

УДК 372.851

**СУЧАСНІ ВІТЧИЗНЯНІ НАУКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ ШЛЯХІВ УДОСКОНАЛЕННЯ  
ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ УЧНІВ З ГЕОМЕТРІЇ**

**О.І.Матяш**

***Анотація.** У статті здійснено огляд основних сучасних ідей удосконалення процесу формування знань та умінь учнів з геометрії.*

***Ключові слова:** ефективність процесу; формування знань та умінь; навчання геометрії; методика викладання.*

***Аннотация.** В статье произведен обзор основных современных идей усовершенствования процесса формирования знаний и умений учащихся по геометрии.*

***Ключевые слова:** эффективность процесса; формирование знаний и умений; обучение геометрии; методика преподавания.*

***Summary.** The article presents an overview of key contemporary ideas of improving the process of creation of knowledge and skills of students with geometry.*

***Keywords:** efficiency of the formation of knowledge and skills, teaching geometry, teaching methodology.*

**Постановка проблеми.** Педагогічна наука в Україні за останні десятиріччя накопичила значний потенціал щодо теоретичного обґрунтування різних аспектів підвищення ефективності навчання геометрії в сучасній школі. Вдосконалення геометричної освіти учнів є багатогранною проблемою, розв'язання якої вимагає від вчителя глибокого опанування основ геометрії, вміння організувати навчально-пізнавальну діяльність учнів для сприйняття, осмислення, засвоєння геометричних знань та умінь, вміння бачити й використовувати внутрішньо предметні й міжпредметні зв'язки, прикладну спрямованість навчання геометрії тощо.

**Аналіз останніх досліджень.** У дослідженні проблем геометричної освіти учнів в українській школі можна виділити такі основні напрями:

- дослідження проблем формування знань та умінь учнів з елементів геометрії на рівні пропедевтики в 5-6 класах (І.А.Акуленко, Н.В.Гібалова, М.М.Волчаста, Н.І.Салтановська);
- дослідження проблем формування знань та умінь учнів з планіметрії в основній школі (О.П.Вашуленко, Л.С.Голодюк, І.В.Гончарова, Л.В.Грамбовська, Г.В.Іщенко, Л.І.Лутченко, А.О.Розуменко, Н.А.Сяська, Л.В.Тополя, Л.Я.Федченко, О.С.Чашечникова, Л.П.Черкаська);
- дослідження проблем формування знань та умінь учнів із стереометрії в старшій школі (С.М.Григулич, І.В.Гордієнко, І.В.Гириловська, С.В.Іванова, А.В.Прус, І.М.Реутова, І.А.Сверчевська, Ю.П.Сморжевський, Л.Г.Філон, Л.Я.Федченко);
- організація навчально-пізнавальної діяльності учнів у процесі вивчення геометрії у класах поглибленого вивчення математики (О.І.Буковська, К.В.Власенко, О.Є.Первун);
- організація навчально-пізнавальної діяльності учнів у процесі вивчення геометрії з використанням комп'ютера (Т.Л.Архіпова, О.В.Вітюк, С.І.Ганжела, М.Б.Ковальчук, Т.Г.Крамаренко, О.А.Смалько).

**Метою даної статті** є комплексний аналіз основних сучасних ідей підвищення ефективності навчання геометрії в школі, обґрунтованих в дисертаційних дослідженнях українських науковців.

**Виклад основного матеріалу.** Процес формування геометричних уявлень учнів у 5-6 класах активно розглядається у фаховій методичній літературі, а саме: оперування геометричними поняттями (В.М.Осинська, Н.Д.Мацько, Т.І.Титова, Л.Г.Філон та інші), формування конструктивно-графічних та вимірвальних умінь (Т.П.Гора, А.А.Мазаник, Г.П.Сенников, Л.С.Чистякова та інші), обґрунтування геометричних тверджень (Р.І.Загоруй, А.М.Капиносів, В.І.Таточенко та інші).

Однією з робіт, у якій комплексно розглянуто методичну систему навчання елементів геометрії учнів 5-6 класів, є дисертація Н.В.Гібалової [3]. Визначено зміст і операційний склад геометричних умінь учнів 5-6 класів; з'ясовано рівні програмових вимог до їх формування; розроблено принципи добору системи геометричних вправ у 5-6 класах. Гібалова Н.В. дослідила умови ефективного формування геометричних понять, умінь і навичок на пропедевтичному рівні, а саме: з'ясування повної системи дій, що входять в орієнтовну основу вміння; поетапне формування виділених дій через систему вправ; розгорнуте використання орієнтовної основи дії на етапі первинного закріплення і оформлення її у вигляді алгоритмів та евристичних схем [3, с.10]. Ми погоджуємось з автором дисертації, що при доборі змісту геометричного матеріалу для 5-6 класів мають урахуватися загально методичні принципи: пріоритету розвивальної функції навчання; диференційованої реалізованості; діагностико-прогностичної реалізованості; науковості й доступності, системності й перспективності, наочності; концентризму; фузійонізму.

Важливим чинником якості формування геометричних уявлень учнів у 5-6 класах є наступність у вивченні геометричного матеріалу в початковій та основній школі. У дисертаційному дослідженні М.М.Волчастої [2, с.4] обґрунтовується: щоб забезпечити якісну геометричну освіту школяра, необхідно, щоб курс шкільної геометрії був цілісним, вивчення геометричного матеріалу у 1-6 класах повинно мати спільний методичний підхід і готувати учнів до засвоєння систематичного курсу геометрії.

Формування стереометричних знань і умінь учнів 5-6 класів досліджувала Н.І.Салтановська [10]. Розроблено й обґрунтовано методику формування стереометричних уявлень учнів 5-6 класів, яка передбачає пропедевтику вивчення стереометрії у поєднанні із планіметрією через послідовну різнорівневу систему завдань, спрямовану на цілеспрямоване накопичення зорових образів геометричних понять, розвиток графічної грамотності, формування стереометричних уявлень та оперування ними в найрізноманітніших нестандартних задачних ситуаціях. Видано збірник завдань для формування просторових уявлень у учнів 5-8 класів з методичними рекомендаціями для вчителя.

Наукові основи особистісно орієнтованого навчання геометрії в основній школі досліджувались Л.В.Грамбовською [6]. Обґрунтовано і експериментально підтверджено, що найбільш ефективно втілити концепцію особистісно орієнтованого навчання геометрії в основній школі можна за умов поєднання традиційного навчання з широким упровадженням у навчальний процес інформаційно-комунікаційних технологій на основі навчально-дослідницької діяльності. Л.В.Грамбовською з'ясовано, що дослідницький підхід у навчанні, при якому ідеями досліджень просякнуті всі форми і методи навчальної роботи, активно сприяє процесу цілеспрямованого розвитку самобутньої життєво компетентної особистості [6, с.8].

Однією з важливих умов ефективного вдосконалення теорії і практики навчання геометрії в школі є успішне розв'язання проблеми ефективного використання задач у навчанні геометрії. Ця проблема досліджувалась у дисертаціях Н.А.Сяської [11] та О.П.Вашуленко [1]. У дисертації Н.А.Сяської

показано, що для підвищення ефективності навчального процесу важливим є вирішення проблеми побудови системи геометричних задач, їх різноманітності і послідовності розміщення. В методиці математики задачі розглядаються у двох аспектах – як засіб навчання і його мета. Основна функція задач полягає в організації засвоєння змісту курсу геометрії. Тому у своїй сукупності задачі повинні утворювати систему, з допомогою якої організовується навчання на всіх етапах навчального процесу [11, с.10]. Н.А.Сяською з'ясовано та експериментально підтверджено, що для активізації пізнавальної діяльності учнів у процесі розв'язування геометричних задач необхідно систематично використовувати задачі із ведучими розвивальними функціями. Встановлено, що пізнавальна діяльність учнів активізується, якщо виконавчі дії з розв'язування задач передбачають елемент дослідження, застосування інтуїції, образного і уявного мислення. Нестандартне формулювання умови задачі збільшує її розвивальне значення [11, с.17].

У дисертації О.П.Вашуленко [1, с.8] обґрунтовано, що для підвищення ефективності навчального процесу важливим є вирішення проблеми побудови системи геометричних задач, їх різноманітності й послідовності розміщення. Задачі розглядаються у двох аспектах – як засіб навчання і його мета. Основна функція задач полягає в організації засвоєння змісту курсу геометрії. О.П.Вашуленко з'ясовано та експериментально підтверджено, що для активізації пізнавальної діяльності учнів у процесі розв'язування геометричних задач необхідно систематично використовувати задачі із ведучими розвивальними функціями. Пізнавальна діяльність учнів активізується, якщо виконавчі дії з розв'язування задач передбачають елемент дослідження, застосування інтуїції, образного і уявного мислення [1, с.16]. У дослідженні А.О.Розуменко [9] питання вивчення геометричного матеріалу в основній школі пов'язується з проблемою формуванням умінь узагальнювати геометричні знання. Організацію самостійної навчально-пізнавальної діяльності учнів 7-9 класів при вивченні математики, зокрема і геометрії, досліджувала Л.І.Лутченко. Місце, роль, методи, прийоми та засоби організації узагальнення і систематизації знань та умінь при навчанні учнів геометрії розкриті у дисертаційному дослідженні Л.Я.Федченко

Диференціація навчання геометрії є запорукою розвитку учнів з різними здібностями та інтересами. Дослідження складових компонентів методичної системи навчання геометрії в аспекті рівневої диференціації здійснено в дисертаціях Л.С.Голодюк та Г.В.Іщенко. У дисертації Л.С.Голодюк [4] розроблені положення про доцільність і можливість застосування рівневої диференціації в організації навчальної взаємодії учнів на уроках геометрії. Сформульовані вимоги до змістового наповнення системи рівневих розвивальних вправ з геометрії та виділені їх конструктивні особливості [4, с.14]. У дисертації Г.В.Іщенко [7] розглянута природа і характер математичних здібностей учнів основної школи, проаналізована проблема рівневої диференціації, розглянута система роботи із слабо встигаючими учнями. Виявлені й узагальнені основні психолого-педагогічні передумови попередження й усунення відставання учнів у вивченні математики, досліджено роль вчителя з попередження і подолання неуспішності в аспекті застосування ним конкретних методів і прийомів. Г.В.Іщенко обґрунтувала, що максимальне забезпечення самостійності учнів під час формування понять є однією з вимог, яка сприяє кращому усвідомленню і більш швидкому запам'ятовуванню головного в теоретичному матеріалі, формуванню навичок і умінь. Головний акцент повторення слід перенести з простого закріплення на узагальнення і систематизацію знань [7, с.11].

Основою управління і контролю процесу засвоєння знань і формування умінь з геометрії є реалізований зворотній зв'язок. Своєчасно встановлений зворотній зв'язок «учень-вчитель» надає можливість внести необхідні корективи у навчальний процес вивчення геометрії та організувати роботу з усунення виявлених прогалин. Одним із засобів встановлення прямого та зворотнього зв'язку між учнем і вчителем є система оцінювання якості знань і вмінь. Методика контролю і корекції навчальних досягнень з математики учнів основної школи досліджувалась у дисертації Л.П.Черкаської [13]. Комплексний підхід до проведення контролю і корекції знань і умінь учнів розглянуто як один із засобів забезпечення неперервності математичної освіти. Встановлено психолого-педагогічні передумови здійснення контролю і корекції результатів навчання учнів, виділено основні характеристики та визначено особливості їх використання на уроках математики основних типів, а також у процесі здійснення самоконтролю й самокорекції. Л.П.Черкаська розкрила питання планування, проведення контролю й корекції навчальних досягнень з математики в основній школі, запропонувала методику добору дидактичних матеріалів, сформулювала рекомендації щодо їх використання [13, с.9].

У дисертації Л.В.Тополі [12] запропоновано науково обґрунтовану методику проведення дидактичних ігор на уроках геометрії в 7-9-х класах. У дослідженні розв'язано завдання створення, організації та проведення дидактичних ігор на уроках геометрії в 7-9-х класах на різних етапах навчально-

виховного процесу з урахуванням вікових та індивідуальних особливостей підлітків, з урахуванням системи психолого-педагогічних закономірностей навчання. Зміст, форми і методи навчання стереометрії, науково-методичне забезпечення процесу навчання стереометрії досліджували Г.П.Бевз, В.Г.Бевз, М.І.Бурда, С.В.Іванова, Н.В.Кульчицька, Г.М.Литвиненко, І.Г.Ленчук, О.В.Погорелов, Г.І.Саранцев, З.І.Слепкань, В.О.Тадеєв, М.М.Рогановський, Н.А.Тарасенкова, В.О.Швець та ін. Методи розв'язування стереометричних задач та особливості їх вивчення у школі розглядалися у працях В.Г.Бевз, Г.П.Бевза, О.Б.Василевського, А.В.Грохольської, Я.М.Жовніра, В.Г.Коровіної, І.А.Кушніра, Л.М.Лоповка, М.І.Лисової, Н.М.Пономаревої, О.І.Скафи, А.Халікова, В.О.Швеця та ін.

Більшість дисертаційних досліджень проблем формування знань та умінь учнів із стереометрії спрямовані на побудову, теоретичне обґрунтування та експериментальну перевірку методичних систем вивчення певного навчального матеріалу: вивчення геометричних тіл у загальноосвітній школі (І.А.Сверчевська); формування умінь розв'язувати стереометричні задачі на побудову (І.В.Гириловська). Навчання геометрії в старшій школі має на меті передусім розвиток мислення учня, формування його *здатності* аналізувати, систематизувати, порівнювати, класифікувати, узагальнювати тощо. Здатність і готовність випускника школи логічно мислити, обґрунтовувати твердження, застосовувати математичні знання та уміння, математичні методи у процесі розв'язування практичних задач – ознака високої якості шкільної геометричної освіти. Для забезпечення такої якості набуття математичної компетентності учнів слід створити у процесі навчання математики в школі відповідні умови для розвитку прийомів розумової діяльності. Вказана проблема не нова, однак не втрачає своєї актуальності, про що свідчить аналіз дисертаційних досліджень Гордієнко І.В. [5], Смржевського Ю. [14] та інших. Розвиток мислення учнів відбувається активніше при самостійному виявленні ними нових зв'язків між відомими поняттями та твердженнями – це певним чином умови тренування творчого мислення. У вказаних дисертаціях розглянуто компоненти та етапи методики формування вмінь учнів застосовувати метод аналогії та прийоми евристичної діяльності у навчанні стереометрії; з'ясовано операційний склад умінь учнів у процесі навчання стереометрії.

Одним із найважливіших питань є зв'язок навчання геометрії з майбутнім напрямом професійної підготовки учнів. Це питання розглядалося багатьма дослідниками, які одноставні в тому, що в умовах професійно спрямованого навчання підсилюється мотивація студентів до вивчення математики, що є важливим чинником підвищення ефективності навчання. Вивчення геометрії сприяє, з одного боку, розвитку в учнів раціонального стилю мислення, а з іншого – розвитку уяви, інтуїції та інших якостей, які є основою творчої діяльності особистості. Важливі аспекти прикладної спрямованості навчання стереометрії розкриті у дисертаційному дослідженні Прус А.В. [8]. Чинниками прикладної спрямованості визначено мотиваційний фактор та системно-структурний розподіл навчального матеріалу. Важливими засобами впровадження прикладної спрямованості навчання стереометрії названі: використання матеріалів з прикладною інформацією, моделі геометричних тіл, розв'язування прикладних стереометричних задач, створення власних прикладних задач. Питанням використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні геометрії присвячені дисертаційні роботи Архіпової Т.Л., Вітюка О.В., Ганжели С. І., Ковальчук М.Б., Крамаренко Т. Г., Смалько О.А. та інших.

**Висновки.** Підсумовуючи аналіз результатів сучасних наукових досліджень в Україні щодо шляхів удосконалення процесу формування знань та умінь учнів з геометрії, зазначимо:

- автори багатьох кандидатських дисертацій (Грамовська Л.В., Сверчевська І.А., Сяська Н.А. та інші) стверджують про низьку якість геометричних знань та умінь випускників школи, яка аргументується результатами ДПА та ЗНО, тестових та контрольних робіт учнів різних класів, анкетуванням вчителів, бесідами з учителями та учнями;

- проблеми методики навчання елементів геометрії в 5-6 класах розглядались в кандидатських дисертаціях з точки зору: формування стереометричних уявлень учнів; наступності у вивченні геометричного матеріалу в початковій та основній школі; умов ефективного формування геометричних понять, умінь і навичок на пропедевтичному рівні; методики використання вправ з логічним навантаженням;

- проблеми методики формування знань та умінь учнів з планіметрії в основній школі досліджувались за такими напрямками: особистісно орієнтоване навчання геометрії в 7-9 класах; проблеми ефективного використання задач у навчанні планіметрії; формування умінь учнів узагальнювати геометричні знання, прийоми та засоби організації узагальнення і систематизації знань та умінь з геометрії; організація самостійної навчально-пізнавальної діяльності учнів 7-9 класів у навчанні геометрії; дослідження складових компонентів методичної системи навчання геометрії в аспекті рівневої диференціації навчання; методика контролю і корекції навчальних досягнень з геометрії учнів основної школи; методика розвитку творчих якостей та формування евристичних умінь

учнів основної школи; методика проведення дидактичних ігор на уроках геометрії в 7-9-х класах; вивчення елементів стереометрії в курсі математики основної школи.

- проблеми методики формування знань та умінь учнів із стереометрії в старшій школі досліджувались за такими напрямками: наступність у навчанні геометрії в системі неперервної освіти; методика формування вмінь учнів застосовувати метод аналогії та прийоми евристичної діяльності у навчанні стереометрії; аспекти прикладної спрямованості навчання стереометрії; вивчення геометричних тіл; формування умінь розв'язувати стереометричні задачі на побудову; діяльнісний аспект самостійної роботи старшокласників з геометрії в умовах диференційованого навчання; формування геометричних умінь старшокласників шкіл (класів) гуманітарного профілю;

- організація навчально-пізнавальної діяльності учнів у процесі вивчення геометрії у класах поглибленого вивчення математики досліджувалась у таких напрямках: диференційований підхід до організації самостійної навчальної діяльності старшокласників у процесі поглибленого вивчення геометрії; шляхи і способи формування прийомів евристичної діяльності у процесі навчання геометрії в класах з поглибленим вивченням математики; пошуково-дослідницькі задачі як засіб розвитку математичних здібностей учнів класів з поглибленим вивченням математики.

- організація навчально-пізнавальної діяльності учнів у процесі вивчення геометрії з використанням комп'ютера досліджувалась таким чином: формування особистісних якостей школяра у процесі комп'ютерно-орієнтованого навчання математики; активізація навчально-пізнавальної діяльності учнів 7-9 класів у процесі навчання геометрії з використанням комп'ютера; комп'ютерно-орієнтована методика узагальнення і систематизації знань та вмінь в процесі навчання учнів геометрії; формування пізнавальної самостійності учнів основної школи у навчанні геометрії з використанням інформаційних технологій; розвиток образного та творчого мислення учнів при вивченні стереометрії з використанням комп'ютера; рекомендації щодо використання програмних засобів GRAN під час вивчення геометричних тіл та розвитку прийомів розумової діяльності старшокласників.

### Література

1. Вашуленко О.П. Методичні засади побудови системи вправ з геометрії в основній школі: автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Ольга Петрівна Вашуленко, Національний педагогічний ун-т ім. М.П.Драгоманова.- К., 2010.-20 с.
2. Волчаства М.М. Наступність у вивченні геометричного матеріалу в початковій та основній школі: автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Марія Миколаївна Волчаства, Національний педагогічний ун-т ім. М.П.Драгоманова. – К., 2003.-20 с.
3. Гібалова Н.В. Методична система навчання учнів 5-6 класів елементів геометрії: автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Наталія Володимирівна Гібалова, Національний педагогічний ун-т ім. М.П.Драгоманова. – К., 2000.-20 с.
4. Голодюк Л.С. Методика вивчення властивостей трикутника в умовах рівневої диференціації в основній школі : автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Лариса Степанівна Голодюк, Національний педагогічний ун-т ім. М.П.Драгоманова. – К., 2005.-20 с.
5. Гордієнко І.В. Метод аналогії у вивченні шкільного курсу стереометрії: автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Ірина Валеріївна Гордієнко, АПН України, Інститут педагогіки,- К., 2003.-20 с.
6. Грамбовська Л.В. Особистісно орієнтоване навчання геометрії в основній школі : автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Лариса Володимирівна Грамбовська – К., 2009.-20 с.
7. Іщенко Г.В. Система роботи з слабо встигаючими учнями основної школи з математики: автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Галина Володимирівна Іщенко, Національний педагогічний ун-т ім. М.П.Драгоманова. – К., 2006.-20 с.
8. Прус А.В. Прикладна спрямованість шкільного курсу стереометрії: автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Алла Володимирівна Прус, Національний педагогічний ун-т ім. М.П.Драгоманова.- К., 2007.-20 с.
9. Розуменко А.О. Формування в учнів 7-9 класів умінь узагальнювати геометричні знання: автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / А.О.Розуменко, Національний педагогічний ун-т ім. М.П.Драгоманова.- К., 2007.-20 с.
10. Салтановська Н.І. Формування стереометричних уявлень учнів 5-8 класів у процесі навчання математики : автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Надія Іванівна Салтановська, Херсонський державний університет – Херсон, 2009.-20 с.
11. Сяська Н.А. Методична система реалізації функцій задач в навчанні планіметрії : автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Наталія Андріївна Сяська, Національний педагогічний ун-т ім. М.П.Драгоманова. – К., 2005.-20 с.
12. Тополя Л.В. Дидактичні ігри під час вивчення алгебри та геометрії в 7-9-х класах: автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Лариса Василівна Тополя, Національний педагогічний ун-т ім. М.П.Драгоманова. – К., 2003.-20 с.
13. Черкаська Л.П. Методика контролю та корекції навчальних досягнень з математики учнів основної школи: автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Любов Петрівна Черкаська, ЧНУ ім. Б.Хмельницького.-Черкаси.,2009.-20 с.
14. Сморгевський Ю.П. Диференційоване формування прийомів евристичної діяльності старшокласників на уроках стереометрії: автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Юрій Петрович Сморгевський, ЧНУ ім. Б.Хмельницького.-Черкаси.,2009.-20 с.