнів. Пріоритетними є активні й інтерактивні методи, новітні технології навчання. Актуальним є вирішення методичної проблеми забезпечення рівня математичної підготовки учнів, визначеного Державним стандартом, а також створення умов для досягнення вищих результатів тими учнями, які цього прагнуть.

Геометрія як навчальний предмет має широкі можливості для інтелектуального розвитку школярів і впливу на їхню особистість. Це обумовлюється генетичними зв'язками геометричної науки з практикою, перетворювальною діяльністю і загальнокультурним розвитком людини. Навчання геометрії передбачає засвоєння учнями системи відповідних знань, умінь і практичних навичок, що сприяє розвитку їхнього логічного мислення, пам'яті, уваги, інтуїції, умінь аналізувати, класифікувати, узагальнювати і ін.

Водночас у шкільній практиці спостерігається певне зниження інтересу учнів до вивчення систематичного курсу геометрії, що є причиною погіршення загальної математичної освіти. Про це свідчать результати підсумкової державної атестації випускників загальноосвітніх шкіл, зовнішнього незалежного оцінювання, міжнародних порівняльних досліджень навчальних досягнень школярів з математики (TIMSS – 2007). Зокрема, виявлено невміння застосовувати набуті знання і навички з геометрії на практиці, доводити істинність геометричних тверджень, аргументувати свої міркування, низький рівень сформованості просторових уявлень. Однією з причин такого стану є недостатня увага

традиційної методики навчання геометрії до виявлення і розвитку особистісних якостей школярів.

Результати психологічних досліджень свідчать про те, що умовою засвоєння учнями певного змісту є презентація його в якості предмета їхньої діяльності, зокрема у вигляді задачі, яка спонукає до активних пізнавальних дій. Учень добре усвідомлює лише те, що виступає як прямий предмет і як мета його діяльності. Тому свідомість навчання передбачає, з одного боку, виконання школярами відповідних дій з навчальним матеріалом (а не просто його спостереження і прослуховування), а з іншого – перетворення матеріалу, що засвоюється, на пряму мету цих дій, тобто на розв'язування навчальних задач. Задача, що є засобом засвоєння знань, умінь і навичок, способом мотивації, організації й управління навчальною пізнавальною діяльністю учнів, однією з форм реалізації методів навчання, засобом зв'язку теорії з практикою, називається *вправою*. Вправа є вагомим елементом процесу навчання. Тому *основним засобом організації навчальної діяльності учнів з геометрії в основній школі є цілеспрямована система вправ*.

З огляду на зазначене реалізація диференційованого й особистісного підходів до навчання геометрії в основній школі цілком покладається на відповідну систему вправ. Це зумовлено тим, що геометричний зміст для основної школи розрахований на рівневу диференціацію навчання. Програми з геометрії містять перелік умінь на кожному з рівнів, проте вимоги, задані переліком цих умінь, допускають досить широке тлумачення. Важливою методичною проблемою є фіксація рівнів програмних вимог, а засобом їх конкретизації є система вправ, диференційованих за рівнями. Таким чином, кожен учень має змогу вибрати відповідний рівень засвоєння ним геометричного матеріалу, який відповідає його можливостям, і водночас визначати рівень власних навчальних досягнень.

Спостереження процесу навчання геометрії в основній школі, бесіди з учителями свідчать про відсутність обґрунтованої системи добору навчальних вправ. Учителі не враховують і не завжди адекватно використовують дидактичні функції вправ у певних навчальних ситуаціях, з одного боку, і не враховують психологічних особливостей формування в учнів геометричних знань – з іншого. Комп'ютер як засіб наочності на уроках геометрії досі майже не використовується.

Аналіз систем навчальних вправ у діючих підручниках з геометрії для учнів 7–9 класів свідчить про існування різних методичних підходів до їх конструювання. Особливо це стосується забезпечення етапів навчальної діяльності учнів, реалізації методів навчання, принципів відбору геометричного змісту. Укладання збірників задач і вправ з геометрії для учнів, методичних посібників для вчителів має переважно прагматичний характер, часто зумовлений суб'єктивними підходами, недостатнім дидактичним і психолого-педагогічним обґрунтуванням.

Питання про роль і функції вправ у навчанні математики досліджувалися психологами, дидактами, методистами протягом багатьох років. О. М. Астряб, Г. П. Бевз, В. Г. Бевз, В. М. Брадіс, М. І. Бурда, Н. Я. Віленкін, Я. Й. Грудьонов, П. М. Ерднієв, М. Я. Ігнатенко, Д. В. Клименченко, Ю. М. Колягін, К. І. Нешков,

Д. Пойя, Г. І. Саранцев, А. Д. Семушин, О. І. Скафа, З. І. Слєпкань, А. А. Столяр, Н. А. Тарасєнкова, Т. І. Тітова, Л. М. Фрідман, В. О. Швець, С. І. Шохор-Троцький і ін. уточнювали зміст понять „завдання”, „задача”, „вправа”, пропонували різні їх класифікації, аналізували мислительну діяльність учнів у процесі розв’язування задач, визначали функції вправ та їх роль у формуванні умінь і навичок учнів. Результати досліджень залежностей між психічними і педагогічними процесами, закономірностей розумових процесів, вікових особливостей учнів відображено в працях вітчизняних і зарубіжних психологів Г. О. Балла, Д. М. Богоявленського, П. Я. Гальперіна, В. В. Давидова, О. М. Кабанової-Меллер, Г. С. Костюка, В. О. Крутецького, О. М. Леонтєва, Ю. І. Машбиця, Н. О. Менчинської, Л. М. Фрідмана, П. А. Шеварьова і ін.

Окремі дослідження стосуються питань побудови системи математичних вправ та дидактико-методичних вимог до них. Зокрема, Г. І. Саранцевим досліджено теоретичну модель системи математичних вправ. Я. Й. Грудьонов охарактеризував психологічні основи побудови системи вправ з математики. В. А. Черкасов обґрунтував дидактичні засади побудови системи вправ на основі аналізу змісту понять “процес навчання” і “метод навчання”. В. Ф. Чучуков розробив основні дидактичні вимоги до побудови системи диференційованих завдань. Логічну структуру системи навчальних задач (на матеріалі курсу алгебри середньої школи) побудувала М. І. Дєнісова. У дослідженні С. Б. Суворової в основу запропонованої системи вправ (на матеріалі алгебри) покладено етапи навчальної діяльності учнів і вимоги до їх навчальних досягнень. В. А. Жаров обґрунтував методичні принципи побудови системи геометричних задач, призначеної для засвоєння учнями основних ідей і методів геометрії. В. Г. Бєвз розробила психолого-педагогічні та методичні вимоги до системи стереометричних вправ для загальноосвітньої школи. Дослідження Н. А. Сяської стосується реалізації функцій задач у навчанні планіметрії.

Згадані вище дослідження стосуються формування систем вправ для вирішення окремих дидактичних і методичних питань навчання математики. Більшість із них не відповідають вимогам нового стандарту математичної освіти, або виконано на матеріалі математики, алгебри, стереометрії.

Проблема добору системи навчальних вправ багатоаспектна. Для її дослідження потрібно з’ясувати зміст, структуру, класифікації компонентів системи, їх функції у процесі навчання геометрії, визначити принципи добору системи вправ з урахуванням дидактичних принципів навчання, сучасних цілей та державних вимог до рівня математичної підготовки з геометрії в основній школі, особливостей навчальної пізнавальної діяльності учнів відповідної вікової категорії, аналізу різних методичних підходів до структурування систем математичних вправ. З огляду на це актуальною є розробка методики побудови системи вправ з урахуванням сучасних вимог до інтелектуального розвитку та результатів навчання учнів геометрії в основній школі. Це зумовило вибір теми дисертаційного дослідження: **„Методичні засади побудови системи вправ з геометрії в основній школі”**.

Зв'язок з науковими програмами, планами, темами.

Обраний напрям дисертаційного дослідження пов'язаний з темою науково-дослідної роботи лабораторії математичної і фізичної освіти Інституту педагогіки НАПН України „Науково-методичні засади відбору і реалізації змісту математичної освіти в основній школі” (номер державної реєстрації 0102U000136). Тему дослідження затверджено вченою радою Інституту педагогіки НАПН України (протокол № 9 від 21.09.2000 р.) й узгоджено в Міжвідомчій раді з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол № 6 від 26.09.2000 р.)

Мета дослідження – розробити, теоретично обґрунтувати й експериментально перевірити методичні засади побудови системи вправ з геометрії в основній школі.

Об'єктом дослідження є процес навчання геометрії учнів основної школи.

Предмет дослідження – система вправ як засіб організації навчальної діяльності учнів з геометрії в основній школі.

Для досягнення мети дослідження було поставлено такі **завдання**:

1. З'ясувати стан розробки проблеми у науково-методичній літературі і в практиці навчання геометрії учнів основної школи.

2. Визначити і теоретично обґрунтувати принципи добору системи вправ з геометрії в основній школі та методичні вимоги до їх реалізації; розробити систему вправ з геометрії в основній школі, дотримуючись визначених принципів.

3. Розробити методику організації навчальної діяльності учнів засобом побудованої системи вправ.

4. Експериментально перевірити ефективність розробленої методики побудови системи вправ і запропонувати методичні рекомендації щодо побудови підсистем геометричних вправ різного дидактичного призначення.

Для розв'язання поставлених завдань використано такі **методи дослідження**: *теоретичні*: системний та порівняльний аналіз психологічної, педагогічної і навчально-методичної літератури з проблеми дослідження (уточнення понятійного апарату, з'ясування змісту, структури, класифікацій геометричних вправ, психолого-педагогічних закономірностей вироблення геометричних умінь) (1.1, 1.2, 1.3 тут і далі – підрозділи дисертації); моделювання навчальних ситуацій (обґрунтування принципів добору системи вправ, їх функцій у навчанні геометрії) (2.1 – 2.4); *експериментальні*: констатувальний, пошуковий, формувальний експерименти (1.4, 2.5), методи математичної статистики (підтвердження ефективності розробленої методики побудови системи геометричних вправ) (2.5); *емпіричні*: спостереження, анкетування, бесіди з учнями і вчителями, вивчення і узагальнення передового досвіду вчителів (визначення рівнів складності вправ, їх послідовності у системі з урахуванням цілей навчання) (1.4, 2.5); констатувальний і формувальний експерименти (з'ясування підходів і недоліків добору існуючих систем вправ, уточнення принципів їх добору, апробація розробленої системи вправ) (1.4, 2.5).

Наукова новизна одержаних результатів дослідження.

Вперше визначено, теоретично й експериментально обґрунтовано принципи побудови системи вправ з геометрії в основній школі, розроблено методичні вимоги до їх реалізації, які відповідають психолого-дидактичним закономірностям формування геометричних знань, умінь і навичок, змісту, операційному складу і етапам навчальної діяльності учнів, рівням програмних вимог до навчальних досягнень. Уточнено зміст, структуру і класифікації геометричних вправ. Розроблено систему геометричних вправ, яка включає підсистеми різного методичного призначення, з урахуванням цілей навчання і виділених змістово-методичних ліній курсу геометрії.

Удосконалено методику організації навчальної діяльності учнів основної школи засобом відповідної системи вправ. Установлено, що: реалізація функцій геометричних вправ у навчальному процесі здійснюється шляхом варіювання видів навчальної діяльності; виконання учнями розроблених практичних робіт з геометрії, вправ з використанням електронних засобів навчального призначення сприяє ефективному засвоєнню понять, способів діяльності, вивченню і дослідженню властивостей геометричних фігур; включення вправ за готовими малюнками до системи геометричних вправ дає змогу раціонально використовувати навчальний час, реалізовувати конкретну мету навчання.

Подальшого розвитку набули: обґрунтування психолого-педагогічних передумов засвоєння учнями основної школи геометричних знань з метою їхнього інтелектуального розвитку; застосування системного і комплексного підходів у дослідженні системи вправ як педагогічного явища.

Практичне значення дослідження становлять:

- розробка й апробація методики побудови системи вправ з геометрії в основній школі, що реалізує сучасні вимоги до організації навчальної діяльності учнів і їхньої загальноосвітньої підготовки, враховує психологічні особливості засвоєння геометричних знань підлітками;
- розробка практичних робіт і сценаріїв електронних динамічних моделей з геометрії з метою активізації різних видів навчальної діяльності учнів з урахуванням особливостей їхнього мислення (співвідношення абстрактного і наочно-образного);
- побудова системи вправ для підручників з геометрії, навчально-методичних посібників, електронних засобів навчального призначення.

Результати дослідження можуть бути використані вчителями математики основної школи, викладачами вищих педагогічних навчальних закладів, авторами підручників, навчальних і методичних посібників.

Впровадження результатів дослідження здійснювалось у процесі експериментального навчання геометрії учнів 7–9 класів: гімназії № 178 Солом'янського району м. Києва (довідка № 11 від 28.01.10); Бучанської загальноосвітньої школи I – III ступенів № 4 (довідка № 187 від 09.12.09), ЗОШ I – III ступенів № 2 м. Вишгорода (довідка № 33 від 27.01.10), Великодимерського НВК (довідка № 218 від 03.02.10), Новопетрівської ЗОШ I – III ступенів № 1 Вишгородського району (довідка № 07 від 15.01.10) Київської області; НВК № 2

м. Хмельницького (довідка № 196 від 26.11.09). Експериментом було охоплено 427 учнів загальноосвітніх шкіл.

Апробація основних результатів дослідження здійснювалася протягом 2000 – 2008 років. Основні результати дослідження доповідалися і отримали схвалення на Міжнародній науково-практичній конференції „Інформаційно-комунікаційні технології навчання” (Умань, 2008); Всеукраїнській науково-практичній конференції „Теорія і практика використання сучасних інформаційних технологій у навчальному процесі загальноосвітньої школи (на прикладі природничо-математичних дисциплін)” (Хмельницький, 2009); всеукраїнських науково-методичних конференціях „Проблеми математичної освіти” (Черкаси, 2005), „Актуальні проблеми теорії і методики навчання математики”, присвяченої 170-й річниці НПУ ім. М.П.Драгоманова, 125-й річниці професора О.М.Астряба, 70-й річниці фізико-метематичного факультету (Київ, 2004); науково-методичних конференціях: „Використання інформаційно-комунікаційних технологій при викладанні фізики та математики” (Вишгород, 2006), „Сучасні технології навчання фізики, математики та астрономії у 12-річній школі” (Вишгород, 2007); науково-практичному семінарі „Комп’ютерна підтримка навчання математики та фізики в загальноосвітній школі” (Вишгород, 2007); звітних наукових конференціях Інституту педагогіки НАПН України „Зміст і технології шкільної освіти” (Київ, 2004 – 2008).

Публікації. Основні положення і результати дослідження знайшли відображення у 21 наукових, навчальних і методичних працях. З них: 10 у виданнях, затверджених ВАК України (9 з яких є одноосібними), 4 у наукових матеріалах і тезах конференцій, 3 навчально-методичних посібники (один з яких є одноосібним), 4 електронних засоби навчального призначення (розробка сценаріїв у співавторстві).

Особистий внесок здобувача у розробку теми дослідження полягає в науковому обґрунтуванні, апробації методичних засад побудови системи вправ з геометрії в основній школі; розробці і впровадженні в практику навчання відповідного методичного і дидактичного забезпечення; плануванні і проведенні педагогічного експерименту, аналізі результатів експериментального дослідження.

У роботах, опублікованих у співавторстві, особистий внесок здобувача полягає у доборі різнорівневих планіметричних завдань, розробці сценаріїв динамічних моделей і анімацій, методичних рекомендацій щодо використання електронних засобів навчального призначення.

Структура дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, двох розділів, висновків до розділів, загальних висновків, списку використаних джерел, 12 додатків на 30 сторінках. Загальний обсяг дисертації становить 241 сторінку, з них основного змісту – 195 сторінок. У роботі вміщено 86 малюнків, 16 таблиць. Список використаних джерел містить 208 найменувань, серед яких 5 – іншомовні.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** обґрунтовано актуальність проблеми, визначено об’єкт, предмет, мету, завдання і методи дослідження. Розкрито наукову новизну і практичне

значення. Подано відомості про впровадження і апробацію результатів дослідження в практику навчання, кількість публікацій за темою дослідження, обсяг і структуру дисертації.

У першому розділі – „Предмет і теоретичні засади дослідження” – уточнено поняття „геометрична вправа”, „система вправ”; розкрито дидактичні функції геометричних вправ; визначено принципи побудови системи вправ з геометрії в основній школі, розроблено методичні вимоги до їх реалізації; здійснено аналіз психолого-педагогічної і методичної літератури, стану досліджуваної проблеми в практиці навчання геометрії.

З’ясування змісту, структури, визначення класифікацій навчальних вправ з геометрії допомагає окреслити межі пошуку елементів досліджуваної системи, встановити місце вправ у системі в залежності від конкретних умов навчання, повніше використовувати можливості вправ для реалізації навчальних, розвивальних і виховних цілей геометричної освіти.

У методиці навчання математики задачі традиційно розглядають як найважливішу мету навчання. Тому навіть нормативні вимоги до засвоєння курсу часто супроводжують зразками задач. Крім цього, у вивченні математики задачі виконують функцію засобу, за допомогою якого досягається певний рівень математичної підготовки учнів. У такому аспекті задачі частіше називають вправами.

Важливим для нашого дослідження є висновок про те, що задача може існувати тільки по відношенню до суб’єкта. Іншими словами, те що є задачею для одного індивідуума, може не бути задачею для іншого. Це залежить від індивідуальних якостей людини, яка розв’язує задачу (від рівня її знань, особливостей мислення, здібностей, досвіду і ін.), а отже, і від місця задачі в системі вправ.

За результатами аналізу різних підходів психологів, дидактів, методистів до означення понять „задача” і „вправа” вважаємо, що: геометрична вправа – це завдання для формування знань, умінь і навичок учнів з геометрії; геометрична задача є вправою, якщо в результаті її розв’язання учні набувають знань, умінь і навичок з геометрії. Тобто, серед геометричних задач є задачі-вправи; задачі, які не є вправами; вправи, які не є задачами.

Відповідно до цілей шкільної математичної освіти можна виділити такі основні функції геометричних вправ: навчальні, розвивальні, виховні, контрольнo-коригувальні. Серед них ми виділяємо пропедевтичні і діагностувально-прогностичні функції. Пропедевтичні функції вправ забезпечують реалізацію елементів фузіонізму у вивченні геометрії в основній школі, сприяють формуванню в учнів цілісного сприйняття світу, підготовці до вивчення властивостей просторових фігур, реалізують принцип наступності у навчанні геометрії в основній школі. Діагностувально-прогностичні функції передбачають формування і виявлення в учнів інтелектуальних якостей, здатності їхнього подальшого навчання за профілями, пов’язаними з математикою.

Важливо, що будь-яка вправа виконує різні функції, які за даних умов можуть бути прямими або опосередкованими. Тому варто говорити про ту чи іншу функцію вправи як провідну, що реалізується в певний конкретний момент. Провідне значення однієї чи кількох функцій вправи має динамічний характер. Залежно від

тих чи інших умов навчання прихована функція вправи може виступити явно, а її провідна функція залишитися нереалізованою. Тому кожна окрема вправа або добірка вправ має бути спрямована на реалізацію певної мети навчання.

Під системою навчальних вправ розуміємо сукупність вправ певних типів, спрямованих на формування відповідних умінь і навичок. Добір і впорядкування системи вправ з геометрії в основній школі має відповідати визначеним принципам: повноти, науковості, доступності, прикладної спрямованості, наочності, систематичності і послідовності, диференційованої реалізованості, наступності, варіативності, інтегрованості. Розроблені методичні вимоги щодо реалізації цих принципів ґрунтуються на сучасних цілях та вимогах до рівня геометричної підготовки учнів основної школи, особливостях навчальної пізнавальної діяльності школярів відповідної вікової категорії, з урахуванням різних підходів до побудови системи навчальних вправ.

Дотримання принципу **повноти** означає насамперед, що система вправ має *відповідати діючій програмі*, тобто містити достатню кількість вправ до всіх розділів, тем, передбачених програмою, і розміщуватись у відповідній послідовності. Термінологія і символіка, вживана у вправах, має відповідати термінології і символіці змісту підручника. Система вправ з геометрії в основній школі має забезпечити реалізацію відповідних програмних вимог, тобто створити умови для такої навчальної діяльності, яка б забезпечила засвоєння геометричних понять і формування геометричних умінь, що сприятиме інтелектуальному розвитку учнів. Для цього вона повинна містити достатню кількість вправ з *реалізації їх функцій*. Крім цього, мають бути забезпечені підсистеми вправ для організації систематичного повторення матеріалу, самостійної навчальної діяльності, для її контролю і корекції. Вправи є однією з форм функціонування методів навчання. Тому принцип повноти у побудові системи вправ забезпечується також вимогою щодо *реалізації функцій методів навчання геометрії*, серед яких: пояснювально-ілюстративний; репродуктивний; проблемний; частково пошуковий; дослідницький. У побудові системи вправ з геометрії основної школи важливою є вимога про *поєднання різних типів вправ* як за темами, так і за видами діяльності, а саме: система вправ до кожної теми має містити достатню кількість вправ на обчислення, побудову, доведення і дослідження, а також для усного і письмового розв'язування, самостійної і колективної роботи. Для того, щоб оволодіти геометричним змістом, учневі необхідно здійснити повний цикл навчально-пізнавальних дій: сприймання нового матеріалу, його первинного і наступного осмислення, запам'ятовування, вправляння в застосуванні теорії на практиці, повторення з метою поглиблення і засвоєння знань, умінь і навичок. Тому система вправ з геометрії в основній школі має *відповідати змісту, операційному складу й етапам навчальної пізнавальної діяльності*. Навчальний процес організовується різними засобами, зокрема системою вправ, на всіх основних етапах навчального процесу: на етапі підготовки до введення нового змісту, безпосереднього введення нового змісту, його закріплення, на етапі контролю і корекції. Отже, однією з вимог до системи вправ з геометрії в основній школі є її *відповідність етапам навчального процесу*.

Вправа набуває системної якості, якщо вона містить у своєму складі чотири компоненти: вихідну задачу; обернену задачу; складання і розв'язування задачі, аналогічної до вихідної; узагальнену задачу. Важливо навчити школярів обох процесів (як розв'язування, так і складання задачі) з їх протилежними якостями і взаємозв'язками. Застосування геометричних вправ у вигляді *матриці задач* (вихідної, оберненої, аналогічної до вихідної та узагальненої) сприяє свідомому засвоєнню понять і формуванню узагальнених умінь.

Реалізація принципу **науковості** у навчанні геометрії передбачає: *ознайомлення учнів з різними методами геометрії* (метод геометричних перетворень, векторний, координатний і ін.); *використання сучасної термінології і символіки* у змісті геометричних задач та в процесі їх розв'язання.

Дидактичний принцип **доступності** вимагає, щоб обсяг і зміст навчального матеріалу були посильними для учнів, відповідали рівню їхнього розумового розвитку та запасу знань, умінь і навичок. Цей принцип реалізується вимогами: *коректності формулювання умови і вимоги задач* у системі геометричних вправ; *відповідності елементів системи (вправ) рівням навченості учнів, віковим особливостям школярів підліткового віку*.

Принцип **прикладної спрямованості** системи геометричних вправ вимагає залучення до неї *задач прикладного змісту (практичних задач)*. Дослідження психологів і наші дослідження свідчать, що вміння міркувати, виконувати розумові і практичні дії під час розв'язування навчальних задач не означає наявність умінь виконувати адекватну систему дій у реальних практичних ситуаціях: завершальним етапом у розвитку мислительних операцій учнів є не утворення розумової дії, а реалізація і втілення розумової дії в практичній діяльності. Тому навчити учнів „математизувати” життєві ситуації, навчити їх теоретичного аналізу – одне з важливих завдань геометрії в основній школі. У рамках нашого дослідження така вимога реалізується *забезпеченням етапів застосування математичних знань до розв'язування задач, що виникають у практиці*, системою геометричних вправ для основної школи.

Дидактичний принцип **наочності** реалізується шляхом візуалізації змісту та процесу виконання геометричних вправ. *Малюнок* до геометричної задачі є *засобом евристичної діяльності учнів* під час її розв'язування. За умови обмеженого навчального часу для засвоєння всіх елементів геометричного змісту зручно пропонувати учням вправи за готовими малюнками. Порівняно з іншими засобами наочності, комп'ютерна техніка має значно ширші можливості перетворення і візуалізації інформації. Застосування електронної динамічної наочності у процесі виконання учнями основної школи геометричних вправ покращує формування умінь вводити об'єкт, що осмислюється, у нові зв'язки і відношення, розрізняти істотні і неістотні ознаки геометричних понять. Принцип наочності у навчанні геометрії реалізується також шляхом *унаочнення логічних зв'язків задачі* з відповідної системи вправ. Це можливо, зокрема, якщо умову задачі і процес її розв'язання подати у вигляді граф-схеми.

Основним засобом реалізації дидактичного принципу **систематичності і послідовності** вважається зміст навчання, відображений у програмі і підручнику.

Тому однією з вимог до системи вправ з геометрії в основній школі є її *відповідність логічній структурі теоретичного матеріалу*. Відповідно до цього кожна вправа системи має розв'язуватись на основі вивчених раніше геометричних фактів з *використанням засвоєних способів і методів* і бути корисною для подальшого засвоєння курсу. Розв'язання складних задач має ґрунтуватися на попередньому виконанні простіших вправ, які для них є пропедевтичними або складовими. Принцип систематичності і послідовності у побудові системи вправ з геометрії реалізується також вимогою *нарощування складності вправ*. Застосовувалися такі способи ускладнення геометричних вправ: збільшення кількості змістових одиниць; ускладнення алгоритму розв'язування вправи; введення у розв'язання вправ евристик та збільшення їх кількості.

Принцип **диференційованої реалізованості** у побудові системи вправ з геометрії в основній школі реалізується вимогами: *врахування рівнів навчальної діяльності учнів; забезпечення всіх рівнів програмних вимог і їх фіксування в наборі еталонних задач*, подібні до яких пропонуються учням для засвоєння певного рівня знань чи вмінь і для контролю за результатами навчання.

Реалізація принципу **наступності** у навчанні геометрії в основній школі вимагає забезпечення *пропедевтики стереометричних понять* засобом системи вправ. Залучення елементів стереометрії до змісту вправ з геометрії в основній школі має спиратися на застосування аналогії. При цьому необхідно *орієнтуватися на змістово-методичні лінії* курсів планіметрії і стереометрії. Наступність між вивченням геометричного матеріалу у 5–6 класах і систематичним курсом геометрії 7–9 класів реалізується, зокрема, вимогою *відповідності раніше вживаній термінології* у системі вправ.

Принцип **варіативності** у побудові системи вправ з геометрії в основній школі реалізується вимогами: *варіювання неістотних ознак поняття за умови інваріантності істотних; варіювання форми подання умови* задач шляхом введення додаткових елементів, збільшення кількості числових даних, буквених позначень, варіювання розміщення фігур, залучення вправ з електронними засобами навчального призначення; *варіювання видів розумової діяльності* шляхом залучення до системи геометричних вправ, задач на прями й обернені дії; *варіювання видів математичного мислення* засобом вправ різних типів: на обчислення, доведення, побудову, дослідження.

Дотримання принципу **інтегрованості** у побудові системи вправ з геометрії в основній школі вимагає посилення зв'язків між алгеброю і геометрією, планіметрією і стереометрією. Цей принцип реалізується шляхом *залучення засобів алгебри* до розв'язування геометричних задач. Усвідомленню внутрішньої єдності шкільного курсу геометрії сприятиме реалізація методу *фузійонізму* через систему вправ з геометрії в основній школі.

У другому розділі – „**Методика побудови системи вправ з геометрії в основній школі**” – розкрито і проілюстровано на конкретних прикладах підхід до побудови системи вправ з геометрії в основній школі, обґрунтований у першому розділі дисертаційного дослідження.

Відповідно до цілей навчання і програмних вимог щодо результатів навчання учнів геометрії в основній школі система вправ містить кілька підсистем, побудованих за визначеними принципами, кожна з яких має свої особливості. Ми виділяємо такі підсистеми: вправи для засвоєння геометричних понять; вправи для формування вмінь доводити геометричні твердження; вправи для вироблення вмінь обчислювати значення геометричних величин; вправи для вироблення конструктивних умінь.

Процедура добору системи вправ з геометрії в основній школі передбачає: визначення рівневих вимог до результатів засвоєння понять, формування вміння та їх застосування; з'ясування операційного складу вмінь на кожному з етапів засвоєння знань; визначення змісту і типів вправ на різних рівнях кожної з підсистем; добір еталонних задач і доповнення системи однотипними вправами.

У побудові диференційованої системи вправ для формування понять, крім рівнів навчальної діяльності учнів, рівнів програмних вимог щодо засвоєння понять, потрібно враховувати й етапи формування понять.

На початковому і середньому рівнях формування вмінь доводити геометричні твердження пропонуються вправи на обґрунтування належності об'єктів (заданих безпосередньо чи опосередковано) до поняття та їх властивостей шляхом застосування вивчених означень, аксіом, теорем. Більшість вправ цих рівнів пропонується учням за готовими малюнками, з використанням електронних засобів навчального призначення. Достатньому рівню відповідають вправи на доведення, виконання яких передбачає переосмислення даних елементів, включення їх у нові зв'язки, а також застосування специфічних розумових дій для вміння доводити (підведення під поняття, відшукування потрібних ознак поняття, формулювання наслідків і ін.) Для виконання вправ цього рівня учні користуються засвоєними алгоритмами доведення. На високому рівні учні виконують вправи, які потребують евристичної діяльності щодо відшукування доведення (додаткові побудови, застосування раціональних методів доведення і ін.)

Формування вмінь обчислювати значення геометричних величин здійснювалося за рівнями навчальних досягнень учнів завдяки диференційованій реалізованості відповідної системи вправ. На початковому рівні пропонувалися вправи на обчислення значень геометричних величин за зразком, що передбачали безпосереднє застосування формул або встановлених геометричних залежностей. На середньому рівні у вправах вимагалось обчислити величини, встановивши нескладні залежності на основі відомих геометричних фактів чи властивостей величин за відомим алгоритмом. Вправи на достатньому рівні характеризувалися вимогою встановити залежність шуканої величини від даних величин через їх відношення і властивості. Підвищений рівень містив вправи, до виконання яких неможливо застосувати відомі алгоритми, тому діяльність учнів щодо відшукування способу розв'язування носила евристичний характер.

Система вправ для формування конструктивних умінь також диференціювалася відповідно до рівнів формування відповідних умінь учнів основної школи. На початковому рівні пропонувалися вправи на розпізнавання і виконання найпростіших побудов з відповідними вказівками; на середньому рівні

– вправи на складання плану та виконання основних побудов за алгоритмом, на розпізнавання і виконання основних побудов у найпростіших задачах на побудову; на достатньому рівні – задачі на побудову, які зводяться до основних побудов; на високому рівні – складніші задачі на побудову, які потребують здійснення аналізу і послідовності виконання основних побудов, доведення відповідності фігури, утвореної в результаті проведених побудов, умові задачі, дослідження існування шуканої фігури та кількості розв'язків задачі, застосування різних методів до їх розв'язання.

Система вправ з геометрії в основній школі передбачає організацію навчальної діяльності, у процесі якої формування і розвиток абстрактного мислення учнів відбувається внаслідок активізації їх наочно-образного мислення. За нашою методикою практичні роботи з геометрії пропонувалися учням на етапі актуалізації опорних знань і вмінь, для ілюстрування теоретичних положень, з метою узагальнення, систематизації і застосування знань. Виконання учнями вправ з використанням електронних засобів навчального призначення (розроблених нами і GRAN-2D) сприяло ефективному засвоєнню понять, способів діяльності та вивченню і дослідженню властивостей геометричних фігур завдяки можливості варіювати неістотні ознаки понять зі збереженням постійними істотних. Корисною була візуалізація граничних наближень у формуванні понять. Динамічна наочність давала змогу складати і розв'язувати геометричні задачі за готовими малюнками, варіювати їх умови і вимоги. Використання динамічних моделей уможливило різне перетворення геометричних фігур (переміщення, зміна форми і розмірів, розташування на площині), що сприяє розвитку образного мислення, творчих та евристичних його складових. За допомогою GRAN-2D учні досліджували властивості геометричних фігур емпірично. Залучення вправ за готовими малюнками до системи геометричних вправ основної школи створювало можливість раціонально використовувати навчальний час, зосереджуватись на реалізації конкретної мети навчання. Розроблені нами вимоги до складання і використання в навчанні геометрії вправ за готовими малюнками дали можливість учителям варіювати функціональне призначення геометричних вправ.

Основні положення дисертаційного дослідження перевірялися експериментально протягом 2000 – 2009 років. Експериментальна робота здійснювалась у три етапи. У результаті **констатувального експерименту** (2000 – 2002) нами виявлено типові недоліки у засвоєнні учнями основної школи знань і вмінь систематичного курсу геометрії. Традиційна методика навчання не забезпечує належного рівня сформованості логічного мислення, просторової уяви учнів, що є завданнями вивчення курсу. Школярі не набувають відповідних предметних і ключових компетентностей. Аналіз практики навчання геометрії в основній школі показав, що серйозного удосконалення потребує методика формування системи вправ курсу. Системи вправ, які пропонуються в діючих вітчизняних і зарубіжних підручниках з геометрії, навчальних посібниках, збірниках задач, нерідко не враховують змісту та основних ідей Концепції шкільної математичної освіти та Державного стандарту загальної середньої математичної освіти в Україні, провідною ідеєю яких є рівнева диференціація

навчання й орієнтація його результатів на навчальні можливості учнів. Виявлено нерівномірний розподіл вправ за рівнями, неповною мірою реалізовано принципи прикладної спрямованості, варіативності, інтегрованості.

На другому етапі проводився **пошуковий експеримент** (2003 – 2005). Було визначено вихідні теоретичні положення дослідження, сформульовано його мету і завдання, розроблено матеріали для проведення формувального експерименту, зокрема: практичні роботи з геометрії для 7–9 класів; електронні засоби навчального призначення та методичні рекомендації щодо їх використання у навчальному процесі (загальні рекомендації та розробки уроків); системи диференційованих вправ з геометрії.

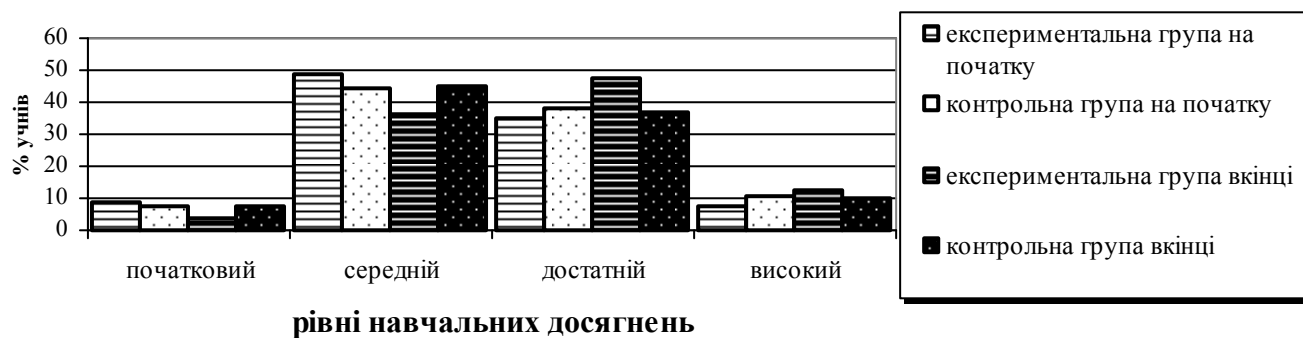
На етапі **формувального експерименту** (2006 – 2009) перевірялася ефективність системи вправ з геометрії в основній школі, розробленої на основі визначених принципів її добору. Було розроблено методику проведення експерименту і його дидактичне забезпечення, вибрано експериментальну і контрольну групи учнів, здійснено кількісну оцінку результатів, корекцію розробленої методики.

Порівняння навчальних досягнень учнів контрольних й експериментальних класів до і після початку експерименту (таблиця 1, мал. 1) свідчать про те, що для учнів контрольних класів така характеристика залишилася практично незмінною, тоді як в експериментальних класах показники навчальних досягнень змінилися на користь достатнього і високого рівнів.

Таблиця 1.

Розподіл учнів експериментальних і контрольних груп за рівнями навчальних досягнень на початку і вкінці проведення експериментального навчання

Рівні навчальних досягнень	Експериментальна група на початку	Контрольна група на початку	Експериментальна група вкінці	Контрольна група вкінці
початковий	8,8%	7,2%	3,7%	7,7%
середній	48,8%	44,2%	36,3%	45,2%
достатній	34,9%	38%	47,4%	37,0%
високий	7,5%	10,6%	12,6%	10,1%
всього	100%	100%	100%	100%



Мал. 1. Динаміка навчальних досягнень учнів експериментальних і контрольних класів

Вважаючи наші вибірки випадковими і незалежними, висновок про результати формувального експерименту ми обґрунтовували за допомогою статистичних методів. Оскільки вимірювання здійснювались за порядковою шкалою з чотирма категоріями (С – рівні навчальних досягнень), застосовувався критерій χ^2 (хі-квадрат). Для обчислення емпіричного значення Т критерію χ^2 для одержаних статистичних даних на початку і в результаті проведення формувального експерименту, порівняння їх з табличним значенням застосовано комп'ютерну програму „Статистика в педагогіці” (<http://www.mtas.ru/uploads/stat.zip>).

Здобуто такі результати:

– для достовірності висновку про однаковий рівень навчальних досягнень учнів контрольної і експериментальної груп до початку формувального експерименту: $T_{\text{емп}} = 2,2645$. Критичне значення $T_{\text{критич}} = 7,815$ для числа степенів вільності $\nu = C - 1 = 3$ і $\alpha = 0,05$. Оскільки емпіричні значення критерію менші за критичне, то можна стверджувати, що *навчальні досягнення з геометрії учнів експериментальної і контрольної груп до початку формувального експерименту збігаються на рівні значущості 0,05 за статистичним критерієм χ^2 .*

– для достовірності відмінностей навчальних досягнень учнів контрольних й експериментальних класів після проведення формувального експерименту: $T_{\text{емп}} = 8,2831$. Критичне значення $T_{\text{критич}} = 7,815$ для числа степенів вільності $\nu = C - 1 = 3$ і $\alpha = 0,05$. Оскільки емпіричні значення критерію вищі від критичного, то можна стверджувати, що *достовірність відмінностей навчальних досягнень учнів експериментальної і контрольної груп після проведення формувального експерименту дорівнює $1 - \alpha = 95$ (%)*.

Отже, вихідні значення (до початку формувального експерименту) рівнів навчальних досягнень з геометрії учнів експериментальних і контрольних класів збігаються, а кінцеві (після проведення формувального експерименту) – істотно відрізняються. Це означає, що навчання учнів геометрії основної школи із застосуванням системи вправ, розробленої за нашою методикою, сприяє статистично значущому (на рівні 95% за критерієм χ^2) підвищенню результатів навчальних досягнень.

ВИСНОВКИ

Реалізація цілей сучасної шкільної математичної освіти, спрямованих на формування готовності школярів до життя, їхнього подальшого особистого розвитку шляхом формування відповідних знань, умінь і навичок, потребує вдосконалення методичного забезпечення процесу навчання математики, зокрема геометрії, в основній школі. Значною мірою це стосується удосконалення існуючих систем вправ та методики їх добору.

Відповідно до поставленої мети і визначених завдань у ході дослідження здобуто такі результати: з'ясовано стан розробки проблеми у науково-методичній літературі і в практиці навчання геометрії; визначено і теоретично обґрунтовано принципи добору системи вправ з геометрії в основній школі та методичні вимоги до їх реалізації; розроблено систему вправ на основі визначених принципів,

методику організації навчальної діяльності учнів засобом цієї системи; експериментально перевірено ефективність методичних засад побудови системи вправ з геометрії в основній школі і розроблених підсистем геометричних вправ різного дидактичного призначення.

Здобуті результати дослідження дають підстави зробити такі **висновки**:

1. Результати констатувального експерименту засвідчили недостатню сформованість умінь школярів застосовувати набуті знання і навички з геометрії на практиці, логічного мислення, просторової уяви. Однією з причин такого стану є недоліки методики навчання геометрії, спрямованої здебільшого на засвоєння учнями сукупності знань, а не формування і розвитку їхніх особистісних якостей, предметних компетентностей. Системи вправ у діючих підручниках з геометрії для учнів 7 – 9 класів побудовано за різними методичними підходами. Наявні дослідження проблеми побудови системи навчальних вправ стосуються вирішення окремих дидактичних і методичних питань навчання математики. Встановлено, що для організації навчальної діяльності учнів 7 – 9 класів з геометрії відповідну систему вправ потрібно будувати з урахуванням сучасних цілей та вимог до навчальних досягнень школярів, дидактичних принципів навчання, особливостей навчальної пізнавальної діяльності учнів підліткового віку, сучасних засобів навчання.

2. Поняття „вправа” і „задача” об’єднуються поняттям „завдання”. Геометричними вправами називаємо завдання, що пропонуються учням для формування геометричних знань, умінь і навичок. З’ясовано, що серед геометричних задач є задачі-вправи; задачі, які не є вправами; вправи, які не є задачами. Уточнення змісту, структури, класифікацій навчальних вправ з геометрії допомагає окреслити межі пошуку елементів досліджуваної системи, встановити місце вправ у системі в залежності від конкретних умов навчання. Характеристикою, що визначає місце геометричної вправи в системі, є також індивідуальний характер діяльності учня для пошуку зв’язків і відношень між відомими і невідомими її елементами.

3. Вправи виконують різноманітні функції в процесі навчання геометрії в основній школі і є одним із засобів вирішення трьох взаємопов’язаних освітніх завдань: навчальних, розвивальних і виховних. Доцільно забезпечити реалізацію пропедевтичних (реалізація елементів фузіонізму, підготовка до вивчення властивостей просторових фігур, нових способів діяльності і ін.) і діагностувально-прогностичних (вироблення предметних, міжпредметних, рефлексивних способів діяльності як складових компетентностей учнів) функцій геометричних вправ. Провідне значення однієї чи кількох функцій вправи має динамічний характер. Тому кожна окрема вправа або добірка вправ має бути спрямована на реалізацію певної мети навчання.

4. Система вправ з геометрії в основній школі є цілісною сукупністю взаємопов’язаних компонентів (вправ), об’єднаних метою досягнення результатів навчання. У процесі дослідження встановлено, що добір і впорядкування системи вправ з геометрії в основній школі має відповідати визначеним принципам: повноти, науковості, доступності, прикладної спрямованості, наочності,

систематичності і послідовності, диференційованої реалізованості, наступності, варіативності, інтегрованості. Розроблені методичні вимоги реалізації цих принципів є ознаками, наявність і врахування яких створює передумови для ефективної організації навчального процесу з геометрії в основній школі засобом побудованої системи вправ.

5. Зміст системи вправ з геометрії в основній школі визначається цілями і програмними вимогами до навчальних досягнень учнів. Доцільно виділяти підсистеми вправ для: засвоєння геометричних понять; формування вмінь доводити геометричні твердження; вироблення вмінь обчислювати геометричні величини; засвоєння конструктивних умінь. Структура системи вправ має чотири рівні. Процедура добору вправ передбачає: формулювання рівневих вимог до результатів засвоєння понять, формування геометричних умінь; з'ясування операційного складу вмінь на кожному з етапів засвоєння знань; визначення змісту і типів вправ на різних рівнях кожної з підсистем; добір еталонних задач і доповнення системи однотипними вправами.

6. Підлітковий вік характеризується значним розвитком пізнавальних процесів. Система вправ з геометрії в основній школі передбачає організацію навчальної діяльності, за якої формування абстрактного мислення учнів відбувається внаслідок активізації їхнього наочно-образного мислення. Експериментальне навчання показало, що виконання учнями практичних робіт з геометрії, вправ з використанням електронних засобів навчального призначення сприяє ефективному засвоєнню понять, способів діяльності, вивченню і дослідженню властивостей геометричних фігур. Включення вправ за готовими малюнками до системи геометричних вправ сприяє раціональному використанню навчального часу, реалізації конкретної мети навчання.

7. Експериментально здобуті результати дослідження підтверджують достовірність гіпотези про те, що запропонована методика добору системи вправ з геометрії в основній школі є ефективною у забезпеченні навчальних досягнень учнів порівняно з традиційною.

8. Результати проведеного дослідження слугували основою добору автором системи вправ у підручниках, посібниках, електронних засобах навчального призначення. Вони можуть також використовуватись для вдосконалення й оцінки ефективності задачного матеріалу діючих шкільних підручників з геометрії в основній школі, методичних і навчальних посібників для вчителів та учнів.

9. Здобуті наукові результати дають можливість виділити перспективні напрями подальшого розв'язання досліджуваної проблеми, зокрема:

- розроблення інших дидактичних матеріалів на основі експериментально перевіреної методики побудови системи вправ з геометрії в основній школі;
- розроблення принципів добору систем вправ для вивчення інших математичних курсів.

ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ ДИСЕРТАЦІЇ ВИСВІТЛЕНІ В ТАКИХ ПУБЛІКАЦІЯХ ЗДОБУВАЧА:

Статті у фахових виданнях:

1. Вашуленко О.П. Задачі за готовими малюнками на уроках геометрії / О. П. Вашуленко // Математика в школі. – 1999. – № 1. – С. 39 – 41.
2. Вашуленко О.П. Дидактичні функції вправ за готовими малюнками / О. П. Вашуленко // Математика в школі. – 2000. – № 6.– С. 29-33.
3. Вашуленко О.П. Про побудову системи вправ для досягнення мінімально обов'язкових результатів навчання геометрії в основній школі / О. П. Вашуленко // Педагогіка і психологія. – 2001. – № 2, С. 31 – 34.
4. Вашуленко О.П. Система вправ для тематичного оцінювання навчальних досягнень учнів з геометрії в основній школі / О. П. Вашуленко // Математика в школі. – 2003. – № 7.
5. Вашуленко О.П. Система вправ для тематичного оцінювання навчальних досягнень учнів з геометрії в основній школі / О. П. Вашуленко // Математика в школі. – 2004. – № 1.
6. Вашуленко О.П. Принцип варіативності у побудові системи вправ з геометрії в основній школі / Ольга Петрівна Вашуленко // Математика в школі. – 2005. – № 1. – С. 26 – 29.
7. Бурда М.І., Вашуленко О.П. Програмний засіб навчального призначення „Бібліотека електронних наочностей „Геометрія 7–9 класи”: Особливості створення і використання / М.І.Бурда, О.П.Вашуленко // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2008. – № 6. – С. 38 – 43. *(особистий внесок здобувача: розробка методичних рекомендацій використання програмного засобу в навчальному процесі)*
8. Вашуленко О.П. Особливості системи вправ для формування вмінь учнів 7 – 9 класів обчислювати значення геометричних величин / О. П. Вашуленко // Математика в школі. – 2009. – № 11 – С. 21 – 25.
9. Вашуленко О.П. Принципи добору системи вправ з геометрії в основній школі та методичні вимоги до їх реалізації / О. П. Вашуленко // Дидактика математики: проблеми і дослідження: міжнар. збірник наук. робіт. – Вип. 32. – Донецьк: вид. ДонНУ, 2009. – С 29 – 33.
10. Вашуленко О.П. Психолого-методичні вимоги реалізації принципу повноти у побудові системи вправ з геометрії в основній школі / О.П. Вашуленко // Вісник Черкаського університету. – Вип. 162.– Серія: Педагогічні науки. – Черкаси: Видавничий відділ Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького 2009. – № 162. – С. 14 – 22.

Посібники:

11. Вашуленко О.П. Геометричні вправи для 7 – 8 класів загальноосвітньої школи. – К.: КІМО, 2003. – 108 с.
12. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з математики. 11 клас: У 2 кн. / М.І. Бурда, О.Я. Біляніна, О.П. Вашуленко і ін. – Х.: Гімназія, 2008. – 448 с. *(особистий внесок здобувача: добір різномірних планіметричних завдань).*

13. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з математики. 9 клас / М.І. Бурда, О.П. Вашуленко, Н.С.Прокопенко. – Х.: Гімназія, 2010. – 256 с. *(особистий внесок здобувача: добір різнорівневих планіметричних завдань)*.

14. Бібліотека електронних наочностей „Геометрія 7–9 кл”: електронний засіб навчального призначення для 8 класу загальноосвітніх шкіл / Автори предметного наповнення: М.І. Бурда, О.П.Вашуленко – К.: ІПТ. 2006. – 111МБ. *(особистий внесок здобувача: добір системи вправ, розробка сценаріїв динамічних моделей і анімацій)*.

15. Геометрія: електронний засіб навчального призначення для 7 класу загальноосвітніх шкіл / сценарії та методичні розробки: М.І. Бурда, О.П.Вашуленко – К.: ІПТ. 2007. – 103МБ. *(особистий внесок здобувача: добір системи вправ, розробка сценаріїв динамічних моделей і анімацій)*.

16. Геометрія: електронний засіб навчального призначення для 8 класу загальноосвітніх шкіл / сценарії та методичні розробки: М.І. Бурда, О.П.Вашуленко – К.: ІПТ. 2008. – 107МБ. *(особистий внесок здобувача: добір системи вправ, розробка сценаріїв динамічних моделей і анімацій)*.

17. Геометрія: електронний засіб навчального призначення для 9 класу загальноосвітніх шкіл / сценарії та методичні розробки: М.І. Бурда, О.П.Вашуленко – К.: ІПТ. 2009. – 109МБ. *(особистий внесок здобувача: добір системи вправ, розробка сценаріїв динамічних моделей і анімацій)*.

Матеріали і тези доповідей:

18. Вашуленко О.П. Методичні засади створення системи вправ для засвоєння знань з геометрії в основній школі / О.П.Вашуленко // Зміст і технології шкільної освіти: матеріали звітної конференції (6 березня 2001 р.). – К.: Педагогічна думка, 2001. – С. 85 – 86.

19. Вашуленко О.П. Психолого-методичні принципи добору системи вправ з геометрії в основній школі / О.П.Вашуленко // Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції “Актуальні проблеми теорії і методики навчання математики”. – К.: НПУ ім. М.П.Драгоманова, 2004. – С. 33 – 34.

20. Вашуленко О.П. Про організацію диференційованого навчання планіметрії / О.П.Вашуленко // Зміст і технології шкільної освіти: матеріали звітної конференції (3 – 4 квітня 2006 р.). – К.: Педагогічна думка, 2006. – С. 140 – 141.

21. Бурда М.І., Вашуленко О.П. Особливості створення і використання педагогічного програмного засобу „Бібліотека електронних наочностей „Геометрія 7 – 9 класи” / М.І.Бурда, О.П.Вашуленко // Інформаційно-комунікаційні технології навчання: матеріали міжнародної практичної конференції (3 – 5 червня 2008 р.). – Умань: ПП Жовтий, 2008. – С 28 – 29.

АНОТАЦІЇ

Вашуленко О.П. Методичні засади побудови системи вправ з геометрії в основній школі. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (математика). – Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова – Київ, 2010.

У дисертації теоретично й експериментально обґрунтовано методику побудови системи вправ з геометрії в основній школі, подано відповідні дидактичні моделі її використання в навчальному процесі. На основі аналізу психолого-педагогічної і методичної літератури, стану досліджуваної проблеми у практиці навчання геометрії уточнено поняття, „геометрична вправа”, „система вправ”; розкрито дидактичні функції геометричних вправ; визначено і науково обґрунтовано принципи побудови системи вправ з геометрії в основній школі з урахуванням сучасних цілей і вимог до навчальних досягнень учнів, дидактичних принципів, особливостей навчальної пізнавальної діяльності підлітків, розроблено методичні вимоги до їх реалізації.

Результати дослідження впроваджено в навчально-виховний процес загальноосвітніх навчальних закладів і можуть бути використані вчителями математики основної школи, викладачами вищих педагогічних навчальних закладів, авторами підручників, навчальних і методичних посібників, педагогами-дослідниками.

Ключові слова: зміст і цілі навчання, навчальна діяльність, навчальні досягнення учнів, рівнева диференціація навчання, геометрична вправа, система вправ, принципи побудови системи вправ, основна школа.

Вашуленко О.П. Методические основы построения системы упражнений по геометрии в основной школе. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения (математика). – Национальный педагогический университет имени М.П. Драгоманова – Киев, 2010.

Диссертационное исследование посвящено методической проблеме построения системы упражнений по геометрии в основной школе. В работе рассматривается состояние исследуемой проблемы в психолого-педагогической и методической литературе, практике обучения геометрии в школе. Анализ содержания, структуры, определение классификаций учебных упражнений по геометрии определяет границы поиска элементов исследуемой системы, место упражнений в системе в зависимости от конкретных условий обучения, способствует использованию возможностей упражнений для реализации учебных, развивающих и воспитательных целей геометрического образования.

Геометрическая задача является упражнением, если в результате ее решения учащиеся приобретают геометрические знания, умения и навыки. Среди общепринятых дидактических функций (обучающие, развивающие, воспитывающие и контрольно-корректирующие) выделяются также пропедевтические и диагностико-прогностические функции геометрических упражнений. Пропедевтические функции упражнений обеспечивают реализацию элементов фузионизма в изучении геометрии в основной школе, способствуют формированию целостного восприятия мира, подготовке к изучению свойств пространственных фигур, реализуют принцип преемственности в обучении геометрии в основной школе. Диагностико-прогностические функции предусматривают формирование и выявление интеллектуальных качеств

учащихся, их способностей к профильному математическому обучению. Ведущее значение одной или нескольких функций упражнения имеет динамический характер. Поэтому каждое отдельное упражнение или подборка упражнений должны быть направлены на реализацию определенной цели обучения.

Под системой упражнений мы понимаем совокупность упражнений определенных типов, направленных на формирование умений и навыков. Отбор и упорядочение системы упражнений по геометрии в основной школе должны отвечать определенным нами принципам: полноты, научности, доступности, прикладной направленности, наглядности, систематичности и последовательности, дифференцированной реализованности, преемственности, вариативности, интегрированности. Разработанные методические требования к реализации этих принципов основываются на современных целях и требованиях к результатам обучения геометрии в основной школе, особенностях познавательной деятельности учащихся соответствующей возрастной категории, учитывают различные подходы к построению системы упражнений, способствуют эффективной организации учебного процесса по геометрии в основной школе.

В работе раскрыта и проиллюстрирована методика построения системы упражнений по геометрии в основной школе, представлены соответствующие дидактические модели ее использования в учебном процессе. Последовательность упражнений системы определяется логической структурой содержания учебного материала и уровнями программных требований к результатам обучения. Предполагается варьирование видов учебной деятельности учащихся посредством различных типов упражнений. Цели обучения и программные требования к результатам обучения геометрии в основной школе обуславливают наличие в исследуемой системе упражнений нескольких подсистем: упражнения для усвоения геометрических понятий; упражнения для формирования умений доказывать геометрические утверждения; упражнения для выработки умений вычислять значение геометрических величин; упражнения для выработки конструктивных умений.

Процедура отбора системы упражнений по геометрии в основной школе предполагает: определение уровневых требований к результатам усвоения понятий, формирование умений и их применение; определение операционного состава умений на каждом из этапов усвоения знаний, содержания и типов упражнений на разных уровнях каждой из подсистем; отбор эталонных задач и дополнение системы однотипными упражнениями.

Активные методы обучения геометрии в основной школе реализуются: системой практических работ; упражнениями с динамическими моделями, по готовым рисункам, на исследование свойств и построение геометрических фигур при помощи GRAN-2D.

Результаты исследования внедрены в учебно-воспитательный процесс и могут быть использованы учителями математики основной школы, преподавателями высших педагогических учебных заведений, авторами учебников, учебных и методических пособий, педагогами-исследователями.

Ключевые слова: содержание и цели обучения, учебная деятельность, учебные достижения учащихся, уровневая дифференциация обучения, геометрическое упражнение, система упражнений, принципы построения системы упражнений, основная школа.

Vashulenko O.P. Methodical principles of construction of the system of exercises from geometry at basic school. – Manuscript.

The dissertation on conferring a scientific degree of the candidate of pedagogical sciences in the specialty 13.00.02 – theory and methodology of teaching (mathematics). National Pedagogical University named after Mikhailo Dragomanov – Kiev, 2010.

Methods of constructing a system of geometry exercises at basic school are theoretically and experimentally proved in the dissertation. The appropriate didactic models for their use in an educational process are given in. The concepts “geometric exercise” and “system of exercises” are clarified in the investigation; the didactic functions of geometrical exercises are exposed; principles of constructing a system of exercises of geometry at basic school certainly and scientifically grounded taking into account modern aims and requirements for the results of studies, didactic principles, features of educational cognitive activity of teen students; methodological guidelines are developed for their implementation; the psychological and educational and methodological literature; the problem situation of the practice of teaching geometry are analyzed.

Research results are inculcated in educational process of general educational establishments and can be used by teachers of mathematics at basic school, teachers of higher pedagogical educational establishments, authors of textbooks, training and manuals, teachers-researchers.

Keywords: contents and goal of training, educational activity, training achievements of pupils, differentiation of teaching by level, geometry exercise, system of exercises, principles of the structure of the exercise system, basic school.