Н49

Д24

Національний педагогічний університет
імені М.П.Драгоманова

НЕЛІНА Оксана Євгенівна

УДК 372.851

СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ ЗНАНЬ І ВМІНЬ УЧНІВ З АЛГЕБРИ ЯК ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ ЇХ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

13.00.02 – теорія та методика навчання математики

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

НБ НПУ
імені М.П. Драгоманова
100310389

БІБЛІОТЕКА
НПУ імені М.П. Драгоманова

Київ – 2003

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Харківському державному педагогічному університеті ім.Г.С.Сковороди, Міністерство освіти і науки України.

Науковий керівник: доктор педагогічних наук, професор,
член-кореспондент АПН України
БУРДА Михайло Іванович,
Інститут педагогіки АПН України,
заступник директора.

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, професор
КРИЛОВА Тетяна Вячеславівна,
Дніпродзержинський державний технічний університет,
професор кафедри вищої математики та інформатики;

кандидат педагогічних наук, доцент
ШАВАЛЬОВА Валентина Іванівна,
Бердянський державний педагогічний університет,
завідувач кафедри математики та методики
викладання математики.

Провідна установа: Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка, кафедра математики, Міністерство освіти і науки України, м. Кіровоград.

Захист відбудеться 24 червня 2003 р. о 14^{00} год. на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.053.03 в Національному педагогічному університеті імені М.П.Драгоманова (01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9).

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова (01601, м.Київ, вул. Пирогова, 9).

Автореферат розісланий "21" травня 2003 року.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради **В.О.Швець**

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. Модернізація національної школи України вимагає від шкільної математичної освіти стимулювання учнів до активності та самостійності в навчанні, переносу акцентів із збільшення обсягу інформації, яку учням необхідно засвоїти, на формування вмінь засвоювати та використовувати цю інформацію, оволодіння учнями прийомами розумової діяльності, завдяки чому їх знання набувають дієвості та з'являється можливість для їх творчого використання. Серед загальних прийомів розумової діяльності учнів важливе значення мають систематизація та узагальнення, які забезпечують активну і самостійну теоретичну та практичну діяльність школярів в усіх ланках навчального процесу.

Проблема систематизації та узагальнення знайшла широке відображення в дослідженнях педагогів, психологів та методистів.

Для осмислення цілісності проблеми формування прийомів систематизації та узагальнення і активізації пізнавальної діяльності учнів важливими є результати психологічних досліджень, пов'язаних з аналізом навчальної діяльності. Так, роботи в галузі загальної, вікової і педагогічної психології (Д.М.Богоявленський, Дж.Брунер, Л.С.Виготський, П.Я.Гальперін, В.В.Давидов, Є.Н.Кабанова-Меллер, Г.С.Костюк, В.О.Крутецький, О.М.Леонтьєв, Н.О.Менчинська, С.Л.Рубінштейн, Н.Ф.Тализіна та ін.) сприяють розумінню механізмів прийняття рішень в навчальній діяльності учнів, залежності між інформаційними і психічними явищами, проблеми переробки та засвоєння інформації; розкриттю змісту вмінь, взаємозв'язку знань і умінь, психологічних аспектів формування розумових прийомів.

Аналіз дидактичних особливостей систематизації та узагальнення знань і вмінь учнів, активізації їх пізнавальної діяльності спирався на дослідження навчальної діяльності, дидактичних закономірностей організації систематизації та узагальнення. Роботи вчених (Ю.К.Бабанський, Л.В.Занков, М.А.Данилов, М.Я.Лернер, В.І.Лозова, М.І.Махмутов, В.О.Оніщук, М.Н.Скаткін, С.А.Шапоринський та ін.) визначили основу аналізу проблеми систематизації та узагальнення знань та вмінь учнів, мотиваційних її характеристик, методів і засобів організації систематизації та узагальнення.

Зауважимо, що необхідність систематизації та узагальнення при навчанні математики зумовлюється характером самої науки математики. Саме з цієї причини в критерії оцінювання навчальних досягнень з математики, рекомендовані Міністерством освіти і науки України, до характеристики високого рівня навчальних досягнень учнів включено вміння узагальнювати і систематизувати набуті знання.

При розробці теоретичних і методичних аспектів проблеми важливе значення мали дослідження з організації процесу навчання математики, оскільки систематизація та узагальнення і формування розумових прийомів систематизації та узагаль-

нення є важливими складовими частинами цього процесу (М.І.Бурда, Я.І.Грудьонов, О.С.Дубінчук, М.І.Жалдак, М.Я.Ігнатенко, М.В.Метельський, М.В.Потоцький, З.І.Слєпкань, М.І.Шкіль та ін.). Цей цикл досліджень включає широке коло питань, пов'язаних з покращенням математичної підготовки учнів і активізацією їх пізнавальної діяльності при навчанні математики: розробка змісту та стандартів математичної освіти, підготовка навчальних посібників і методичного забезпечення, спрямованого на підвищення ефективності навчання математики в сучасних умовах.

Особливу роль у дослідженні даної проблеми мали роботи, присвячені систематизації та узагальненню знань і вмінь учнів і формуванню відповідних розумових прийомів у предметному аспекті. Зокрема, це роботи З.І.Слєпкань, Я.І.Грудьонова, Л.Я.Федченко, В.П.Іржавцевої, Є.В.Бич, В.Н.Осинської та ін.

Але проблема використання систематизації та узагальнення знань і вмінь учнів для активізації їх пізнавальної діяльності при навчанні алгебри недостатньо досліджена в методиці навчання математики. Найчастіше в роботах йдеться про важливість приведення знань у систему та їх узагальнення, наводяться окремі приклади проведення навчальних занять, використання систематизуючих таблиць, схем, недостатньо повно розкривається зв'язок систематизації та узагальнення знань і вмінь з розумовими операціями і розглядаються лише окремі аспекти використання і організації систематизації та узагальнення при навчанні математики, в основному при роботі над понятійним апаратом, а систематизація та узагальнення способів діяльності учнів при вивченні алгебраїчного матеріалу досліджені значно менше.

Аналіз навчальних програм, підручників і посібників та їх методичного забезпечення свідчить про недостатню увагу, яка приділяється в них систематизації та узагальненню змісту навчального матеріалу, знань і вмінь учнів. Це створює додаткові труднощі в реалізації цілей і завдань шкільного курсу математики, зокрема при проведенні тематичного контролю навчальних досягнень учнів за темами, рекомендованими Міністерством освіти і науки України, бо серед тем, за якими учні повинні складати залік, є теми "Узагальнення і систематизація знань учнів".

Анкетування, проведене серед вчителів математики м. Харкова та Харківської області, показало: 80 % респондентів вважають, що з усіх типів уроків найбільші утруднення викликають у них уроки систематизації і узагальнення, а також організація систематизації та узагальнення як окремого етапу комбінованого уроку і вказують на відсутність відповідної методичної літератури (аналогічні результати наводяться в дослідженні Л.Я.Федченко стосовно вчителів м. Донецька та Донецької області). Аналіз відвіданих уроків показав, що вчителі іноді підмінюють систематизацію та узагальнення повторенням вивченого матеріалу. Додаткові утруднення по організації систематизації та узагальнення виникають у вчителів ще й за рахунок того, що традиційно така робота проводиться за темами. При цьому не повністю вдається виявити зв'язки між матеріалом різних тем. До того ж навчання нерідко

спрямоване на формування окремих умінь, а загальні вміння – які лежать в основі вивчення всього математичного матеріалу і розв'язування будь-яких задач – виробляються стихійно, і, як результат, систематизація та узагальнення знань і вмінь у деяких напрямках або зовсім не відбувається, або також відбувається стихійно.

Отже, в сучасних умовах існує протиріччя між цілями і завданнями математичної освіти, спрямованими на формування системних знань, на інтелектуальний розвиток учнів, на активізацію їх пізнавальної діяльності, та недостатнім методичним забезпеченням, необхідним для розв'язування цих завдань. Це обумовлює необхідність додаткової розробки методики систематизації та узагальнення знань і вмінь учнів з курсу математики і, зокрема, з алгебри, спрямованої на організацію систематизації та узагальнення способів діяльності учнів з алгебраїчним матеріалом, та удосконалення методики навчання алгебри в напрямку використання систематизації та узагальнення для активізації пізнавальної діяльності учнів. Отже, актуальною на сьогодні є **проблема** визначення і обґрунтування можливості удосконалення систематизації та узагальнення знань і вмінь учнів за рахунок виділення внутрішньопредметних зв'язків курсу алгебри та орієнтовних основ діяльності учнів по розв'язуванню алгебраїчних завдань з кожної теми і розробки засобів реалізації таких можливостей, які б сприяли активізації пізнавальної діяльності учнів.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Обраний напрям дисертаційного дослідження безпосередньо пов'язаний з держбюджетною темою науково-дослідної роботи кафедри математики Харківського державного педагогічного університету ім. Г.С.Сковороди "Реалізація підвищеної математичної підготовки в школах нового типу та підготовка вчителя математики до роботи в таких школах" (номер державної реєстрації: 0196U022736), яка виконувалася в 1996 – 2000 рр. в рамках державної науково-технічної програми "Створення наукових основ національно-культурного розвитку в умовах державотворчого процесу в Україні" (координаційний план "Системно-методичне і інформаційне забезпечення навчально-виховного процесу підготовки педагогічних кадрів", керівник плану – академік М.І.Шкіль). Матеріали, розроблені здобувачем, були частково використані при підготовці в рамках вказаної теми посібників для учнів та вчителів (у вихідних даних цих посібників вказано особистий внесок здобувача).

Об'єкт дослідження – навчання алгебри в середній загальноосвітній школі.

Предмет дослідження – систематизація та узагальнення знань і вмінь учнів з алгебри як засіб активізації їх пізнавальної діяльності.

Мета дослідження – розробити, теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити методику систематизації та узагальнення знань і вмінь учнів з алгебри як засобу активізації пізнавальної діяльності учнів.

У дослідженні ми виходили з такої **гіпотези**: якщо при організації систематизації та узагальнення знань і вмінь учнів враховувати внутрішньопредметні зв'язки

курсу алгебри, пов'язані з використанням спільних математичних методів та ідей, і виділити для учнів орієнтовні основи діяльності по реалізації таких методів та ідей, то це сприятиме активізації пізнавальної діяльності учнів і підвищить результативність навчання математики.

Відповідно до мети і гіпотези дослідження було поставлено такі **завдання**:

1. На основі аналізу літератури з проблеми дослідження, досвіду роботи вчителів уточнити зміст понять "систематизація та узагальнення знань і вмінь учнів", "активізація пізнавальної діяльності" та зв'язок між ними.
2. Виявити внутрішньопредметні зв'язки шкільного курсу алгебри, пов'язані з використанням спільних математичних методів та ідей (на матеріалі ліній тотожних перетворень та рівнянь і нерівностей), виділити орієнтовні основи діяльності по реалізації цих методів та ідей.
3. З'ясувати можливість активізації пізнавальної діяльності при систематизації та узагальненні знань і вмінь учнів з опорою на виділення орієнтовних основ діяльності та врахування внутрішньопредметних зв'язків шкільного курсу алгебри.
4. Розробити методику використання систематизації та узагальнення знань і вмінь учнів з алгебри для активізації їх пізнавальної діяльності та експериментально перевірити ефективність розробленої методики.

Для розв'язування поставлених завдань застосовувалися такі методи науково-педагогічних досліджень.

Теоретичні – системний аналіз (уточнення понятійного апарату, з'ясування внутрішньопредметних зв'язків шкільного курсу алгебри, виділення орієнтовних основ діяльності по розв'язуванню алгебраїчних завдань); порівняння, узагальнення даних з проблеми дослідження на основі вивчення наукової психолого-педагогічної літератури, навчальної та методичної літератури; аналіз (кількісний і якісний) результатів педагогічного експерименту із застосуванням методів математичної статистики.

Емпіричні – педагогічні спостереження за процесом навчання учнів та аналіз результатів їх навчальної діяльності; анкетування, тестування, бесіди з учителями та учнями, цілеспрямований педагогічний експеримент (констатуючий, пошуковий, формуючий) з метою апробації запропонованої нової методики та експериментального впровадження в шкільну практику основних положень дослідження.

Методологічною основою дослідження є теорія пізнання як активної перетворюючої та відображаючої діяльності людини; системно-структурний підхід до аналізу навчальної діяльності; науково-теоретичні дослідження з проблем формування розумових дій і прийомів розумової діяльності; теорія розвивального навчання, психологічна теорія діяльності; результати досліджень відомих вітчизняних і зарубіжних психологів, дидактів і методистів про закономірності навчально-виховного процесу. Дослідження грунтувалося на основних положеннях Закону

України "Про освіту", Державної національної програми "Освіта" ("Україна XXI століття"), Національної доктрини розвитку освіти України у XXI столітті, Концепції шкільної математичної освіти в Україні, проекту Державного стандарту загальної середньої освіти (освітня галузь "Математика").

Наукова новизна дослідження:

- обґрунтована можливість використання систематизації та узагальнення знань і вмінь учнів з алгебри як засобу активізації їх пізнавальної діяльності за рахунок виділення орієнтовних основ діяльності та врахування внутрішньопредметних зв'язків курсу алгебри;
- дістало подальший розвиток виявлення внутрішньопредметних зв'язків шкільного курсу алгебри, пов'язаних з використанням спільних математичних методів і ідей; виділення орієнтовних основ діяльності по реалізації цих методів і ідей;
- розроблено вимоги до організації систематизації та узагальнення знань і вмінь учнів при підготовці до підсумкової державної атестації з алгебри в 9 класі;
- розроблено вимоги до удосконалення методики навчання алгебри стосовно організації систематизації та узагальнення знань і вмінь учнів.

Практичне значення дослідження визначається тим, що:

- розроблена методика, яка забезпечує ефективну систематизацію та узагальнення знань і вмінь учнів з алгебри як засіб активізації їх пізнавальної діяльності;
- результати дослідження можуть бути використані: для вдосконалення підручників з алгебри за рахунок включення в них виділених в роботі загальних орієнтовних основ діяльності учнів; при розробці методичних посібників для вчителів з курсу алгебри; при розробці посібників для учнів, спрямованих на систематизацію та узагальнення їх знань і вмінь з алгебри; в лекціях для вчителів математики і студентів математичних факультетів педагогічних вузів.

Вірогідність і обґрунтованість одержаних наукових результатів і висновків дисертації забезпечені опорою на вихідні положення сучасної теорії пізнання, застосуванням комплексу взаємодоповнюючих методів педагогічного дослідження, адекватних його меті та завданням, кількісним і якісним аналізом значного обсягу теоретичного та емпіричного матеріалу, повнотою і статистичною значущістю матеріалів, одержаних під час експерименту.

Особистий внесок здобувача. При розробці методики узагальнення та систематизації знань і вмінь учнів з алгебри як засобу активізації їх пізнавальної діяльності (розділ 2) частково було використано матеріал навчального посібника (підготовленого у співавторстві) для учнів 7–11 класів "Алгебра в таблицях" (посібник рекомендовано Головним управлінням загальної середньої освіти Міністерства освіти України). Як відмічено у вихідних даних посібника, здобувачем одноосібно підготовлено розділ "Рівняння і нерівності" (табл. 39–56 цього посібника – деякі з цих таблиць представлені в дисертації), коментар до цього розділу (с. 9–14 додатку

до таблиць) та підрозділ "Застосування властивостей функцій до розв'язування рівнянь" додатку (с. 28–30). Крім того, здобувач брала участь у розробці матеріалу, який присвячено тотожним перетворенням виразів і розв'язуванню рівнянь, нерівностей та їх систем з додатку до вказаного посібника (с. 15–28 та с. 31–45 додатку).

Також здобувач як співавтор брала участь в розробці тестів для тематичного оцінювання навчальних досягнень учнів з алгебри за 12-бальною шкалою (які рекомендовані Міністерством освіти і науки України). Здобувачем одноосібно підготовлені розділи "Рівняння" та "Формули скороченого множення", "Елементи прикладної математики", "Систематизація і узагальнення знань і вмінь учнів з алгебри", "Степенева функція", "Логарифмічна функція", "Систематизація і узагальнення знань і вмінь учнів з курсу алгебри і початків аналізу".

Апробація і впровадження результатів дослідження здійснювалися в процесі експериментального навчання математики учнів у ЗОШ № 17, НВК № 55, ЗОШ № 122 м.Харкова, Обласному ліцеї при Харківській академії міського господарства, Солоніцівській ЗОШ.

Основні результати дослідження доповідалися і обговорювалися в період з 1996 по 2003 рік на конференціях, семінарах, нарадах різного рівня, зокрема на третій Міжнародній конференції Європейської спілки досліджень в математичній освіті (Third Conference of European Society for Research in Mathematics Education, Італія, 2003), на Міжнародній конференції "Асимптотичні методи в теорії диференціальних рівнянь" (Київ, 2002), на Всеукраїнському семінарі "Актуальні проблеми навчання математики" (Київ, 2000), Всеукраїнській конференції "Актуальні проблеми вивчення природничо-математичних дисциплін у загальноосвітніх навчальних закладах України" (Київ, 1999), Всеукраїнській науково-практичній конференції "Шкільний підручник в Україні – проблеми та перспективи (Харків, 1999), на засіданнях кафедри математики Харківського педагогічного університету ім.Г.С.Сковороди, на засіданнях методоб'єднань учителів математики м.Харкова та на семінарі керівників районних методоб'єднань м.Харкова і Харківської області.

З проблеми дослідження опубліковано 11 робіт, з них 7 у фахових виданнях.

Структура роботи. Дисертація складається із вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел (221 найменування обсягом 18 сторінок). Основний зміст дисертації викладено на 223 сторінках машинописного тексту і містить 12 таблиць, 18 рисунків. Повний обсяг дисертації становить 294 сторінки.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **вступі** обгрунтовано актуальність дослідження, визначено проблему, об'єкт, предмет, мету, гіпотезу, завдання, методи дослідження; розкрито наукову новизну та практичне значення дослідження.

У **першому розділі** "Теоретичні основи дослідження" уточнено зміст понять "пізнавальна активність", "активізація пізнавальної діяльності", "систематизація та узагальнення знань і вмінь учнів" та зв'язок між ними, виявлено можливості систематизації та узагальнення знань і вмінь учнів з опорою на орієнтовні основи діяльності та внутрішньопредметні зв'язки шкільного курсу алгебри, теоретично обґрунтовано методику систематизації та узагальнення знань і вмінь учнів з алгебри, спрямовану на активізацію пізнавальної діяльності учнів.

У розділі розглянуто різні підходи до визначення понять "пізнавальна активність" та "активізація пізнавальної діяльності" у психолого-педагогічній науці. Проаналізовано, що поняття "пізнавальна активність" розглядається і як мета діяльності, і як засіб її досягнення, і як результат. Як правило, розкриття сутності пізнавальної активності тісно пов'язується з поняттям самостійності, яка є одним з проявів та показником активності особистості, оскільки через самостійність реалізується ставлення учня до змісту та процесу пізнання в цілому.

Розгляд активізації пізнавальної діяльності учнів з точки зору педагогіки та методики навчання математики показав, що це одна з актуальних сучасних проблем педагогічної науки і шкільної практики. В ній тісно переплітаються соціальні, психолого-педагогічні і методичні проблеми навчання і виховання особистості на сучасному етапі розвитку суспільства. В дослідженні ми використали розуміння активізації пізнавальної діяльності учнів, розкрите в роботах В.І.Лозової, Т.І. Шамової і Г.І.Щукіної та уточнене в дослідженні М.Я.Ігнатенка, а саме: під активізацією пізнавальної діяльності учнів розуміють процес, спрямований на посилену спільну навчально-пізнавальну діяльність вчителя та учнів, на спонукання до цілеспрямованого досягнення інтелектуального та різностороннього розвитку учнів, на подолання інерції та пасивних форм викладання і навчання.

Більш детальний аналіз активізації пізнавальної діяльності учнів з точки зору діяльнісного підходу до процесу навчання дозволив обґрунтувати, що для активізації пізнавальної діяльності учнів при засвоєнні ними нових дій необхідно впевнитися, що учні володіють вміннями, які необхідні для засвоєння цих дій, а також забезпечити ознайомлення учнів з прийомами відповідної діяльності та усвідомлення ними орієнтовних основ такої діяльності. З цією метою рекомендується виділяти для учнів ті системи умов, на які слід орієнтуватися при виконанні відповідних дій і, зокрема, при розв'язуванні математичних задач певних типів.

В роботі показано, що для того, щоб елементи навчального процесу (наприклад, систематизація та узагальнення знань і вмінь учнів з математики) могли виконувати функції засобів активізації пізнавальної діяльності учнів, вони повинні відповідати певним умовам:

- підтримувати, закріплювати, формувати позитивну мотивацію;
- сприяти скороченню часу повідомлення та обсягу готових знань і стимулю-

ванню проблемно-пошукової та самостійної навчальної діяльності;

- забезпечувати формування та вдосконалення вмінь по засвоєнню інформації та самоорганізації практичної діяльності;
- сприяти створенню внутрішнього комфорту, зокрема організації навчальної роботи кожного учня на доступному для нього рівні та ін.

У розділі аналізується зміст понять "узагальнення" і "систематизація", відмічається, що узагальнення і систематизація знань і вмінь відіграють надзвичайно важливу роль у всьому процесі навчання. Без них неможливе свідоме й міцне засвоєння знань, навичок і вмінь, особливо тих, які мають зберігатися в пам'яті людини тривалий період або все життя. В навчанні ці два процеси здійснюються паралельно, мають місце на кожному етапі засвоєння знань і вмінь та є ефективним засобом активізації пізнавальної діяльності учнів на уроках математики.

В роботі обгрунтовано, що для активізації пізнавальної діяльності учнів важливим є як засвоєння змісту понять, так і опанування способами дій з цими поняттями і чітке усвідомлення взаємозв'язків між поняттями, зокрема внутрішньопредметних зв'язків відповідного навчального предмету. При організації систематизації та узагальнення знань і вмінь учнів слід враховувати, що при формуванні математичних понять, підведенні до закономірностей, навчанні розв'язуванню задач широко використовується емпіричний шлях узагальнення. Але для ефективного формування способів дій, зокрема навчання розв'язуванню задач, доцільно використовувати також і теоретичні узагальнення. В дисертації показано, що для підвищення ефективності навчального процесу слід перебудувати цей процес таким чином, щоб збільшити питому вагу теоретичних узагальнень у навчанні, зокрема за рахунок безпосереднього виділення орієнтовних основ діяльності учнів по розв'язуванню задач. В роботі розглянуто використання кожного з трьох типів орієнтовної основи діяльності при систематизації та узагальненні математичних знань і вмінь та обгрунтовано доцільність і можливість використання третього типу орієнтовної основи діяльності, який відповідає формуванню теоретичного типу мислення.

Врахування цих теоретичних положень та результатів експериментального навчання дозволило зробити висновок, що використання систематизації та узагальнення знань і вмінь учнів як засобу активізації їх пізнавальної діяльності вимагає удосконалення існуючої методики навчання алгебри. Удосконалена методика повинна враховувати вікові та індивідуальні особливості учнів, особливості формування теоретичних узагальнень, і грунтуватися на організації навчальної діяльності, яка дозволяє всім учням якщо не самостійно, то під керівництвом вчителя, прийти до узагальненого способу розв'язування задач певного типу на прикладі розв'язування однієї-двох задач

Теоретично обгрунтовано, що пізнавальна діяльність активізується, якщо:

- навчання алгебри забезпечує формування відповідних орієнтовних основ

діяльності;

- форма, в якій виділяються і фіксуються орієнтовні основи враховує особливості навчальної діяльності учнів;
- навчальні плани з алгебри передбачають формування узагальнених прийомів діяльності учнів.

В роботі показано, що вибір методів навчання має бути пов'язаний з етапами формування прийомів навчальної діяльності. На основі аналізу психолого-дидактичних та методичних досліджень були виділені наступні етапи цього процесу: діагностика сформованості прийомів навчальної діяльності; постановка цілей навчальної діяльності та прийняття їх учнями; інструктаж про способи навчальної діяльності – введення прийому, тобто ознайомлення учнів з орієнтовною основою діяльності та ілюстрація застосування цієї орієнтовної основи на прикладах розв'язування конкретних завдань; відпрацювання прийому; оперативний контроль та корекція процесу формування прийому.

Проведений аналіз теоретичних основ дослідження (з урахуванням результатів педагогічного експерименту) дозволив зробити висновок про необхідність удосконалення методики систематизації та узагальнення знань і вмінь учнів з алгебри. Це удосконалення методики повинно проводитися з урахуванням таких психолого-педагогічних та методичних вимог:

- враховувати вікові та індивідуальні особливості учнів;
- враховувати особливості формування теоретичних узагальнень;
- передбачати формування узагальнених способів розв'язування задач;
- виділяти в явному вигляді загальні орієнтовні основи діяльності по розв'язуванню алгебраїчних завдань; для активізації пізнавальної діяльності учнів при навчанні алгебри доцільно зробити формування орієнтовних основ відповідної діяльності основою навчання;
- враховувати, що будь-яка дія, необхідна для засвоєння нових понять та дій, перед тим, як стати засобом засвоєння, повинна спочатку бути предметом засвоєння;
- пропонувати модель розумової діяльності учнів по пошуку планів розв'язування задач та засвоєнню способів їх розв'язування;
- вибір методів навчання повинен бути пов'язаний з етапами формування прийомів навчальної діяльності;
- важливу роль при організації систематизації та узагальнення матеріалу відіграє використання систематизуючого методу.

У **другому розділі** "Методика організації систематизації та узагальнення знань і вмінь учнів на уроках алгебри (на прикладі тотожних перетворень, рівнянь і нерівностей)" на основі аналізу психолого-педагогічних та методичних особливос-

тей використання систематизації та узагальнення знань і вмінь учнів як засобу активізації їх пізнавальної діяльності конкретизовані загальні теоретичні висновки, одержані в першому розділі, стосовно курсу алгебри.

Обґрунтовано, що організація систематизації та узагальнення знань і вмінь учнів з алгебри передбачає з'ясування та врахування взаємозв'язків між алгебраїчними поняттями і способами дій, а також виділення орієнтовних основ діяльності, необхідної для розв'язування відповідних завдань.

В роботі наведено методику організації такої роботи при навчанні алгебри, яка включає:

- аналіз задач та їх розв'язань з урахуванням змістовно-методичних ліній шкільного курсу алгебри;
- виділення основних типів задач і відповідних орієнтовних основ діяльності по розв'язуванню цих задач (загальних схем, алгоритмів, правил і т.д.);
- застосування розроблених орієнтовних основ до розв'язування однієї-двох задач-моделей з кожного типу задач;
- встановлення критеріїв застосування виділених орієнтовних основ;
- конструювання моделі способу діяльності учнів по пошуку планів розв'язування і розв'язуванню задач.

В дисертації розглянуто різні варіанти запропонованої методики з урахуванням конкретних умов класу.

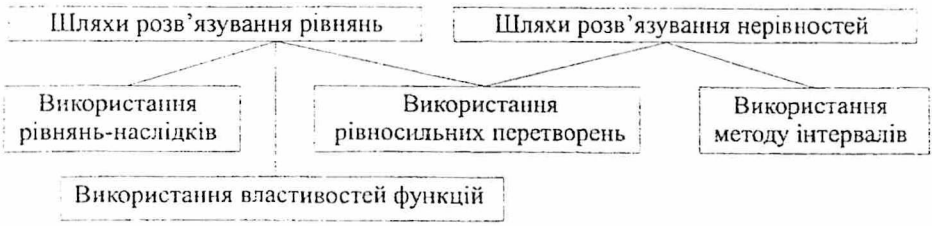
В результаті аналізу теоретичного матеріалу підручників і посібників з алгебри та розв'язань завдань з відповідної теми спочатку було виділено ті загальні поняття і способи дій, якими повинні володіти учні для розв'язування завдань з теми. Далі в результаті поелементного аналізу розв'язань алгебраїчних завдань було виділено найбільш загальні орієнтовні основи діяльності з кожної теми, а з врахуванням внутрішньопредметних взаємозв'язків основних понять і способів дій всього курсу алгебри було виділено (враховуючи основні змістовно-методичні лінії курсу) два рівні орієнтовних основ: перший – орієнтовні основи діяльності по пошуку плану розв'язування та по розв'язуванню будь-яких завдань цієї лінії, а другий – орієнтовні основи діяльності по пошуку плану розв'язування та по розв'язуванню завдань з конкретної теми. Також в роботі показано де, коли і як в курсі алгебри 7-9 класів можна ознайомити учнів з відповідними орієнтовними основами діяльності по виконанню тотожних перетворень та розв'язуванню рівнянь і нерівностей.

В роботі обґрунтовано, що для активізації пізнавальної діяльності учнів при вивченні тотожних перетворень доцільно організувати систематизацію та узагальнення знань і вмінь учнів, які стосуються перш за все саме суті цих перетворень безвідносно конкретної теми, виділяючи для учнів загальні орієнтовні основи відповідних дій. Слід врахувати, що техніка застосування основних алгебраїчних формул (на їх області допустимих значень – ОДЗ) досить повно описується в будь-яко-

му підручнику і відпрацьовується всією системою уроків курсу алгебри. Але учні відчувають значні утруднення при виконанні екзаменаційних завдань, пов'язаних з тотожними перетвореннями, оскільки реально доводиться користуватися цими ж формулами не тільки на тій множині, на якій вони були одержані в підручнику.

В дисертації показано, як при систематизації та узагальненні знань і вмінь учнів, пов'язаних з тотожними перетвореннями, організувати роботу по виявленню тих формул теми, які можуть приводити до звуження ОДЗ початкового виразу, і запропонувати учням єдину для всіх тем орієнтовну основу: якщо для спрощення виразу (розв'язування рівнянь чи нерівностей) використовуються перетворення, що звужують ОДЗ, то ті значення, на які звужується ОДЗ, слід розглянути окремо. Також показано, як можна узагальнити деякі формули так, щоб узагальнені формули вже не приводили до звуження ОДЗ початкового виразу і дозволяли працювати на більш широкій множині, порівняно з тією, на якій вони були одержані (ці узагальнені формули наведені в дисертації та в наших роботах).

З'ясовано особливості введення для учнів загальних орієнтовних основ дій, пов'язаних з розв'язуванням рівнянь та нерівностей, і особливості систематизації та узагальнення відповідних знань і вмінь, які дозволяють удосконалити діючу методичну систему навчання алгебри і суттєво активізувати пізнавальну діяльність учнів. Зокрема, обґрунтовано, що систематизуючи та узагальнюючи знання і вміння учнів, пов'язані з аналітичним розв'язуванням рівнянь та нерівностей, розглянутих в 7–9 класах, доцільно наприкінці 9 класу нагадати (або виділити) для учнів загальні ідеї вибору шляхів розв'язування рівнянь або нерівностей, які обумовлюються можливими способами їх розв'язування (наприклад, у вигляді такої схеми).



В залежності від обраного шляху учень може проводити самé розв'язування та його запис, використовуючи орієнтовні основи відповідної діяльності (які схематично представлені в дисертації та в нашому посібнику, а в розгорнутому вигляді сповіщалися учням на уроках). Відмітимо, що способи, виділені на першому рівні, більш вживані (їх часто називають стандартними), а способи, зафіксовані на другому рівні, менш вживані (їх часто називають нестандартними). Тому вибір шляху розв'язування рівняння найчастіше відбувався так: учень пробував використати рівняння-наслідки або рівносильні перетворення, а якщо це йому не вдавалося, пере-

ходив на другий рівень і пробував використати властивості відповідних функцій. Але за рахунок того, що для учнів виділялась досить повна орієнтовна основа застосування властивостей функцій, діяльність учнів і в цьому випадку залишалась "стандартною" і, як показав експеримент, доступною учням. В роботі також показано, як можна розглянути з учнями спеціальні орієнтири, що дозволяють за будь-яких умов виконувати необхідні перетворення рівнянь та нерівностей.

В роботі обгрунтовано, що для активізації пізнавальної діяльності учнів у процесі навчання розв'язуванню рівнянь і нерівностей доцільно організувати навчання так, щоб учні засвоїли загальну схему роботи з рівняннями і нерівностями даної теми на одному-двох типових прикладах, а потім тренувалися в застосуванні цієї схеми при розв'язуванні інших завдань з теми, які пропонуються в підручнику та різноманітних збірниках завдань. Зауважимо, що після засвоєння відповідної орієнтовної основи учні переходять на скорочений варіант виконання потрібних дій. При необхідності учень може відновити повний варіант орієнтовної основи, оскільки, як відмічають психологи, ті операції, які не виконуються в явному вигляді, не зникають, а переходять на інший рівень функціонування, забезпечуючи повноцінність дій, що виконуються.

В роботі також розроблено методику систематизації та узагальнення знань і вмінь учнів при підготовці до державної атестації з алгебри в 9 класі. Зокрема, обгрунтовано, що при підготовці до державної атестації доцільно систематизувати та узагальнити знання і вміння учнів з алгебри, включаючи відповідний матеріал не до однієї системи, а до декількох, побудованих на основі різних системоутворюючих факторів.

Дослідження показало доцільність використання нових інформаційних технологій (НІТ) для активізації пізнавальної діяльності учнів при систематизації та узагальненні їх знань та засвоєнні орієнтовних основ діяльності по розв'язуванню алгебраїчних завдань. Ефективність навчання учнів алгебри (та ефективність систематизації та узагальнення алгебраїчного матеріалу) підвищується, якщо використовувати педагогічні програмні засоби (ППЗ). Так, при систематизації та узагальненні методів розв'язування рівнянь доцільно використати ППЗ "DERIVE" на етапі пошуку плану розв'язування рівнянь. Наприклад, при розв'язуванні рівнянь типу $f(x) = a$, де $f(x)$ – зростаюча або спадна функція, користуючись цим пакетом учні будували графік функції $f(x)$, висували гіпотезу про її зростання або спадання, а потім вже в процесі розв'язування строго обгрунтовували зростання або спадання функції і знаходили єдиний корінь цього рівняння.

В нашому дослідженні комп'ютер також використовувався для організації оцінювання навчальних досягнень учнів з алгебри після проведення систематизації та узагальнення за розробленою методикою. Для цього з кожної теми курсу алгебри були розроблені спеціальні набори тестових завдань, які ввійшли як базові до ком-

п'ютерної програми "Генератор тестів". Генератор дозволяє створювати нові варіанти тестових завдань для оцінювання навчальних досягнень учнів відповідно до кількості учнів у класі. Відповіді А-Г до завдань тесту пропонують учням (хоч і неявно) план розв'язування відповідних задач. При створенні нових варіантів не порушується логічна послідовність кроків виконання завдання, і кожен учень отримує орієнтовну основу діяльності по розв'язуванню відповідного завдання.

Використання НІТ сприяє активізації пізнавальної діяльності учнів, диференціації та індивідуалізації навчання, розширенню змістового навантаження курсу алгебри, економії навчального часу.

Основні положення дослідження перевірялись експериментально протягом 1996 – 2003 рр. **Експериментальна робота** здійснювалась у три етапи.

На першому етапі (1996 – 1997 рр.) проводився констатуючий експеримент, метою якого було виявлення характеру утруднень учнів та вчителів, пов'язаних з систематизацією та узагальненням знань і вмінь учнів з алгебри, і з'ясування недоліків традиційного навчання та їх причин. Результати цього етапу підтвердили необхідність дослідження проблеми удосконалення систематизації та узагальнення знань і вмінь учнів з алгебри та активізації пізнавальної діяльності учнів.

Другий етап – пошуковий експеримент (1997 – 1998 рр.). Його метою була розробка методики систематизації та узагальнення знань і вмінь учнів з алгебри як засобу активізації їх пізнавальної діяльності, яка б задовольняла вимогам, визначеним у ході теоретичного дослідження. На цьому етапі вівся пошук найбільш ефективних методів, форм, прийомів систематизації та узагальнення знань і вмінь учнів та перевірялась ефективність розробленої методики. Подальша експериментальна робота проводилася за матеріалом двох змістовно-методичних ліній шкільного курсу алгебри та початків аналізу: тотожних перетворень і рівнянь та нерівностей.

Третій етап – формуючий експеримент (1998 – 2003 рр.) Його метою була перевірка ефективності розробленої методики систематизації та узагальнення знань і вмінь учнів з алгебри як засобу активізації пізнавальної діяльності учнів.

Експеримент показав переваги запропонованої методики порівняно з традиційною. Близько 80 % учнів засвоїли алгебраїчний матеріал на достатньому і високому рівнях (на відміну від контрольних класів, де таких було тільки близько 65%). Якщо на початку експерименту учнів, які знаходилися на початковому і середньому рівнях сформованості навчальної діяльності, в експериментальних і контрольних класах було приблизно порівну (по 30 – 35 %), то до кінця експерименту в експериментальних класах помітно зменшилася кількість учнів, які знаходилися на цих рівнях. Так, навіть посередньо встигаючі учні масової школи, які навчалися за розробленою методикою, навчилися розв'язувати рівняння та нерівності обов'язкового та підвищеного рівнів за час, відведений програмою, і краще орієнтувалися в загальних способах розв'язування порівняно навіть з гарно встигаючими учнями

тих класів, де навчання проводилося за традиційною методикою.

Експеримент також показав, що орієнтовні основи, які фіксують загальні принципи розв'язування задач певного класу, включаючись у навчальну діяльність, перетворюють навчально-практичну задачу на навчально-дослідницьку, бо тепер перш ніж приступити до розв'язування задачі, учень виконує дослідження умови задачі з позицій можливості використання відомих йому орієнтовних основ діяльності, що суттєво активізує його пізнавальну діяльність.

Результати експерименту підтвердили ефективність запропонованої методики для активізації пізнавальної діяльності учнів при навчанні алгебри.

ВИСНОВКИ

У дисертації наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення проблеми вдосконалення систематизації та узагальнення знань і вмінь учнів з алгебри як засобу активізації їх пізнавальної діяльності за рахунок виділення орієнтовних основ діяльності та врахування внутрішньопредметних зв'язків курсу алгебри.

1. В сучасних умовах існує протиріччя між цілями і завданнями математичної освіти, спрямованими на формування системних знань, на інтелектуальний розвиток учнів, на активізацію їх пізнавальної діяльності, та недостатнім методичним забезпеченням, необхідним для розв'язування цих завдань. Це обумовлює необхідність удосконалення методики систематизації та узагальнення знань і вмінь учнів, бо систематизація та узагальнення забезпечують активну і самостійну теоретичну та практичну діяльність школярів в усіх ланках навчального процесу.
2. Систематизація та узагальнення знань і вмінь учнів з алгебри можуть виконувати функції засобів активізації пізнавальної діяльності при дотриманні визначених психолого-педагогічних та методичних передумов. Зокрема, для активізації пізнавальної діяльності доцільно систематично формувати в учнів прийоми розумової діяльності і навчальної роботи, для чого потрібно забезпечувати усвідомлення та засвоєння ними орієнтовних основ різних видів їх навчальної діяльності.
3. Теоретичне і практичне розв'язання поставленої проблеми вимагає удосконалення методики систематизації та узагальнення знань і вмінь учнів з алгебри, основою якого є виділення орієнтовних основ діяльності та врахування внутрішньопредметних зв'язків курсу алгебри. Таке удосконалення повинно проводитися з урахуванням виділених психолого-педагогічних та методичних вимог.
4. Пізнавальна діяльність учнів активізується, якщо:
   - навчання алгебри забезпечує формування відповідних орієнтовних основ діяльності;
   - форма, в якій виділяються і фіксуються орієнтовні основи враховує особливості навчальної діяльності учнів;

- навчальні плани з алгебри передбачають формування узагальнених прийомів діяльності учнів.

5. Діюча методична система навчання алгебри не досить ефективно активізує пізнавальну діяльність учнів у процесі засвоєння знань і формування вмінь з тотожних перетворень виразів та розв'язування рівнянь і нерівностей. Рекомендується доповнити цю систему методичними прийомами і засобами роботи навчання, спрямованими на активізацію пізнавальної діяльності учнів.
6. Для активізації пізнавальної діяльності учнів при вивченні тотожних перетворень доцільно організувати систематизацію та узагальнення знань і вмінь учнів, які стосуються перш за все саме їх суті безвідносно конкретної теми, виділяючи для учнів загальні орієнтовні основи відповідних дій та узагальнити деякі формули, наведені в підручнику.
7. Активізація пізнавальної діяльності учнів покращується, якщо при вивченні рівнянь та нерівностей організувати систематизацію та узагальнення знань і вмінь учнів, які стосуються суті виконання перетворень для одержання рівнянь-наслідків або рівносильних рівнянь, і виділити для учнів схему розв'язування нерівностей загальним методом інтервалів та основні випадки застосування властивостей функцій до розв'язування рівнянь.

   Доцільно виділяти два рівні орієнтовних основ діяльності: перший – для пошуку плану розв'язування та для розв'язування будь-яких рівнянь та нерівностей (методами, які вказано вище), а другий – для роботи з рівняннями і нерівностями з конкретної теми .
8. В розробленій методиці навчання алгебри узагальнення та систематизація служать основою виділення орієнтовних основ дій, використання яких дозволяє активізувати пізнавальну діяльність учнів і вдосконалити діючу методику.

   Перебудована методика дозволяє:

   - за рахунок безпосереднього виділення орієнтовних основ діяльності по розв'язуванню алгебраїчних завдань пояснити учням, як працювати з такими завданнями;
   - організувати власну роботу учнів з цим матеріалом таким чином, щоб можна було судити про цю роботу не тільки за кінцевим результатом, а й мати можливість контролювати (самому учню чи вчителю) кожен її крок.

   Це дозволяє суттєво змінити методику формування знань і вмінь учнів з алгебри, переорієнтовуючи діяльність учнів на уроці з розгляду зразків розв'язань завдань на виділення та засвоєння загальних схем діяльності по пошуку плану розв'язування цих завдань та по їх розв'язуванню.
9. Для активізації пізнавальної діяльності учнів доцільне використання комп'ютерних технологій на етапі пошуку планів розв'язування завдань та для організації роботи з спеціальними програмами, які сприяють впровадженню в навчальний

процес розробленої системи тестових завдань для тематичного оцінювання навчальних досягнень учнів з алгебри.

10. Розроблені теоретичні положення можуть бути використані при організації систематизації та узагальнення знань і вмінь учнів не тільки при вивченні рівнянь та нерівностей і тотожних перетворень, а й при вивченні іншого алгебраїчного, а також геометричного матеріалу.
11. Розроблена методика сприяє активізації пізнавальної діяльності учнів при її використанні як у масовій школі, так і в школах та класах з поглибленим вивченням математики.
12. Результати дослідження можуть бути використані при розробці підручників з алгебри, методичних і навчальних посібників для вчителів та учнів, у лекціях для вчителів математики і студентів математичних факультетів педагогічних вузів.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ АВТОРА З ТЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ

1. Неліна О.Є. Тотожні перетворення (досвід систематизації та узагальнення) // Математика в школі. – 2000. – № 2. – С. 21–26.
2. Неліна О.Є. Систематизація та узагальнення знань і вмінь учнів як засіб активізації їх пізнавальної діяльності // Засоби навчальної та науково-дослідної роботи: Збірник наукових праць / за ред. проф. В.І.Євдокимова і проф. О.М.Микитюка. – Харків: ХДПУ, 1999. – Вип. 10. – С. 93–97.
3. Неліна О.Є. Використання орієнтовних основ дій при формуванні прийомів навчальної діяльності учнів // Засоби навчальної та науково-дослідної роботи: Збірник наукових праць / за ред. проф. В.І.Євдокимова і проф. О.М.Микитюка. – Харків: ХДПУ, 2000. – Вип. 12. – С. 129–134.
4. Нелін Є.П., Неліна О.Є. Тести для тематичного контролю за 12-бальною системою. Алгебра-7. І семестр. Рекомендовано Міністерством освіти та науки України. – Київ: Ліцей, 2001. – 64 с. (50 %)
5. Нелін Є.П., Неліна О.Є. Тести для тематичного оцінювання за 12-бальною шкалою. Алгебра 7-9. ІІ семестр. Рекомендовано Міністерством освіти та науки України. – Київ: Ліцей, 2002. – 192 с. (50 %)
6. Нелін Є.П., Неліна О.Є. Тести для тематичного оцінювання за 12-бальною шкалою. Алгебра і початки аналізу 10-11. ІІ семестр. Рекомендовано Міністерством освіти та науки України. – Київ: Ліцей, 2002. – 112 с. (50 %)
7. Неліна О.Є. Розділ V. Рівняння та нерівності (таблиці 39 – 56 та коментар до них) // Нелін Є.П. Алгебра в таблицях (з Додатком): Навч. посібник для учнів 7–11 класів. Рекомендовано Головним управлінням загальної середньої освіти Міністерства освіти України. – Харків: Світ дитинства, 2000. – С. 53–76 (коментар на с. 9–14 Додатку).
8. Неліна О.Є. Застосування властивостей функцій до розв'язування рівнянь // До-

даток до навчального посібника "Алгебра в таблицях", Харків: Світ дитинства, 2000. – С. 28–30.

9. Неліна О.Є. Систематизація та узагальнення нестандартних методів розв'язування рівнянь (з досвіду роботи) // Майстерня гуманності. Інформаційний вісник № 6. ХДПУ ім. Г.С.Сковороди, Київський РВО. – Харків: ЧП "К-Центр". – 1998. – С. 116–119.
10. Неліна О.Є. Систематизація та узагальнення знань і вмінь учнів з алгебри як засіб підвищення ефективності їх математичної підготовки // Матеріали Всеукраїнської конференції "Актуальні проблеми вивчення природничо-математичних дисциплін у загальноосвітніх навчальних закладах України". – Київ: Київський університет ім.Т.Шевченко. – 1999. – С. 38.
11. Систематизація та узагальнення знань і вмінь учнів при підготовці до державної підсумкової атестації з алгебри в 9 класі // Тези Міжнародної конференції "Асимптотичні методи в теорії диференціальних рівнянь" (16 грудня 2002р., Київ). – Київ: НПУ імені М.П.Драгоманова, 2002. – С. 84.

АНОТАЦІЯ

Неліна О.Є. Систематизація та узагальнення знань і вмінь учнів з алгебри як засіб активізації їх пізнавальної діяльності. – рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання математики – Національний педагогічний університет ім. М.П.Драгоманова, Київ, 2003.

У дисертації обгрунтована можливість використання систематизації та узагальнення знань і вмінь учнів з алгебри як засобу активізації їх пізнавальної діяльності за рахунок явного виділення орієнтовних основ діяльності (як цілей навчання) і врахування внутрішньопредметних зв'язків курсу алгебри. Теоретично і експериментально обгрунтована методика навчання алгебри (на прикладі тотожних перетворень та рівнянь і нерівностей), яка дозволяє переорієнтувати діяльність учнів на уроці з розгляду зразків розв'язань завдань на виділення і засвоєння загальних схем діяльності по пошуку плану розв'язань і розв'язуванню цих завдань, що сприяє активізації пізнавальної діяльності учнів і підвищує результативність навчання алгебри.

Результати дослідження можуть бути використані для вдосконалення підручників і посібників з алгебри за рахунок включення в них розроблених загальних орієнтовних основ діяльності учнів, в лекціях для вчителів математики і студентів математичних факультетів педагогічних вузів.

Ключові слова: алгебра, активізація пізнавальної діяльності учнів, систематизація та узагальнення знань і вмінь, орієнтовні основи діяльності, тотожні перетворення, рівняння та нерівності.

АННОТАЦИЯ

Нелина О.Е. Систематизация и обобщение знаний и умений учащихся по алгебре как средство активизации их познавательной деятельности. – рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения математике – Национальный педагогический университет им. М.П.Драгоманова, Киев, 2003.

В диссертации представлено теоретическое обобщение и новое решение проблемы усовершенствования систематизации и обобщения знаний и умений учащихся по алгебре как средства активизации их познавательной деятельности.

Обосновано, что систематизация и обобщение знаний и умений учащихся (как и другие элементы процесса обучения) могут выполнять функции средств активизации познавательной деятельности учащихся, если они отвечают определенным условиям, выделенным в диссертации. В частности, для активизации познавательной деятельности учащихся целесообразно систематически формировать у них приемы умственной деятельности и учебной работы, обеспечивая осознание и усвоение учащимися ориентировочных основ различных видов их учебной деятельности. Формирование приемов учебной деятельности должно быть основой усвоения алгебраических понятий и способов действий с этими понятиями. Приемы деятельности и их состав должны выделяться и фиксироваться в форме, наиболее удобной для усвоения их учащимися.

Обучение обобщенным приемам учебной деятельности должно планироваться так же, как и обучение содержанию курса алгебры. При планировании урока уже в формулировке его целей необходимо отобразить перечень тех приемов учебной деятельности, с которыми будет проводиться работа на уроке. Потом следует отобрать такие методы обучения, которые лучше всего направлены на достижение поставленных целей. Выбор методов обучения должен быть тесно связан с этапами формирования приемов учебной деятельности.

Проведенный теоретический анализ и педагогический эксперимент показали, что действующая методическая система изучения курса алгебры недостаточно эффективно активизирует познавательную деятельность учащихся по усвоению знаний и умений, связанных с тождественными преобразованиями выражений и решением уравнений и неравенств. Поэтому в диссертации разработана система методических приемов и средств направленная в первую очередь на активизацию познавательной деятельности учащихся именно при изучении этих вопросов.

В предложенной методике обобщение и систематизация постоянно служат основой выделения для учащихся ориентировочных основ деятельности, использование которых позволяет активизировать познавательную деятельность учащихся и усовершенствовать саму методику обучения алгебре. Перестроенная таким образом методика позволяет за счет явного выделения ориентировочных основ деятельно-

сти по решению алгебраических заданий четко объяснить ученикам, как работать с рассматриваемым материалом (в частности, с решением уравнений и неравенств), а потом организовать собственную работу учащихся с этим материалом таким образом, чтобы можно было судить об этой работе не только по конечному результату, а и иметь возможность контролировать (самому ученику или учителю) каждый ее шаг. Это позволяет существенно изменить методику формирования знаний и умений учащихся по алгебре, переориентируя общую деятельность учащихся и учителя на уроке с рассмотрения образцов решений заданий на выделение и усвоение общих схем деятельности по поиску плана решения этих заданий и по их решению.

В работе показано, что для активизации познавательной деятельности учащихся при изучении уравнений и неравенств целесообразно организовать систематизацию и обобщение знаний и умений учащихся, которые касаются сути выполнения преобразований для получения уравнений-следствий или равносильных уравнений, и четко выделить для учащихся схему решения неравенств общим методом интервалов, а также основные случаи применения свойств функций к решению уравнений. Для этого в работе выделено два уровня ориентировочных основ: первый – ориентировочные основы деятельности по поиску плана решения и по решению любых уравнений и неравенств (методами, которые указаны выше), а второй – ориентировочные основы деятельности по поиску плана решения и по решению уравнений и неравенств по конкретной теме. Также разработаны требования к организации систематизации и обобщения знаний и умений учащихся при подготовке к итоговой государственной аттестации по алгебре в 9 классе.

Эксперимент показал преимущества предложенной методики по сравнению с традиционной. Около 80% учеников усвоили материал алгебры на среднем и высоком уровне (в отличии от учащихся контрольних классов, где таких учащихся было только около 65%). Причем, если в начале эксперимента учащихся, которые находились на начальном и низком уровне сформированности учебной деятельности, в экспериментальных и контрольных классах было приблизительно поровну (по 30–35%), то к концу эксперимента в экспериментальных классах заметно уменьшилось число учащихся, которые находились на начальном и низком уровне. То есть результаты эксперимента подтвердили эффективность разработанной методики для активизации познавательной деятельности учащихся при изучении алгебры.

Результаты исследования могут быть использованы для усовершенствования учебников и пособий по алгебре за счет включения в них выделенных в работе общих ориентировочных основ деятельности учащихся, в лекциях для учителей математики и студентов математических факультетов педагогических вузов.

Ключевые слова: алгебра, активизация познавательной деятельности учащихся, систематизация и обобщение знаний и умений, ориентировочные основы деятельности, тождественные преобразования, уравнения и неравенства.

ANNOTATION

Nelina O.E. Systematization and generalization of pupils knowledge and skills on algebra as the means of stimulating their cognitive activity.

Thesis for obtaining scientific degree of the candidate of pedagogic sciences, the specialty 13.00.02 - theory and methods of teaching mathematics. - The National Pedagogical University named after M.P.Dragomanov, Kyiv, 2003.

The thesis contains the substantiation of possibility to use systematization and generalization of pupils knowledge and skills on algebra as the means of stimulating their cognitive activity by explicit extracting of orientation bases of activity (as the aims of teaching and learning) and taking into account intrasubject connections of algebra course. The improving of algebra teaching method has been theoretically and experimentally substantiated (by examples of identical transformations and equations and inequalities). This improving permits to reorient pupils activity from the considering samples of solving problems to extracting and mastering general activity schemes of searching solving plan and of solving problems. It promotes stimulating pupils cognitive activity and enhancing the efficiency of learning algebra.

The research results can be used to improve textbooks on algebra by including general orientation bases of activity extracted in the thesis; in lectures for teachers and students of mathematical departments of pedagogical institutes.

Key words: algebra, stimulating pupils cognitive activity, systematization and generalization of knowledge and skills, orientation bases of activity, identical transformations, equations and inequalities.

Підписано до друку 19.05.2003 р. Формат 60x90 1/16. Папір офсетний.
Гарнітура Times New Roman. Друк RISO. Ум. друк.0,9
Зам. № 647/03. Тираж 100 прим. Ціна договірна.

Видавництво ХНАДУ, 61002, м. Харків-МСП, вул. Петровського, 25

Свідоцтво державного комітета інформаційної політики, телебачення та радіомовлення України про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції, серія ДК № 897 від 17.04.2002 р.

скалубати