

ІНСТИТУТ ПЕДАГОГІКИ І ПСИХОЛОГІЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ
АПН УКРАЇНИ

На правах рукопису

РИНКОВ Анатолій Юхимович

УЗАГАЛЬНЕННЯ Й СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ЗНАТЬ УЧНІВ З АЛГЕБРИ
В СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ ДО НАВЧАННЯ У СЕРЕДНІХ
ПРОФЕСІЙНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

ІЗ.00.04 - професійна педагогіка

ІЗ.00.02 - методика навчання
/математики/

А в т о р е ф е р а т

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Київ - 1995

АВ 33.642

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Інституті педагогіки і психології професійної освіти АПН України

- Наукові керівники
- доктор педагогічних наук, професор, дійсний член АПН України
ГОНЧАРЕНКО Семен Устимович
 - кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник
ПАКУЛІ Марія Василівна
- Офіційні опоненти
- доктор педагогічних наук, старший науковий співробітник
БУРДА Михайло Іванович
 - кандидат фізико-математичних наук
СОЛДАТЕНКО Микола Миколайович
- Провідна установа
- Український державний педагогічний університет ім.М.П.Драгоманова

Захист дисертації відбудеться 27 грудня 1995 р. о 14 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 01.61.01 в Інституті педагогіки і психології професійної освіти АПН України /254060, м.Київ, вул.Максима Берлінського, 9, 5-й поверх, зал засідань/.

З дисертацією можна ознайомитися в науковій частині Інституту педагогіки і психології професійної освіти АПН України /254060, м.Київ, вул.Максима Берлінського, 9/.

Автореферат розіслано листопада 1995 р.

Вчений секретар спеціалізованої вченої ради

Г.М.ДЗБУЛЬСЬКА

ЛНБ ім. В. Стефаника
АН України

ЛНБ України ім.В.Стефаника



00755406 (R)

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

Актуальність та ступінь дослідження проблеми визначається, з одного боку, станом і завданнями подальшого розвитку науки і освіти, навчально-виховного процесу в середніх навчальних закладах різного типу, а з другого, — внутрішніми потребами навчально-пізнавальної діяльності у цих закладах та потребами учнів. Важливого значення набуває розробка нових методик узагальнення і систематизації знань учнів у ході їх навчання у 7-9 класах, підвищення якості знань, ефективності використання навчального часу, удосконалення на науково-методичному рівні колективного, групового та індивідуального навчання. Особливого значення набуває формування та розвиток в учнів умінь самостійно опрацювати навчальний матеріал, узагальнюючи та систематизуючи його навколо провідної ідеї курсів алгебри, алгебри та початків аналізу, використовувати свої знання й уміння в нових умовах у старших класах, ліцеях або навчальних закладах I, II і III рівнів акредитації.

Основними завданнями навчання математики в основній школі є усвідомлене та міцне оволодіння учнями математичними знаннями, уміннями, навичками, прийомами розумової діяльності, розвиток їхнього мислення та особистісних якостей, їх підготовка до навчання у професійних навчальних закладах, у середній загальноосвітній школі тощо. Серед основних завдань навчання виділимо два головних, взаємопов'язаних:

1/ виховувати особистість, якій властиві високий рівень пізнавальної діяльності, творча самостійність, уміння використовувати одержані знання в нових математичних умовах;

2/ забезпечити міцне та усвідомлене оволодіння системою математичних знань, умінь і навичок, необхідних для подальшого навчання у професійних навчальних закладах та практичного викорис-

тання в трудовій діяльності.

Для розв'язання цих важливих завдань необхідно розвивати логічне мислення, виробляти вміння виділяти у знаннях суттєве, узагальнювати та систематизувати, встановлювати внутріпредметні та міжпредметні зв'язки тощо. Крім того для досягнення поставленої мети особливо важливим є здійснення узагальнення й систематизації знань учнів на різних етапах навчання, адже вони є визначальними в діяльності учнів при вивченні математики. Оволодіння цими вміннями потребує, в свою чергу, володіння вміннями здійснювати аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, яких учні навчаються частково під час доведення теорем, розв'язування задач, введення та формування нових понять /на перших етапах узагальнення й систематизації знань/. Узагальнення й систематизація /УС/ за класичною методикою здійснюється в ході вивчення конкретних тем курсу математики на уроках з вивчення понять, на спеціальних уроках, наприклад, з тем "Функція", "Рівняння" або "Нерівності", які вивчаються окремо та є у курсі алгебри стрижневими.

У зв'язку з використанням у навчальних закладах різних типів /школах, ліцеях, гімназіях/ варіантних моделей технологій навчання /які зумовлені, як свідчать наші попередні дослідження, навчальними планами, програмами, підручниками, системою організації навчання та виховання на уроці та у позаурочний час; динамікою взаємодії суб'єктів навчального процесу; критеріями оцінки їх діяльності та очікуваними результатами; метою, засобами, формами та методами навчання, рівнем використання нових інформаційних технологій /НІТ/ навчання тощо/ важливою є проблема створення методичної підсистеми з узагальнення та систематизації знань учнів з алгебри.

На думку А.М.Пишкало і З.І.Слепкань, методична система навчан-

ня математики – це складне динамічне утворення, до структури якого входять п'ять взаємопов'язаних компонентів /мета, зміст, методи, форми, засоби/, де провідне становище належить меті навчання. Цю думку ми обрали орієнтиром під час розробки основних положень нашої методичної підсистеми узагальнення й систематизації знань учнів з алгебри у системі підготовки до навчання у середніх професійних навчальних закладах /СПНЗ/, а саме у педагогічних училищах, суворовських військових училищах /СВУ/ Росії та військових ліцеях України. Повна система включатиме розгляд питань узагальнення та систематизації знань на перших етапах, класичну методику введення понять тощо.

Залежно від навчального матеріалу, обраного принципу його вивчення та побудови, від основних ідей та мети, заради яких здійснюється УС знань учнів, може бути створена та або інша методична підсистема з узагальнення та систематизації знань.

Проблемі узагальнення й систематизації знань учнів присвячені роботи видатних вчених, педагогів, психологів Росії та України, зокрема, Д.Н.Богоявленського, О.С.Дубинчук, Е.Н.Кабанової-Меллер, З.І.Слепкань, Н.Ф.Тализіної, Л.М.Фрідмана, І.С.Якиманської та інших.

Водночас деякі дослідники, а також переважна більшість учителів вважають, що узагальнює повторення має своєю метою узагальнення та систематизацію знань учнів з теми, розділу /по вертикалі/. Разом з тим у дисертаційних роботах, науково-методичній та педагогічній літературі не простежується лінія узагальнення й систематизації знань учнів, яка дозволяла б встановлювати внутріпредметні та міжпредметні зв'язки /по горизонталі/ на різних етапах навчання, забезпечуючи комплексне дослідження проблеми /по вертикалі та по горизонталі/.

Залежно від поставленої мети автори по-різному розглядають проблему узагальнення й систематизації знань учнів.

Проте, як показав наш констатуючий експеримент, знання учнів залишаються слабкими, розрізненими за окремими темами; рівень засвоєння, використання й застосування властивостей функцій, рівнянь та нерівностей, їх систем, практичних навичок щодо їх розв'язання є недостатніми.

Учителі не надають належної уваги усвідомленому застосуванню властивостей графіків функцій до розв'язування відповідних рівнянь та нерівностей, а тільки у процесі виконання великої кількості тренувальних вправ домагаються уміння розв'язувати завдання з конкретної теми. Тому в учнів основної, середньої школи та у суворовців й вихованців військових ліцеїв, студентів педучилищ першого курсу виникають труднощі, що призводить до грубих помилок під час розв'язування рівнянь та нерівностей різних видів. Вони не усвідомлюють властивостей цих понять, не помічають суттєвих логічних зв'язків у складних рівняннях та відповідних нерівностях, тощо. Це підтверджують і дослідження З.І.Слепкань, Р.А.Рібакової, М.П.Маланюк, Н.М.Шунди, М.В.Паул, а також матеріали вступних іспитів у військові ліцеї та СБУ Росії, педучилища, педінститути. Знання учнів з окремих тем не міцні, оскільки недостатньо враховуються взаємозв'язки між функціями, відповідними рівняннями та нерівностями, не здійснюється одночасне УС знань учнів про ці важливі об'єкти алгебри на різних етапах навчання, не встановлюються внутріпредметні та міжпредметні зв'язки цих трьох важливих розділів курсу алгебри у основній школі.

Протиріччя між рівнем розвитку проблеми узагальнення й систематизації знань учнів основної школи з алгебри, стан знань з роз-

рівнених тем "Функції", "Рівняння", "Нерівності" і потребами практики колективного та індивідуального навчання в старших класах і у СІНЗ до узагальненості та системності знань учнів основної школи /особливо учнів восьмого класу та випускників основної школи й суворовців першого курсу/ обумовили вибір нами проблеми дослідження: "Узагальнення й систематизація знань учнів з алгебри у системі підготовки до навчання у середніх професійних навчальних закладах".

Об'єкт дослідження – процес вивчення курсу алгебри у 7–9 класах.

Предмет дослідження – систематизація й узагальнення знань учнів про лінійні та квадратичні функції, відповідні рівняння та нерівності.

Мета дослідження полягає в розробці та обґрунтуванні методичної підсистеми, змісту, форм та засобів узагальнення й систематизації знань учнів на завершальних етапах навчання.

Гіпотеза дослідження полягає в тому, що узагальнення й систематизація знань учнів про лінійні та квадратичні функції, рівняння та відповідні нерівності сприяє більш глибокому розумінню основної ідеї курсу алгебри, властивостей функцій та їх застосування.

Виходячи з проблеми, гіпотези і поставленої мети дослідження, були визначені такі завдання:

- вивчити психологічну, педагогічну та науково-методичну літературу з теми дослідження, передовий досвід і сучасний стан проблеми;
- визначити умови та засоби, які доцільно застосовувати під час узагальнення й систематизації знань учнів основної школи;
- розробити узагальнюючі та систематизуючі таблиці;
- забезпечити наступність у навчанні алгебри з вивченням алгебри і початків аналізу у військових ліцеях, суворовських училищах

та педагогічних училищах;

- перевірити експериментально ефективність запропонованої методичної підсистеми щодо узагальнення та систематизації знань учнів;
- розробити методичні рекомендації стосовно узагальнення й систематизації знань учнів з алгебри.

Методологічною основою дослідження стали теорія наукового пізнання, основні положення дидактики про шляхи інтенсифікації шкільного навчання, різні способи структурування навчального матеріалу; теорії управління навчальним процесом та поетапним формуванням розумових дій; діяльнісний підхід до розвитку особистості.

Для розв'язання поставлених завдань були використані методи та прийоми дослідження:

а/ теоретичного характеру: аналіз психологічної, педагогічної, науково-методичної, філософської літератури з проблеми дослідження; узагальнення одержаної інформації, вивчення досвіду роботи вчителів Росії та України; вивчення педагогічного досвіду використання НІТ; синтез існуючих теоретичних положень педагогіки і психології, методики та практичних результатів; узагальнення передового педагогічного досвіду вчителів-математиків і власного досвіду;

б/ емпіричного характеру: педагогічний експеримент /констатувачий, пошуковий, навчальний/; вивчення матеріалів щодо стану викладання, якості знань, умінь і навичок учнів з математики у школах Росії та України; аналіз усних та письмових відповідей учнів; бесіди з учителями та учнями /групові, індивідуальні/; анкетування; вивчення шкільної документації, особиста апробація розробленої методики у школі, а також в інституті удосконалення учителів та в роботі з студентами педагогічного інституту.

Дослідження проводилося у три етапи. На першому /1989-1991 рр./ аналізувалось висвітлення проблеми у психологічній, педагогічній,

методичній, математичній літературі, у навчальних програмах шкіл та СПНЗ, вивчався передовий досвід, стан викладання і якість знань, умінь, навичок з алгебри учнів середніх шкіл, СВУ, педучилищ та вихованців військових ліцеїв України.

На другому пошуковому етапі /1991-1993 рр./ вносилися необхідні корективи у розроблені матеріали, уточнювалися, коригувалися узагальнюючі й систематизуючі таблиці, які перевірялися під час експерименту в різних умовах. На цьому етапі опрацьовувалися способи структурування навчального матеріалу, складання узагальнюючих та систематизуючих таблиць з алгебри 7-9 класів. Водночас були підготовлені необхідні матеріали для проведення експерименту, в тому числі встановлено критерії /основні вимоги/ щодо узагальнення й систематизації знань учнів, якими ми і керувалися, досліджуючи проблему. В ході другого етапу уточнювалася структура навчальних матеріалів, визначалися методи та засоби, які сприятимуть реалізації ідеї узагальнення й систематизації знань учнів на різних етапах її здійснення.

Третій етап /1993-1995 рр./ - здійснення експериментальної перевірки ефективності запропонованої методики узагальнення й систематизації знань учнів за допомогою таблиць, схем, експериментального посібника для індивідуальної роботи, а також визначення впливу рівня підготовки учнів експериментальних класів на якість засвоєння матеріалу у наступних, старших класах школи та у СПНЗ. Експериментальні дослідження проводилися на базі шкіл м.Біробіджана № 3, 5; м.Кієва № 51, 86, в Усурійському військовому суворовському училищі, у військових ліцеях /м.Київ, Львів/ та сільських школах України /с.Багерова Кримської Автономної Республіки; с.Почапинці, Чемеровецького району Хмельницької області/.

Експериментом було охоплено 12 учителів і 1127 учнів і курсантів.

Наукова новизна полягає у теоретично та експериментально обґрунтованій методичній підсистемі узагальнення й систематизації знань учнів з алгебри.

Теоретичне значення дослідження полягає в обґрунтуванні ідеї паралельного узагальнення й систематизації знань учнів про функції, рівняння та відповідні нерівності; створенні методичної підсистеми щодо УС у системі підготовки до навчання у середніх професійних навчальних закладах.

Практичне значення дослідження полягає у розробці та апробації методичних рекомендацій учителям шкіл та викладачам середніх професійних навчальних закладів щодо узагальнення й систематизації знань учнів, методики УС, у створенні таблиць, схем, які відображають основні ідеї систематизації.

Основні положення і методичні рекомендації дослідження запроваджено у практику роботи вчителів математики м.Києва, м.Біробіджана, військових суворовських училищ та деяких сільських шкіл. Одержані результати можуть бути використані в процесі викладання математики в середніх і старших класах загальноосвітньої школи, в суворовських училищах Росії та військових ліцеях України, в ПТУ, а також для індивідуальної роботи з учнями. Результати дослідження можуть бути використані для створення методичних посібників, у роботі викладачів методики математики.

Вірогідність результатів дослідження забезпечується опорою на наукову методологію під час розробки вихідних теоретичних положень, відповідності теоретичних положень та висновків, одержаних в результаті масового експерименту, результатам статистичної обробки матеріалів експериментальної перевірки.

На захист виносяться:

1. Теоретичні підходи до узагальнення й систематизації знань учнів.

2. Методика узагальнення й систематизації знань учнів.

3. Ідеї систематизації, відображені в таблицях та у системі вправ.

Основні положення дослідження висвітлені у семи публікаціях дисертанта.

СТРУКТУРА І ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

Дисертація складається із вступу, двох розділів, висновків, списку основної використаної літератури та додатку. Текст проілюстрований малюнками і таблицями.

У науково-методичній літературі достатньо глибоко досліджується організація повторення навчального матеріалу, його види, визначено вимоги до повторення. Більшість учителів, як засвідчують бесіди та анкетування, наукові праці дослідників наголошують, що кінцевою метою повторення є узагальнення й систематизація, водночас простежується намагання поставити між ними знак рівності.

Проте, як довели наші дослідження, узагальнення й систематизація знань передбачає переосмислення навчального матеріалу, встановлення нових внутріпредметних та міжпредметних зв'язків і відношень між вивченими об'єктами по вертикалі та по горизонталі.

У науково-методичній літературі чимало приділяється уваги розробці проблеми узагальнення й систематизації знань на етапі формування понять, поурочному узагальненню й систематизації знань та повторенню навчального матеріалу на стадії завершення вивчення теми. Проте у науково-методичній літературі, в тому числі й дисертаційних роботах, не знайшла відображення проблема узагальнення й систематизації знань учнів під час підготовки до екзаменів у школі та до вступу в училища, що негативно позначається на формуванні системних знань учнів, їх підготовленості до навчання в середніх навчальних закладах та на забезпечення наступності у навчанні.

Синтез теорій щодо управління навчальним процесом, поетапного формування розумових дій, основних положень дидактики щодо укрупнення навчального матеріалу з математики та врахування загальної теоретичної основи таких понять, як функція, рівняння, відповідні нерівності, стан їх засвоєння й використання зумовили вибір напрямку узагальнення й систематизації знань з алгебри, розробку методичної підсистеми.

Аналіз психолого-педагогічної літератури показує, що крім глибини, міцності, усвідомленості знань, які формуються завдяки узагальненню й систематизації на різних етапах навчання, психологи і педагоги розрізняють такі якості знань, як узагальненість, системність, систематичність. Ідея узагальнення й систематизації знань, об'єднуючи всі уроки, стає обов'язковим компонентом у системі підготовки до навчання у СПНЗ.

Узагальненість знань психологи трактують як одну з провідних властивостей навчального матеріалу; вона є і необхідною умовою ефективного запам'ятовування. Розташування вивчених об'єктів у певному порядку вони називають систематизацією явищ. Для формування в учнів системних знань необхідними є як дедуктивний метод побудови та вивчення матеріалу, так і його особисте перетворення учнем, який замінює хронологічні зв'язки навчального матеріалу на логічні. Проте цей аспект досліджено недостатньо повно.

Проведений констатуючий експеримент, досвід роботи довели, що окреме повторення за темами, тематичне УС знань не створюють цілісної картини про взаємозв'язки, під час повторення за однією темою не розкриваються суттєві взаємозв'язки та взаємозалежності, які допомогли б усвідомити роль та значення кожної окремої теми, їх значення для вивчення інших предметів. А суть полягає в тому, що учневі у майбутньому у СПНЗ будуть потрібні знання, уміння та навич-

ки розв'язувати рівняння та відповідні нерівності за допомогою графіків функцій, потрібен буде загальний функціональний підхід до розв'язування вправ та задач з фізики, військово-технічної підготовки тощо. У зв'язку з цим виникла ідея здійснювати УС учнів у кінці навчального року та у період підготовки до вступних екзаменів, а також у перший місяць навчання в СВУ Росії та військових ліцеях України навколо основного навчального матеріалу курсу алгебри основної школи, а саме трьох основних розділів "Функція", "Рівняння", "Нерівності"; вони становитимуть основний зміст УС, тобто визначають, що потрібно узагальнювати.

Залишилось розв'язати проблему: як здійснювати узагальнення й систематизацію: за традиційною методикою по вертикалі, чи використати також і горизонтальні можливості, щоб об'єднувати матеріал у блоки та забезпечувати внутріпредметні та міжпредметні зв'язки. Другий шлях, на думку Р.Р.Поспелова, складніший: "Чим більше об'єктів узагальнюється й систематизується, тим більше роботи".

Методика узагальнення й систематизації знань учнів з алгебри, запропонована нами у дисертації, розкриває зміст та структурування навчального матеріалу у ході його узагальнення та систематизації на останніх етапах його здійснення у кожному класі та у кінці 8 і 9 класів навколо стрижневого матеріалу курсу, який є основою для подальшого навчання у старших класах /функції, рівняння, нерівності/. Розкриваються основні орієнтири /організаційні, дидактичні та методичні/ методики здійснення узагальнення й систематизації знань учнів, а саме: об'єкти узагальнення; зміст навчального матеріалу, який узагальнюється та систематизується на останньому етапі навчання у основній школі та на I курсі СПНЗ; система діяльності вчителя та учнів, яка відповідає визначеним критеріям; етапи його здійснення; дидактичні функції УС; форми, в яких здійснюватиметься УС, та

принципи, за якими створюватимуться узагальнюючі й систематизуючі таблиці.

Під час укрупнення навчального матеріалу з математики та створення узагальнюючих і систематизуючих таблиць, ми керувалися принципами: а/ інформаційної спільності та єдності різних елементів у складі укрупнення; б/ системності; в/ посиленості й доступності пропонованого обсягу навчального матеріалу /можливість осмислення і запам'ятовування його/; г/ взаємозв'язку та взаємозалежності понять, які об'єднуються у таблиці; д/ наступності у навчанні, орієнтації на потребу узагальненого й систематизованого навчального матеріалу в старших класах; е/ проектування організації активної діяльності учнів, спрямованої на засвоєння знань.

З'ясовано, що форми здійснення УС можуть бути різними. Серед них і традиційні загальновідомі усні узагальнення під час введення понять, узагальнення теми по вертикалі, лекції, семінари, уроки узагальнення й систематизації знань; урок-лабіринт; письмові: доповіді, реферати, письмові контрольні роботи, для виконання яких необхідно використання узагальнених знань, умінь та навичок; узагальнюючі й систематизуючі таблиці, схеми; нетрадиційні: діалог учня з комп'ютером за програмою "SOLO" з узагальненої теми; індивідуальна робота або загальне класне заняття з комп'ютером з ППЗ "GRAV - I" під час введення понять функцій /див. Жильцов О.Б./, графічного розв'язування рівнянь та відповідних нерівностей.

Укрупнюючи навчальний матеріал з алгебри, ми переважно застосовували так зване горизонтальне структурування /коли об'єднуються близькі поняття, явище /див. дис. с.107-122/. Як допоміжні, застосовували структурування за контрастом /коли одночасно узагальнюються й систематизуються протилежні поняття і явища /див. дис. с.135-145/, а також наскрізне, або вертикальне /коли матеріал

об'єднується за теоріями з одного розділу/. Створено узагальнюючі й систематизуючі таблиці про функції; рівняння та відповідні нерівності, в яких, крім логічної структурності і смислової закінченості, враховувалися доступність пропонованого обсягу знань для учнів, можливість міцного запам'ятовування, рівень осмислення і засвоєння під час первинного, окремого вивчення, зрозумілості та кольорова гама таблиць і схем.

У другому розділі розглядаються психолого-педагогічні умови розвитку в учнів потреби в систематизації й узагальненні знань під час вивчення математики, яка є основою військової освіти. Розкриваються форми і методи узагальнення й систематизації знань учнів з основних розділів курсу алгебри "Функції, рівняння, нерівності" / у відповідних класах, потім і в кінці навчального року в 9 класі у такій послідовності: "Лінійні функції, рівняння та відповідні нерівності", "Квадратична функція, квадратні рівняння та відповідні нерівності", "Нелінійні функції, відповідні рівняння та нерівності", "Функції, їх графіки та використання у фізиці", "Аналітичне розв'язування рівнянь та відповідних нерівностей, властивості рівносильності", "Використання властивостей функцій під час розв'язування вправ, задач, рівнянь та нерівностей з параметрами".

Система вправ включає завдання різних рівнів складності. Теоретичні основні положення розраховані на забезпечення наступності з середньою школою, військовими училищами, ліцеями, педучилищами.

Експериментальна робота за розробленою методичною підсистемою УС дозволила встановити нерозривну єдність цих понять, внутріпредметні та міжпредметні зв'язки, уточнити значення кожного з розділів курсу алгебри та забезпечити наступність з навчальним матеріалом СІНЗ знань учнів за курс алгебри 7-9 класів.

У ході експериментальної роботи використовувалися різні засоби

навчання для УС учнів: традиційні – підручники, посібники, ТЗР; нетрадиційні – узагальнюючі й систематизуючі таблиці, які розроблялися нами у ході спільної роботи з викладачами та учнями; залікові картки для індивідуального обліку тем, питань /які узагальнювалися й систематизувалися/, для фіксації знань, умінь та навичок учнів під час їхніх усних чи письмових відповідей; зошити з друкованою основою; сучасні – розроблені під керівництвом М.І.Жалдака ППЗ "GRAN - I", та дослідниками Біробіджанського державного педагогічного інституту програма "SOLO".

Слід зазначити, що останні засоби в основному пристосовані до стобільних навчальних програм, до традиційної методичної системи навчання та до узагальнення знань учнів на перших етапах, тому їхнє використання було дещо обмеженим.

Результати аналізу експериментальних досліджень представлені у таблицях та діаграмі. Крім обліку абсолютних числових показників успішності, нами проведено аналіз кількості розв'язаних завдань за одиницю часу. Визначалося співвідношення між кількістю правильно виконаних операцій і кількістю всіх операцій за хвилину. Це співвідношення можна розглядати як показник ефективності використання навчального часу. Порівняно вищі показники ефективності використання навчального часу в експериментальних класах підтверджують нашу робочу гіпотезу про те, що навчальний процес буде результативнішим за умови, коли здійснюється паралельне узагальнення й систематизація знань учнів про функції, рівняння та відповідні нерівності за рахунок встановлення взаємозв'язків і взаємозалежностей, раціонального використання навчального часу; усвідомлення учнями функціональної лінії.

Подальший розвиток основних ідей розробленої нами методичної підсистеми здійснювався у школі № 51 м.Кієва, у школі-лицеї м.Бі-

робіджана, де працював дисертант, та в Усурійському військовому училищі. У цих навчальних закладах використовувався також третій показник – коефіцієнт ґрунтовності, який наближено можна оцінити за допомогою формули $k = \frac{O_{em}}{I_{ol.3}} \cdot 100\%$, де $I_{ol.3}$ – одержані знання, O_{em} – знання, що залишилися у пам'яті учня через T /часу/ їх одержання, які він використовує в нових умовах. Це і є показником ґрунтовності його знань.

Таблиця № 2

Показники ґрунтовності знань учнів

| Навчальний матеріал, який перевірявся та попередньо УС | Проміжок часу Т | Коефіцієнт ґрунтовності знань учнів в % | |
|---|--------------------|---|------------------------|
| | | Контрольні класи | Експериментальні класи |
| Дії над раціональними числами; властивості функцій; рівняння та відповідні нерівності і їх застосування в алгебрі, фізиці | 0 | 78 | 84 |
| | 1 тиждень | 73 | 82 |
| | 3 тижні | 70 | 80 |
| | 4 тижні | 71 | 81 |
| | 2 місяці | 65 | 76 |
| | 4 місяці | 56 | 72 |
| | 6 місяців | 42 | 68 |

Дані, викладені в таблиці 2, переконують, що в експериментальних групах якість та ґрунтовність знань значно вища, що свідчить також про наступність у навчанні між основною та середньою школами, військовими училищами, про доцільність здійснення узагальнення й систематизації знань учнів на останніх етапах за розробленою нами схемою.

Теоретичні та експериментальні дослідження дають можливість стверджувати, що на останніх етапах УС знань учнів доцільно розглядати три взаємопов'язані об'єкти, встановлювати внутріпредметні та міжпредметні взаємозв'язки, використовувати загальну теоретичну

основу та укрупнення дидактичних одиниць, формувати й розвивати вміння учнів порівнювати, зіставляти, аналізувати тощо.

Першим показником якості та доцільності здійснення УС знань учнів на останньому етапі є їх вміння перенести узагальнені й систематизовані знання в нові умови; другим є поліпшення знань учнів, їх активність у процесі навчання, підвищення коефіцієнту ефективності використання навчального часу; третім показником є підвищення коефіцієнту ґрунтовності знань.

Проведені теоретичні та експериментальні дослідження дають підстави для таких висновків:

1. В основі узагальнення лежать вміння порівнювати частини навчального матеріалу, виділяти у ньому подібні та суттєві ознаки, подумки об'єднувати їх. Це є необхідними передумовами систематизації знань.

2. На останньому етапі навчання в основній школі в системі підготовки до навчання у СІНЗ виникає потреба пошуку внутрішніх взаємозв'язків між функціями, рівняннями і відповідними нерівностями та формування в учнів умінь аналізувати, порівнювати, доводити, робити висновки про дані об'єкти, переносити знання в нові умови.

3. У процесі пошукового та навчального експериментів, спостереження за учнями експериментальних класів встановлено основні орієнтири методики здійснення УС знань учнів, серед яких особливе значення мають: зміст узагальнюваного навчального матеріалу; загальна теоретична основа, яка дозволяє розглядати об'єкти узагальнення як цілий блок; методика організації, підготовки уроків узагальнення та систематизації знань учнів; психолого-педагогічні умови розвитку в учнів потреби у систематизації та узагальненні знань.

4. Засобом систематизації теоретичних знань, інтенсифікації навчального процесу в умовах колективного, індивідуального навчання

учнів, одним з основних засобів УС знань виступають узагальнюючі й систематизуючі таблиці.

5. У процесі колективного та індивідуального навчання важливе значення мають різні етапи УС, яких ми умовно виділили вісім. У ході дослідження встановлено, що під час узагальнення й систематизації знань учнів на кожному етапі важливо відібрати та виділяти головне, організовувати його у систему в межах даної змістової лінії. На кожному наступному етапі слід доповнювати систему, відкривати й установлювати внутрішні суттєві взаємозв'язки, тобто організовувати нову систему кожен раз на більш високому рівні.

6. Систематизація й узагальнення знань учнів є важливим та надійним резервом інтенсифікації навчального процесу під час вивчення математики, ефективним засобом поглиблення, збагачення знань, уточнення та корекції засвоєних понять, психологічно готує учнів до формування та розвитку потреби у розумовій діяльності, сприяє ефективному використанню навчального часу.

Встановлено, що під час узагальнення й систематизації знань учнів доцільно пропонувати для розгляду таблиці, зразки оформлення завдань, теоретичні висновки у тому вигляді, який потрібен для використання у середній школі, ліцеї, військових суворовських училищах.

7. Узагальнення й систематизація знань учнів розглядається нами як певна система діяльності вчителя та учнів, у якій встановлено основні критерії, за якими має будуватися методична підсистема та буде зорієнтована спільна діяльність суб'єктів навчального процесу, вона має бути динамічною, цілеспрямованою та систематичною.

Експериментальні дослідження підтвердили ефективність розробленої методики УС учнів укрупненими, логічно завершеними частинами з використанням узагальнюючих таблиць і схем сприяє інтенсифікації

занять, активізує пізнавальну діяльність учнів, забезпечує нагтупність у навчанні. Наочні посібники та особисті довідники, які включають розроблені нами узагальнюючі та систематизуючі таблиці, дають можливість здійснювати багаторазове варіантне повторення навчального матеріалу безпосередньо на уроках та у позаурочний час.

Розроблена методична підсистема узагальнення й систематизації знань учнів реалізована у вигляді перерієнених на практиці в школах та військокових ліцеях методичних рекомендацій та навчальних матеріалів не претендує на повне розв'язання проблеми.

У подальших дослідженнях важливо вивчати проблеми індивідуалізації, узагальнення й систематизацію знань учнів за допомогою комп'ютерів; використання комп'ютерів та ТЗН під час узагальнення й систематизації знань учнів.

Основний зміст дисертації відображено в таких публікаціях автора:

1. Внеклассная раба по математике: Методические рекомендации. - Биробиджан, 1983. - 10 с.
2. Урок - панорама // Из опыта работы учителей математики школ области. - Вып.2. - Биробиджан, 1991. - С.45-50.
3. Психолого-педагогические условия развития у учащихся потребности в систематизации и обобщении знаний при изучении математики // Ученые записки БПИ. - Биробиджан: БПИ, 1995. - С.1-4.
4. Урок - лабиринт // Математика в школе. - 1993. - № 3. - С.8-10.
5. Системность знаний по математике как необходимое условие их прочности // I научно-практическая межвузовская конференция. - Биробиджан: БПИ, 1991. - С.54-56.
6. Роль уроков обобщения и систематизации знаний в развитии высокой математической культуры старшеклассников // Материалы

РЫНКОВ Анатолий Ефимович. Обобщение и систематизация знаний учащихся по алгебре в системе подготовки к обучению в средних профессиональных учебных заведениях.

Диссертация в виде рукописи на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности: 13.00.04 – профессиональная педагогика, 13.00.02 – методика обучения /математики/; Институт педагогики и психологии профессионального образования АПН Украины, Киев, 1995.

Защищается текст диссертации, основное содержание которой изложено в семи научных публикациях. Работа посвящена исследованию проблемы обобщения и систематизации знаний учащихся по алгебре в основной школе и на начальном этапе обучения первокурсников в военных суворовских училищах России, военных лицеях Украины и педагогических училищах.

Новизна заключается в разработке методических рекомендаций по обобщению и систематизации знаний учащихся при помощи созданных автором обобщающих и систематизирующих таблиц, схем, обеспечивающих преемственность в изучении функциональной линии курса математики в основной школе и профессиональных учебных заведениях.

Рунков А.Е. Generalization and systematization of students' knowledge of algebra in the system of preparation to study in secondary vocational schools.

The thesis /manuscript/ for attaining the scientific degree of Candidate of Pedagogical Sciences. Speciality: 13.00.04 – professional education, 13.00.02 – methods of teaching /mathematics/. Institute of Pedagogics and Psychology of Professional Education of Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, Kyiv, 1995.

The main content of the thesis is stated in seven scientific publications. The thesis is devoted to the investigation of the problem of generalization and systematization of the students' knowledge of algebra in secondary schools and in the beginning stage of education of first year students in Suvorov military schools of Russia, military lyceums of Ukraine and pedagogical schools.

The novelty consists in working out methodical recommendations on generalization and systematization of students' knowledge with the help of created by the author generalizing and systematizing tables and schemes which provide the succession in studying the functional line of course of mathematics in secondary and vocational schools.

Ключові слова: узагальнення, систематизація, професійні навчальні заклади, математика, функції, рівняння, нерівності.

Підписано до друку 20.II.1995.

Формат 60x84. 1/16.

Друк.арк. 1,5. Тираж 100. Зам. 313.

ДOD УДУ ім.М.П.Драгоманова

Київ, Пирогова, 9.

453185

AB 33.642

AB 33.642