

НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені М.П. ДРАГОМАНОВА

На правах рукопису

ДРЕМОВА Ірина Анатоліївна

УДК 372.851.2

**КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ УЧНІВ З АЛГЕБРИ В ОСНОВНІЙ
ШКОЛІ**

13.00.02. – Теорія та методика навчання математики

ДИСЕРТАЦІЯ

на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Науковий керівник:

ШВЕЦЬ Василь Олександрович,

кандидат педагогічних наук, доцент

КИЇВ-2003

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ.....	с. 4
ВСТУП.....	с. 5
РОЗДІЛ 1	
ПРЕДМЕТ І ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	с. 15
1.1. Контроль результатів навчання в умовах особистісно орієнтованого навчального процесу.....	с. 15
1.2. Психолого-педагогічні і методичні основи контролю результатів навчання учнів основної школи.....	с. 29
1.2.1 Структура і зміст контролю результатів навчання учнів.....	с. 29
1.2.2 Психологічні основи контролю результатів навчання учнів алгебри в основній школі.....	с. 43
1.3. Вимоги до реалізації контролю результатів навчання учнів алгебри в основній школі.....	с. 53
Висновки до першого розділу.....	с. 61
РОЗДІЛ 2	
МЕТОДИКА КОНТРОЛЮ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ АЛГЕБРИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ.....	с. 63
2.1. Цілепокладання – основа контролю результатів навчання.....	с. 63
2.1.1 Ієрархічна структура цілей навчання математики.....	с. 63
2.1.2 Характеристика рівнів навченості учнів.....	с. 70
2.1.3 Визначення рівневих цілей вивчення програмної теми.....	с. 74
2.2. Логіко-дидактичний аналіз програмної теми та визначення об’єктів контролю результатів навчання.....	с. 81
2.3. Тематичне планування навчального процесу і організація контролю результатів навчання.....	с. 94
2.3.1. Дидактичний цикл – засіб реалізації навчальної теми.....	с. 94
2.3.2. Місце контролю результатів навчання у дидактичному циклі.....	с. 97
2.3.3. Тематичне планування навчального процесу і тематичний	

контроль результатів навчання алгебри в основній школі.....с.	101
2.4. Планування і організація попереднього контролю результатів навчання учнів алгебри в основній школі.....с.	113
2.5. Планування і організація поточного контролю результатів навчання учнів алгебри в основній школі.....с.	122
2.6. Планування і організація підсумкового контролю результатів навчання учнів алгебри в основній школі.....с.	139
2.7. Застосування інформаційно-комунікаційних технологій у реалізації контролю навчальних досягнень учнів з алгебри в основній школі.....с.	153
2.8. Методика проведення і аналіз результатів експериментальної перевірки основних положень дисертаційного дослідження.....с.	161
Висновки до другого розділу.....с.	173
ВИСНОВКИ.....с.	176
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....с.	180
ДОДАТКИ.....с.	198

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ

ЗУН – знання, уміння та навички.

НРЗ – необхідні результати засвоєння.

ОМЕ – орієнтувально-мотиваційний етап навчальної діяльності.

ОПЕ – операційно-пізнавальний етап навчальної діяльності.

КОЕ – контрольню-оцінювальний етап навчальної діяльності.

ООД – орієнтувальна основа дій.

ВП – відоме поняття, вважається відомим учням до початку вивчення навчального матеріалу даної програмної теми.

ПФ – поняття, що формується, має бути сформоване під час вивчення даної програмної теми.

ВТ – відоме твердження, закономірність, вважається відомим учням до початку вивчення навчального матеріалу даної програмної теми.

ТФ – твердження, закономірність, що формується, вивчається у програмній темі.

ВСД – відомий спосіб дій, вважається відомим учням до початку вивчення навчального матеріалу програмної теми.

СДФ – спосіб дій, що формується, яким мають опанувати учні під час вивчення програмної теми.

ІКТ – інформаційно-комунікаційні технології.

ВСТУП

Актуальність дослідження. Визнання людини найважливішою суспільною цінністю зумовило переорієнтацію розвитку суспільства на розвиток особистісних та культурних якостей людини, призвело до змін у ставленні суспільства до освітньої сфери. Нові вимоги суспільства викликали появу особистісно-діяльнісної парадигми освіти і, зокрема, знайшли своє відображення у розробці концепції особистісно орієнтованого навчання та його впровадження у шкільну практику [18], [29], [30], [33], [34], [100], [110], [171], [188], [192], [224], [248], [251], [252].

Провідним принципом особистісно орієнтованого навчання, на думку І.С.Якиманської [251], є визнання пріоритету індивідуальності та самоцінності дитини, унікальності її суб'єктивного досвіду, який розглядається як важливе джерело розвитку особистості. Знання, уміння, навички, власна навчальна діяльність стають засобами і умовами розвитку учня, утворюють освітнє середовище, у якому він має знайти своє індивідуальне, комфортне для себе у психологічному плані місце. Отже, учень перетворюється в активного суб'єкта процесу свого розвитку.

Специфіка і структура шкільного курсу математики відкривають широкі можливості для розвитку особистісних здібностей учня через опанування ним знаннями, уміннями і навичками (ЗУН). Під час навчання математики в нього формуються і розвиваються пам'ять, увага, просторові уявлення і уява, логічне мислення тощо. Незаперечний вплив навчання математики на формування позитивних рис характеру (розумова активність, пізнавальна самостійність, інтерес, потреба в самоосвіті, здатність адаптуватися до умов, що змінюються, творче мислення, наполегливість, принциповість, дисциплінованість тощо), світогляду. Отже, навчання учня математики, формування у нього міцних ЗУН з предмету слід розглядати як процес розкриття і найбільш повного розвитку його особистості.

Якість формування і розвитку зазначених компонентів ЗУН та рис характеру учнів забезпечується, зокрема, систематичним, цілеспрямованим контролем, який є складовою частиною навчального процесу, мірою участі школяра у контролюючій навчальній діяльності.

Проблема контролю результатів навчання багатогранна.

Психологічні основи контролю ЗУН та розвитку учнів висвітлено у працях О.Д.Божович [25-27], Л.С.Виготського [49], П.Л.Гальперіна [50], Я.І.Грудьонова [59], Д.Б.Ельконіна [241], О.М.Леонт'єва [124-125], В.О.Львовського [135-137], Н.Ф.Тализіної [206], [208-210], С.Л.Рубінштейна [185], Л.М.Фрідмана [225-228], І.С.Якиманської [249], [251-252] та ін.

У дослідженнях П.С.Атаманчук [12], Ю.К.Бабанського [13-14], В.П.Беспалько [20], С.І.Векслер [40], І.П.Волкова [45], В.В.Гузєєва [61], М.О.Данилова [67], Л.Я.Зоріної [101-102], І.Л.Лернера [126-130], [213], Т.В.Малафійк [139], Є.І.Перовського [167], В.М.Полонського [172], В.Л.Рисс [186], М.М.Скаткіна [112], [195], К.О.Сорокіна [201] розкриваються питання ефективної організації контролю, місце та функції перевірки та оцінки ЗУН, методи контролю, обліку результатів навчання. У цих роботах розкрита методика здійснення контролю в умовах традиційної системи освіти, сформульовані вимоги до якостей знань учнів.

Інший напрямок у дослідженні проблеми пов'язаний із вивченням виховного впливу контролю результатів навчання, з аналізом психологічних умов формування адекватної самооцінки учня, зацікавленості його предметом (Ш.О.Амонашвілі [5-8], Ц.Г.Бєбрешвілі, О.П.Бочарова [23], К.Г.Делікатний [68-69], М.І.Єпішева, В.І.Крупич [89], В.Ф.Шаталов [231-232] та ін.).

Завдяки впровадженню в освітній процес комп'ютерної техніки, розробці та застосуванню інформаційно-комунікаційних технологій навчання у дослідженнях проблеми контролю результатів навчання з'явилися нові аспекти. А саме, останнім часом приділяється багато уваги вивченню питань комп'ютеризації контролю навчальних досягнень учнів, його максимальній об'єктивності та надійності. Розробляються рейтингові і тестові методики контролю результатів навчання, уточнюються критерії їх оцінки, якісні та кількісні характеристики [10], [105], [108], [114], [138], [144], [149], [178]. Досліджуються проблеми організації моніторингу в освітніх закладах, масових перевірок знань, зокрема з математики, а також проблеми статистичного опрацювання результатів контролю. Цим питанням присвячені дослідження І.Є.Булах [38], А.Г.Розумної [182], О.П.Свиридова [191], Н.М.Розенберга [181], [214], П.С.Уханя [218-219], В.М.Міхеєва, О.С.Шепетова [23].

Велику увагу контролю результатів навчання учнів математики, його ефективній організації, виявленню і обґрунтуванню шляхів його удосконалення приділяють методисти-математики Г.П.Бевз, В.Г.Бевз [15-17], В.М.Бочарнікова [32], Я.С.Бродський, О.Л.Павлов [35-37], Г.В.Дорофєєв [77-78], О.С.Дубінчук [88], Г.М.Скобелєв [196], З.І.Слепкань [200], А.А.Столяр [203] та ін. Питанням ефективної реалізації функцій контролю результатів навчання під час вивчення предметів природничо-математичного циклу присвячені дисертаційні дослідження М.Н.Жомнір [92], О.І.Іваницького [104], В.О.Швеця [233], Г.С.Юзбашевої [244]. Проблеми виявлення, аналізу, попередження математичних помилок, а також дидактичні основи підвищення ефективності корекційного контролю досліджені у роботах Г.В.Григорян, Л.С.Іванової, І.М.Кирилецького, Т.Ф.Кириченко [23], М.Р.Кудаєва, О.Ф.Сичикова, Д.О.Скрипник [22] та ін. Планування результатів навчання математики, шляхи їх досягнення, виявлення і вимірювання розкриваються у дослідженнях Л.О.Деніщевої [169], І.Б.Моргунова [151], О.І.Мостового [152], М.М.Пастушенко [160], І.Райляну, М.М.Решетнікова [23], Г.І.Саранцева [190], В.П.Симонова [193-194] та ін.

Однак, низка важливих питань розроблена недостатньо і потребує подальших досліджень. Перш за все, це пов'язано із реформуванням освіти відповідно до особистісних потреб і здібностей учнів. Перенесення акцентів навчального процесу зі збільшення обсягу навчального матеріалу, призначеного для засвоєння учнями, і репродуктивного відтворення ЗУН на створення умов для повного розкриття особистості школяра, на всебічну реалізацію його нахилів та здібностей у навчальній діяльності, на його інтелектуальний і творчий розвиток, накладає відбиток на усі ланки процесу навчання, у тому числі і на контроль навчальних досягнень. Особливої актуальності набуває проблема самостійності мислення учнів, спроможності отримувати, аналізувати інформацію, приймати адекватні рішення, використовувати на практиці сучасні інформаційно-комунікаційні технології.

У зв'язку з цим суспільно необхідною визнана диференціація навчання відповідно до здібностей учнів, урахування їхніх можливостей, інтересів, нахилів. У шкільній практиці це реалізується різноманітними формами індивідуалізації та

диференціації навчального процесу, адаптації навчання до вікових та індивідуальних особливостей учнів. Зокрема, індивідуальний підхід у навчанні здійснюється шляхом рівневої і профільної диференціації.

Далі, у нових соціальних умовах традиційний контроль результатів навчання школярів, зокрема, п'ятибальна система оцінювання не повною мірою задовольняли вимоги суспільства, інколи суперечили їм. Невідповідність традиційного контролю вимогам особистісного навчального процесу призвела до появи протиріч:

1. Неправильна зорієнтованість традиційної системи оцінювання. Вимоги до п'ятибального рівня математичної підготовки учнів під впливом практичного досвіду визначались достатньо повно, а явне задання того рівня, досягнення якого є обов'язковим для кожного учня, було відсутнє. Не існувало єдиних об'єктивних критеріїв виставлення мінімальної позитивної оцінки.
2. Оцінювання згідно п'ятибальної системи здійснювалося за принципом „віднімання”: оцінка понижувалася в залежності від кількості допущених учнем помилок. Тоді як педагогічно виправданим є принцип „додавання”: оцінка виставляється за досягнення учнем певного рівня підготовки.
3. Відсутність чітко визначених критеріїв та еталонів оцінювання. А тому оцінювання значною мірою учитель здійснював, порівнюючи результати навчальної роботи конкретного учня із середнім рівнем знань усіх учнів даного класу. І часто роботу або відповідь учня різні вчителі оцінювали по-різному.
4. Відсутність у традиційній системі контролю результатів навчання учнів достатньо обґрунтованої основи для реалізації диференціації навчання.

Упровадження 12-тибальної системи оцінювання певною мірою розв'язує ці проблеми шляхом докладної характеристики рівнів навчальних досягнень учнів з кожного предмета, зокрема з математики, заданням чітких критеріїв оцінювання результатів навчання, яке ґрунтується на урахуванні досягнутого учнем рівня, а не ступеня його невдач. Оцінювання за 12-тибальною шкалою надає учителю можливість здійснювати навчання учнів і контроль за їх успіхами на різних рівнях, а отже реалізовувати рівневу диференціацію.

Проте, усуваючи низку протиріч традиційного контролю результатів навчання учнів, 12-тибальна система оцінювання не розв'язала всіх проблем, більше того, її впровадження призвело до появи нових. Зокрема, аналіз науково-методичної літератури та досвіду роботи вчителів математики свідчать про те, що у сучасній школі актуальними залишаються такі проблеми:

1. Переважна більшість учителів (і учнів також) вважають, що основною метою контролю результатів навчання є оцінка рівня знань, умінь та навичок школярів, яка дуже часто виступає засобом примушування їх до навчання.
2. Тематичний контроль результатів навчання учнів, передбачуваний 12-тибальною системою оцінювання, недостатньо ефективний через відсутність чітких науково обґрунтованих методичних рекомендацій щодо його реалізації і навчально-методичного забезпечення.
3. Учителі, маючи обґрунтовану можливість здійснювати рівневу диференціацію, не забезпечені навчально-методичними матеріалами для її реалізації.
4. Не приділяється достатньої уваги навчанню учнів методів і прийомів взаємо- і самоконтролю. Критерії та еталони, за якими учитель оцінює учнів, значною мірою учням не задані і тому не засвоюються ними. Результатом цього є неволодіння учнями розвинутими формами рефлексії своєї діяльності, відсутність у них потреби, звички, умінь та навичок у взаємо- і самоконтролі.

Зазначені вище недоліки і протиріччя повною мірою стосуються контролю результатів навчання учнів математики у середній школі. Тому, ***реформування і ефективна організація контролю результатів навчання школярів математики є актуальною педагогічною проблемою на усіх ступенях вивчення математики.*** Розв'язання останньої конкретизується такими завданнями:

- переорієнтація контролю результатів навчання математики на особистісний розвиток учня;
- дослідження і розробка проблеми цілей та результатів навчання, способів їх задання, співвідношення між цілями та процедурами контролю, за допомогою яких виявляється їх досягнення;
- реконструкція компонентів контролю (перевірки, оцінки, обліку, корекції);

- створення якісно нових вимірників результатів навчання математики і розробка методики їх застосування.

Ефективна реалізація цих завдань в основній школі передбачає урахування особливостей математичних дисциплін, алгебри і геометрії, на які поділяється вивчення математики у 7-9 класах, і вікових особливостей учнів.

Курс алгебри основної школи має практично-прикладну спрямованість, характеризується наявністю міцних внутрішніх і зовнішніх предметних зв'язків, тісною взаємодією основних змістових ліній. Тому планування і організація контролю результатів навчання учнів алгебри в основній школі має здійснюватися з урахуванням зазначених особливостей.

Опанування учнями ЗУН з алгебри в основній школі передбачає формування у них умінь порівнювати, аналізувати, абстрагуватися від несуттєвого, логічно мислити, здійснювати класифікацію і систематизацію та ін. Тому, контроль за опануванням учнями навчальним матеріалом має бути спрямований на дотримання ними логіки міркувань, бездоганності аргументації, точне використання символіки, на спонукання до свідомого пошуку раціональних шляхів розв'язування задачі.

Особливістю курсу алгебри основної школи є усвідомлення учнями апарату рівнянь, нерівностей, функцій як основного засобу математичного моделювання прикладних задач. Тому, здійснюючи контроль навчальних досягнень, слід домагатися, щоб учні засвоювали модельний характер понять, відокремлювали метод моделювання від самих конкретних дій з розв'язування окремих задач.

Разом з тим, ефективність організації контролю результатів навчання математики в основній школі в умовах особистісно-діяльнісного спрямування навчального процесу залежить також від повноти урахування вікових психологічних особливостей школярів. Підґрунтям для організації контролю результатів навчання алгебри в основній школі є сформованість у підлітків достатньою мірою уваги, уміння здійснювати порівняння, до певного рівня розвинута рефлексія власних дій, є потреба бути оціненими своїми товаришами. Урахування вікових особливостей учнів під час реалізації контролю сприяє формуванню у них позитивних мотивів, звички, умінь і навичок контролювати власну навчальну діяльність і поведінку.

Виходячи з цього і ні в якому разі не принижуючи важливості вивчення проблеми реформування контролю результатів навчання на інших ступенях шкільної освіти і для інших навчальних курсів, зокрема курсу геометрії основної і старшої школи, курсу алгебри і початків аналізу, у нашому дослідженні розглядається проблема удосконалення контролю результатів навчання алгебри в основній школі в умовах реалізації особистісно орієнтованого навчального процесу, здійснюваного на основі державних нормативних документів.

Об'єктом дослідження є навчання алгебри в основній школі.

Предметом дослідження є методична система контролю результатів навчання учнів алгебри в основній школі.

Мета дослідження полягає у створенні науково обґрунтованої методики контролю результатів навчання учнів алгебри в основній школі відповідно до вимог особистісно-діяльнісного спрямування освітнього процесу.

Гіпотеза дослідження – якщо контроль результатів навчання учнів алгебри в основній школі розглядати як засіб реалізації особистісно-діяльнісної спрямованості освітнього процесу, а відповідні цілі, зміст, організаційні форми, методи і засоби об'єднати в науково обґрунтовану методичну систему, то використання останньої в шкільній практиці:

- дасть можливість об'єктивно оцінювати результати навчання;
- дозволить обґрунтовано здійснювати диференціацію та індивідуалізацію навчального процесу;
- сприятиме підвищенню успішності і якості математичної підготовки школярів;
- посилить відповідальність учнів за результати власної навчальної діяльності;
- забезпечить формування в учнів потреби і звички самоконтролю і самооцінки власної навчальної діяльності;
- сприятиме формуванню позитивних мотивів навчання.

Відповідно до мети і гіпотези дослідження поставлено такі завдання:

- 1) визначити і обґрунтувати методологічні, психолого-педагогічні і методичні основи контролю результатів навчання учнів основної школи в умовах особистісно-діяльнісної спрямованості освітнього процесу;

- 2) визначити вимоги до контролю результатів навчання учнів алгебри в основній школі;
- 3) розробити методику складання вимірників навчальних досягнень учнів з алгебри для тематичного контролю в основній школі;
- 4) створити методичну систему тематичного контролю результатів навчання учнів алгебри в основній школі і експериментально перевірити її ефективність.

Методи дослідження застосовані для реалізації поставлених завдань:

- теоретичний аналіз психолого-педагогічної, навчально-методичної, наукової літератури з проблеми дослідження, аналіз нормативних документів про організацію навчального процесу в середній загальноосвітній школі;
- цілеспрямовані педагогічні спостереження за контролем результатів навчальної діяльності учнів в основній школі;
- вивчення, аналіз і узагальнення педагогічного досвіду вчителів з організації контролю результатів навчання математики шляхом бесід, анкетування;
- аналіз і опрацювання результатів педагогічного експерименту статистичними методами.

Методологічну основу дослідження становлять: концепція навчальної діяльності (В.В.Давидов, Д.Б.Ельконін, О.М.Леонт'єв, С.Л.Рубінштейн), психолого-педагогічні основи здійснення контролю результатів навчання і залучення до контролюючої діяльності учнів (Ш.О.Амонашвілі, І.С.Кон, Є.І.Перовський, З.І.Слепкань, Н.Ф.Тализіна, Д.І.Фельдштейн, Л.М.Фрідман), теорія розвиваючого навчання (Л.С.Виготський, В.О.Крутецький, І.Е.Унт, І.С.Якиманська), особистісно-діяльнісна парадигма сучасної освіти (В.П.Беспалько, І.Д.Бех, О.В.Бондаревська, О.Д.Божович, С.І.Подмазін), результати досліджень вітчизняних та зарубіжних психологів, дидактів, методистів про закономірності навчального процесу, про місце і роль контролю результатів навчання в ньому (Ю.К.Бабанський, Я.І.Грудьонов, К.Г.Делікатний, М.М.Іл'ясов, І.Я.Лернер, М.Н.Скаткін, Г.Н.Скобєлев, В.О.Сластьонін, В.О.Швець та інші), Закон України „Про освіту”, „-Національна

доктрина про освіту”, проект Державного стандарту загальної середньої освіти в Україні (освітня галузь „Математика”), нормативні документи МО України.

Наукова новизна дослідження полягає у тому, що:

- обґрунтована необхідність реалізації контролю навчальної діяльності на засадах особистісно орієнтованого навчання, як засобу розвитку особистості учня;
- дістали подальший розвиток вимоги до контролю результатів навчання, його форм, методів і засобів;
- створена система тематичного контролю навчальних досягнень учнів з алгебри в основній школі в умовах особистісно-діяльнісного спрямування навчання.

Теоретичне значення дослідження:

- уточнено зміст поняття „контроль”, розкриті його структура і функції в умовах особистісно орієнтованого навчання;
- виділені та обґрунтовані психолого-педагогічні передумови здійснення особистісно орієнтованого контролю результатів навчання;
- розроблені вимоги до вимірників ЗУН учнів з алгебри основної школи.

Практичне значення дослідження полягає у створенні методичної системи тематичного контролю результатів навчання учнів алгебри в основній школі, яка включає методики реалізації цілепокладання, здійснення логіко-дидактичного аналізу навчального матеріалу і визначення елементів змісту навчання, здійснення тематичного планування, зокрема планування тематичного контролю, відбору форм, методів і засобів реалізації контролюючої діяльності, складання завдань-вимірників, рекомендації щодо організації контролю навчальних досягнень учнів.

Матеріали дисертаційного дослідження можуть бути використані учителями математики загальноосвітніх шкіл, інститутами удосконалення вчителів, методистами, авторами підручників, посібників, дидактичних матеріалів тощо.

Обґрунтованість і вірогідність наукових результатів дисертаційного дослідження забезпечуються їх отриманням на засадах фундаментальних концепцій навчання і розвитку учнів, методологічним обґрунтуванням основних положень дослідження, застосуванням комплексу взаємодоповнюючих методів дослідження,

адекватних предмету, меті та завданням, аналізом значного обсягу теоретичного та емпіричного матеріалу, репрезентативністю вибірок об'єктів дослідження, результатами дослідно-експериментальної роботи.

Апробація і впровадження результатів дисертаційного дослідження здійснювалися під керівництвом автора учителями математики 7-9-х класів загальноосвітніх шкіл I-III ступенів м.Київ (№ 58, № 52), м.Одеси (№ 63, № 48), м.Чернігова (№ 2, №3, №31, №22), Халимонівської середньої загальноосвітньої школи Бахмацького району Чернігівської області. У навчальний процес запроваджена розроблена методична система контролю результатів навчання учнів алгебри в основній школі. Основні положення дисертаційного дослідження на різних його етапах доповідалися автором на міжнародній науково-методичній конференції „Евристичні методи у навчанні математики” (Донецьк, 2000 р.), на засіданні Українського науково-методичного семінару „Актуальні проблеми методики навчання математики” (Київ, 2001 р.), на Всеукраїнській конференції „Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики” (Кривий Ріг, 2001 р.), на засіданнях кафедри математики і методики навчання математики НПУ імені М.П.Драгоманова (1998-2001 рр.). Опубліковано 8 робіт у фахових виданнях.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Напрямок дисертаційного дослідження безпосередньо пов'язаний з держбюджетною темою науково-дослідної роботи кафедри математики і методики навчання математики Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова „Розробка науково-методичної системи математичної підготовки учнів середніх закладів освіти в умовах впровадження освітніх стандартів“ (номер державної реєстрації 0198N001666), яка виконувалася у 1999-2001рр. Тему дисертаційного дослідження затверджено Вченою радою НПУ імені М.П.Драгоманова (протокол № 10 від 25.06.1998), а також рішенням бюро Ради з координації наукових досліджень у галузі педагогіки та психології в Україні (протокол № 6 від 14.10.1998).

РОЗДІЛ 1

ПРЕДМЕТ І ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1. Контроль результатів навчання в умовах особистісно орієнтованого навчального процесу

На сучасному етапі розвитку освіти соціальне замовлення школі націлене на формування творчої особистості, яка прагне свідомого, самостійного визначення своєї діяльності, самореалізації у ній, що забезпечує досягнення поставленої мети. На думку науковців і вчителів, розв'язати зазначену проблему можливо через упровадження в освітній процес особистісно орієнтованого навчання.

Взагалі, у процесі навчання завжди створюються умови для розвитку особистості і тому воно є певною мірою розвиваючим і особистісно орієнтованим.

Традиційна система навчання й виховання мала за мету формування гармонійної, всебічно розвиненої особистості. Існували соціально-педагогічні моделі цього процесу. Вони описувались у вигляді соціокультурних зразків, якими необхідно було опановувати. Особистість розглядалася носієм цих зразків, виразником їх змісту. Характерними рисами традиційної навчально-виховної системи були її монологічність, замкнутість та імперативність. Процес навчання в розглядався як діяльність, що забезпечує, формування певних якостей особистості (інтелектуальних, моральних і т.д.) відповідно й у порівнянні із заданими нормативами. Визначальною дійовою особою цього процесу виступав учитель, дитині відводилася роль підлеглого. Традиційна педагогіка базувалася на визнанні провідної ролі педагога, колективу, а не на саморозвитку окремої особистості.

Тепер проблема полягає у відшуканні й розкритті внутрішніх резервів розвитку особистості учня. Тому сьогоdnішній підхід до розуміння та організації навчання суттєво відрізняється від традиційного. У його основі лежить пріоритет індивідуальності й самоцінності дитини, унікальності її суб'єктивного досвіду. У рамках такого підходу учень стає цінністю з точки зору відтворення не стільки суспільного, скільки власного індивідуального досвіду. Побудоване на цих засадах навчання дістало в літературі назву *особистісно орієнтованого*.

У наукових джерелах, присвячених проблемі особистісно орієнтованого навчання, розроблені принципи його побудови (Е.К.Брейтигам [34], І.Я.Каплунович [110], Г.І.Саранцев [188], В.В.Серіков [192], Л.М.Фрідман [224-227], І.С.Якиманська [248], [251-252]), розв'язані питання щодо технологій упровадження його в шкільну практику (І.Д.Бех [21], О.В.Бондаревська [29-30], І.С.Якиманська [251-252]), досліджуються проблеми сумісної діяльності учня й учителя в особистісно орієнтованому навчальному процесі (В.І.Бочелюк [24]).

Відомо, що навчання є індивідуальною діяльністю учня із засвоєння соціального досвіду. Під час навчання відбувається „зіткнення” власного досвіду учня і заданого навчанням соціального досвіду. Взаємодія двох видів досвіду йде шляхом їх узгодження, постійного використання власного досвіду учня, збагачення його соціальним досвідом. Таким чином відбувається процес пізнання й розвитку особистості. Саме це, на думку І.С.Якиманської, становить стрижень індивідуального розвитку особистості [251]. Отже, суб'єктивний досвід дитини, який перетворюється у процесі індивідуальної діяльності, є джерелом її розвитку.

У дослідженнях В.В.Давидова [63], І.С.Якиманської [250] доведено, що навчання має створювати умови для індивідуального розвитку особистості кожного учня з урахуванням його власного життєвого досвіду, його можливостей, здібностей, інтересів. Тому акценти навчально-виховного процесу переносяться з реалізації єдиної та обов'язкової для усіх програми розвитку учнів на розкриття індивідуальних можливостей кожної дитини, на допомогу їй у самореалізації.

Завдяки такому підходу учень стає активним суб'єктом процесу навчання. Засобами й умовами такого розвитку дитини стають знання, уміння, навички. У зв'язку з цим, змінюється роль учителя в особистісно орієнтованому навчальному процесі. Суть ставлення педагога до вихованців у нових умовах визначив Ш.О.Амонашвілі, обґрунтувавши особистісно-гуманний підхід у навчанні. На його думку, цей підхід полягає в оптимістичному ставленні учителя до своїх вихованців. У кожному зі своїх учнів він має бачити особистість і допомогти знайти себе. Ставлення учителя до дитини передбачає ціннісний підхід до її особистості, повагу самотності, розуміння того, що дитина вже сьогодні є суб'єктом власного життя,

має свій внутрішній світ. У дитини у будь-якому віці є честь і гідність, їй потрібні спілкування й підтримка. Вона має право вибору, може робити помилки, усвідомлювати їх і виправляти. У її вчинках є особистісний зміст, є він і в навчанні. Проте якщо такого не існує, то потрібно допомогти дитині знайти його [8].

Отже, мета особистісно орієнтованого навчання – знайти, підтримати, розвинути індивідуальні можливості й здібності дитини, закласти в ній механізми саморозвитку, самовиховання, адаптації, самореалізації, саморегуляції, самозахисту та інші необхідні для становлення особистості та її взаємодії з оточуючим світом. Таким чином, саморозвинена особистість – це є мета і бажаний результат особистісно орієнтованого навчання.

Упровадження особистісно орієнтованого навчання у шкільну практику передбачає створення умов для розвитку і самореалізації учня і має здійснюватися через диференціацію та індивідуалізацію навчання. Такої точки зору дотримується І.С.Якиманська [246]. Вона вважає, що диференційоване навчання – це створення сприятливих умов для розвитку особистості учня як індивідуальності. З огляду на це автор вважає диференціацію з одного боку засобом розвитку індивідуальності, а з іншого – можливістю реалізації особистісно орієнтованого навчання в школі.

Інколи в науково-педагогічній літературі поняття „індивідуалізації” ототожнюється з поняттям „диференціації” навчання. Проте це різні речі.

Організація навчального процесу, коли вибір заходів, засобів, темпу навчання враховує індивідуальні особливості учнів, визначається у методичній літературі як індивідуалізація навчання. Проте проведене нами анкетування учителів показало, що значна частина з них розуміють індивідуалізацію навчання як форму роботи зі слабо встигаючими або з учнями, які мають фізичні, психічні чи інші вади. При цьому розглядають її з позиції учителя, ігноруючи позицію учня.

Враховуючи особистісну спрямованість навчального процесу, ми вважаємо, що доцільно дотримуватися такого тлумачення цього поняття: *індивідуалізація навчання* – це організація навчально-виховного процесу, за якої якнайповніше враховуються індивідуальні особливості кожного учня, визначаються перспективи його подальшого розумового розвитку, гармонійного вдосконалення його

особистості, відбувається пошук засобів, які компенсували б наявні вади цього розвитку і сприяли б формуванню індивідуальності. За такої організації процесу навчання в учня формуються самостійність, ініціативність, розвиваються творчі здібності, упевненість, дослідницький стиль діяльності. Пропоноване тлумачення індивідуалізації навчання узгоджується з думкою І.Е.Унт [216], В.М.Володько [46].

Під **диференціацією навчання** розуміють таку спеціально організовану пізнавальну діяльність, здійснювану з урахуванням індивідуальних особливостей учнів і спрямовану на інтелектуальний розвиток кожного з них. Реалізація диференційованого навчання передбачає структурування змісту навчального матеріалу, добір форм, прийомів і методів навчання відповідно до типологічних особливостей учнів. На практиці вчителі найчастіше використовують диференційований підхід у навчанні. Під цим поняттям вони розуміють особливий підхід учителя до різних груп учнів, що полягає в організації навчальної роботи з ними, різної за змістом, обсягом, складністю, методами й засобами.

Таким чином, організація диференційованого навчання полягає у формуванні навчальних груп за певними ознаками і проведення відповідно до цього навчання з урахуванням індивідуальних особливостей учнів і забезпеченням оптимальних результатів у їхньому розвитку. Отже, грамотно організоване диференціаційоване навчання створює сприятливі умови для того, щоб учень міг проявити себе і розкрити власні індивідуальні особливості (нахили, уподобання, здібності, інтереси). Диференціація стає засобом індивідуалізації навчання.

Реалізація диференційованого підходу у навчанні вимагає від учителя постійного професійного спостереження за кожним учнем у процесі його щоденної навчальної роботи, виявлення, аналізу й оцінки **отриманих ним знань**. Під останніми ми розуміємо **загальні та спеціальні знання, уміння, навички, опанування способами навчальної роботи, інтелектуальний, соціальний й психічний розвиток, тобто усі досягнуті результати навчальної діяльності учнів (або результати навчання, або навчальні досягнення)**. Тому, важливе місце у повсякденній роботі учителя з вивчення своїх вихованців та керування їх розвитком і удосконаленням займає контроль результатів навчання.

Аналіз дидактичної літератури дає змогу стверджувати, що в педагогіці поняття „контроль” розглядається у різних аспектах, а тому єдиного його тлумачення не існує. З одного боку, контроль результатів навчання розглядається як адміністративно-формальна процедура перевірки роботи учителя й школи, результати якої є підставою для прийняття управлінських рішень. З іншого – контроль визначають як частину процесу навчання або його окрему ланку.

Так, відомі дидакти В.В.Воронов [47], М.А.Данилов [67], М.М.Іл'ясов [106], Є.І.Перовський [167], О.Я.Савченко [187] та інші тлумачать контроль у навчальному процесі як перевірку знань учнів, сформованості у них умінь та навичок, а також формування потреби до самоконтролю й навичок здійснення контролюючої діяльності. У роботах, зазначених вище, обґрунтовано, що перевіркою, як складовою частиною процесу навчання, реалізуються певні загальні функції, притаманні всьому процесу навчання, а саме *навчаюча, виховна, розвиваюча*.

У дослідженнях, що стосуються розробки теорії оптимізації навчального процесу [13-14], контроль знань визначається як завершальна ланка кожного циклу процесу навчання. Ю.К.Бабанський [13] підкреслює, що контроль, як остання ланка циклу процесу навчання, передбачає не тільки отримання й фіксацію даних про результати навчання у циклі, а й виявлення нерозв'язаних задач навчання, причин неуспішності учнів, самоаналіз учителем та учнями своєї діяльності, а також визначення учителем вихідного рівня здійснення нового циклу процесу навчання. Отже, наголошується на *діагностичній і прогностичній* функції контролю.

З іншої точки зору розглядають контроль дидакти В.А.Сластьонін [165], М.Д.Ярмаченко [163], К.А.Сорокін [201]. Вони вважають, що суть контролю процесу навчання полягає у спостереженні за навчально-пізнавальною діяльністю учнів і отриманні зворотної інформації. На їх думку, контроль має забезпечувати зовнішній зворотний зв'язок (контроль учителя) і внутрішній (самоконтроль учня). Таким чином, акцентується увага на думці, що контроль слід спрямовувати на отримання інформації, аналіз якої дасть можливість учителю вносити необхідні зміни в навчально-виховний процес, удосконалювати форми і методи педагогічної діяльності. Отже, цим підкреслюється *коригуюча* функція контролю.

Суттєвою особливістю сучасного етапу вдосконалення контролю в навчально-виховному процесі є розвиток в учнів потреби й навичок самоконтролю. А саме, формування у них уміння самостійно встановлювати рівень засвоєння навчального матеріалу, правильність виконання завдань, уміння самостійно знаходити допущені помилки і недоліки, намічати шляхи їх усунення, і, як результат, формування адекватної самооцінки. На формування навичок самоконтролю, як одну зі специфічних функцій перевірки, звертав увагу Є.І.Перовський: „Перевірка є стимул і умова виховання звички до самоперевірки” [167, 324]. Важливість самоконтролю, як визначального фактору розвитку самостійності й творчості учня, підкреслена в роботах М.В.Гриньової [58], О.Б.Спишевої, В.І.Крупич [89], М.І.Боришевського [177], О.Я.Савченка [187], В.П.Симонова [193], П.М.Ерднієва [243].

Влучно виразила суть поняття „контроль” у своїй монографії В.Л.Рисс. [186]. На її думку, контроль у навчально-виховному процесі це є „...зіставлення досягнутих результатів із запланованими цілями навчання” [186, 7]. Процес навчання, як і будь-яка діяльність, пов’язаний з постановкою навчальних цілей, контролювати досягнення яких є закономірною потребою. У зв’язку з цим В.Л.Рисс говорить про зіставлення досягнутих учнями результатів навчання із необхідними результатами засвоєння (НРЗ). Під останніми автор розуміє конкретизовані у категоріях дій цілі навчання, які формулюються у вигляді „вимог до засвоєння, виражених у...бажаних діях учнів” [186, 7]. Ці НРЗ є, з одного боку, показником навченості, з іншого – змістом навчального контролю. „Тільки після того, – зауважує В.Л.Рисс, – як будуть визначені конкретні вимоги до засвоєння – НРЗ відповідного навчального матеріалу – можна переходити до вибору адекватних необхідним результатам засобів контролю – завдань, які повинні допомогти знайти відповідність або відсутність цих вимог у досягненнях учнів. Тоді отримані результати можна буде зіставити з НРЗ (показниками навченості), а висновки аналізу використати для удосконалення наступного циклу процесу навчання” [186, 8].

Досягненням В.Л.Рисс є те, що їй вдалося подолати локальну, обмежену педагогічною сферою або навіть сферою конкретної навчальної дисципліни, інтерпретацію поняття „контроль”. На основі цього дійти висновку, що для

здійснення контролюючої діяльності необхідно мати якісний опис цілей навчання у вигляді чітко визначених необхідних результатів засвоєння. Нам імпонує така думка і в нашому дослідженні ми її дотримуємося.

Розглядаючи комплекс проблем, пов'язаних із контролем у навчально-виховному процесі, колектив авторів посібника [161] дійшов висновку, що неправомірно ототожнювати терміни „контроль”, „перевірка”, „оцінка”, „облік”. У посібнику зазначено, що термін „контроль” охоплює весь навчально-виховний процес, різні аспекти роботи школи, учителя, учнів і означає виявлення, вимірювання та оцінювання знань, умінь та навичок учнів. До структури контролю включено такі процедури: перевірка й оцінка результатів навчання та процесу їх досягнення; облік отриманих оцінок у вигляді балів та оцінювальних суджень.

Завдяки переорієнтації всього навчально-виховного процесу на особистість учня уточнюється зміст поняття „контроль”, збагачуються його методи й види. Колектив авторів [164] підтримує й далі розвиває теорію, викладену у вище зазначеному посібнику [161]. При цьому контроль у навчальному процесі розглядається як складний процес, у ході якого виконуються виявлення і вимірювання рівня засвоєння знань, умінь та навичок учнів, а також деякі сторони їх розвитку й вихованості. Цей процес, на думку авторів, також включає опрацювання й аналіз отриманої інформації, узагальнення та висновки про корекцію навчального процесу, про ефективність застосованих методик, форм і методів роботи вчителів, а також висновки, що стосуються розвитку учнів, просування їх у навчанні.

З огляду на те, що останнім часом у дидактиці формується надпредметний рівень осмислення показників навченості школярів, у посібнику [164] наведена узагальнена система показників навченості. На думку авторів, окрім ЗУН, змістом контролю мають бути соціальний та психічний розвиток учнів. Мається на увазі розвиток мови, мислення, пам'яті, уміння застосовувати знання у стандартній та новій ситуаціях, розв'язувати проблеми. Змістом контролю мають стати також сформованість мотивів навчання та діяльності, моральних норм і поведінка.

Висвітлюючи багатогранність проблеми контролю в навчально-виховному процесі, дослідники пропонують використовувати термін „педагогічна діагностика”.

Разом з тим вони підкреслюють, що найактуальніша проблема вітчизняної педагогічної діагностики – це всебічна перевірка й оцінка результатів навчання як у сфері опанування певним обсягом ЗУН, так і в психологічній та соціальній сферах.

Розглянувши різні підходи до тлумачення контролю результатів навчання і, враховуючи сучасні вимоги до навчального процесу, в нашому дослідженні дотримано такої **структури контролю** результатів навчання:

- *перевірка* – виявлення результатів навчання в опануванні певним обсягом предметних ЗУН, в інтелектуальному, психічному і соціальному розвитку;
- *оцінювання* – вимірювання досягнутих результатів навчання й порівняння їх із запланованими;
- *облік* – фіксація й збереження даних про досягнуті результати навчання, об'єктивне відображення динаміки розвитку особистості;
- *корекція* – виправлення навчального процесу і навчальної діяльності учнів та уточнення її результатів у відповідності з обліком.

Проведений аналіз науково-методичної, дидактичної літератури і наші дослідження дають змогу стверджувати, що під час здійснення контролю результатів навчання мають бути реалізовані такі основні його функції: **контролююча, стимулююча, навчальна, розвиваюча, виховна, діагностична, прогностична, орієнтовна, коригуюча.**

Зміст і структуру навчально-виховного процесу і зокрема його контролюючої компоненти визначають цілі шкільної освіти. Навчаючись у школі, учень має опанувати методами наукового пізнання, загальними підходами до розв'язування різноманітних проблем, набути досвід творчого застосування знань. У нього мають бути сформовані логічне мислення, просторові уявлення, узагальненість і усвідомлення розумових операцій. Учень повинен уміти спостерігати й аналізувати, виділяти головне, будувати моделі процесів і явищ, що вивчаються, систематизувати, узагальнювати, робити висновки, використовувати знання в різних умовах. Він має навчитися працювати з текстом, довідковою літературою, керувати своєю пам'яттю, увагою, здійснювати рефлексію власної навчальної діяльності й поведінки. Усе це характеризує інтелектуальний і психічний розвиток учня.

Провідну роль у розв'язуванні цих завдань відіграє навчання дітей математики. У зв'язку з цим учням необхідно опановувати не тільки предметними знаннями, уміннями і навичками, а й знаннями про зміст і послідовність здійснення пізнавальних дій, уміннями й навичками, що визначають інтелектуальний і психічний розвиток особистості (загальні ЗУН). Математичні ЗУН при цьому виступають як необхідна умова формування й розвитку останніх. В умовах реалізації особистісно орієнтованого навчання ЗУН, що визначають розвиток особистості, мають контролюватися й оцінюватися учителем поряд із предметними. І акценти в контролі результатів навчання мають бути перенесені саме на них.

Як зазначалось вище, головна мета навчання у школі полягає в максимальному розвитку особистості учня згідно його здібностей, можливостей, нахилів. Тому відповідно до цього **контроль результатів навчання має за мету:**

- виявляти, вимірювати й оцінювати досягнутий учнем рівень опанування предметними й загальними знаннями, уміннями та навичками;
- відображати темп просування учня в навчанні, індивідуальну спрямованість його особистості;
- формувати в учня потребу, позитивні мотиви, стійку звичку й навички взаємо- і самоконтролю.

Цілі навчання закладено у зміст освіти, у навчальні плани і програми. Проте, для контролю результатів навчання вони мають бути певним чином сформульовані. Виникає проблема конкретизувати цілі навчання у вимогах до результатів навчання. У педагогічній науці питання про визначення цих вимог не має однозначної відповіді. Існує декілька різних підходів до його розв'язання, які покликані допомогти учителю розкрити результати навчання.

У шкільній практиці найчастіше використовуються дидактичні вимоги до якості результатів навчання, розроблені у працях М.А.Данилова [67], І.Я.Лернера [128], М.Н.Скаткіна [195] та ін. Автори розрізняють такі характеристики якості знань: повнота, глибина, системність, систематичність, усвідомленість, гнучкість, оперативність. Знання, що засвоюються учнем, можуть бути узагальненими або конкретними, згорнутими або розгорнутими. Якості знань взаємообумовлюють одна

одну, кожна містить у собі у згорнутому вигляді інші якості. Такі якості знань як повнота, глибина, оперативність, конкретність, узагальненість, систематичність відображають зміст навчання. Їх називають об'єктивними. Решта характеризують особистість учня. Їх називають суб'єктивними. До них відносяться гнучкість, згорнутість, усвідомленість, міцність. Залежно від глибини, повноти, системності знання можуть бути по-різному усвідомлені й використані.

В умовах реалізації особистісно орієнтованого навчання найважливішою якістю засвоєння матеріалу є усвідомленість знань. Ця якість виражається в розумінні учнем зв'язків між знаннями, в умінні виділяти суттєві й несуттєві зв'язки, в опануванні ним способами отримання знань. Усвідомленість знань – найбільш узагальнена якість, що відображає кінцевий результат засвоєння і синтезує інші показники. На нашу думку, при визначенні навчальних досягнень учня з математики, зокрема з алгебри, аналізу підлягає ступінь усвідомленості знань.

Інший підхід у встановленні вимог до результатів навчання полягає у визначенні рівнів навченості, яких досягає учень у процесі опанування ЗУН. У різних дидактичних і методичних дослідженнях виділяється від трьох до п'яти рівнів засвоєння ЗУН [90], [112], [194], [196], [217], [222], [233]. Для виявлення рівнів засвоєння ЗУН використовується навчальний матеріал різної складності, розробляються багаторівневі системи задач і вправ, створюються методичні посібники, розробляються програмні вимоги, де відображаються змістовні критерії оцінки знань, умінь та навичок (обсяг, системність, узагальненість тощо).

Так, на думку М.Н.Скаткіна [195] засвоєння знань і способів діяльності „відбувається на трьох рівнях: усвідомленого сприйняття й запам'ятовування, яке зовнішньо проявляється в точному або близькому відтворенні; у застосуванні знань за зразком або в знайомих умовах; у творчому застосуванні знань, тобто в новій, раніше не знайомій учневі ситуації” [195, 192]. Як бачимо, характерною рисою такого підходу є прагнення уникнути рекомендацій стосовно змісту навчання. Однак, згідно цієї точки зору, рівень засвоєння ЗУН, на якому учень має тільки початкові уявлення про об'єкти вивчення, відрізняє їх від інших, може фрагментарно відтворити деякі їх елементи (цей рівень засвоєння називають рівнем

ознайомлення) розглядається дослідником у складі виділеного ним першого рівня. Проте, чотирирівнева структура процесу засвоєння учнем ЗУН описана й успішно використана у дослідженнях [90], [204], [233]. Зокрема, з нею узгоджується дванадцятибальна система оцінювання навчальних досягнень учнів.

На думку І.С.Якиманської [249], визначення рівнів засвоєння не дає відомостей про те, як організована діяльність учня з опанування змістом знань, умінь та навичок (із яких розумових дій вони складаються, як вони фактично виконуються). Автор вважає, що тільки через аналіз і оцінку розумових дій учня можна охарактеризувати рівень його розвитку, здійснювати діагностичну і коригуючу роботу. За таких обставин виникає необхідність контролювати й оцінювати не тільки рівень засвоєння матеріалу певного змісту, але і методи отримання знань, характер організації навчальної діяльності учня, яка сприяє або перешкоджає міцному засвоєнню ЗУН, рівень опанування учнем логічними операціями (аналіз, синтез, узагальнення, порівняння тощо), прийомами опрацювання навчального матеріалу (складання плану-конспекту, визначення головної думки, суттєвого, другорядного, виявлення причинно-наслідкових зв'язків тощо). Отже, контролю підлягають: рівень засвоєння учнем предметних ЗУН, рівень опанування ним логічними операціями, способами і методами отримування знань.

Однак, учень може добре відтворювати нормативні зразки під контролем учителя, але не керуватися ними поза цим контролем. Дійсно, важливо, щоб учні не тільки накопичували знання, а й уміли їх самостійно, ініціативно відтворювати, застосовувати, здобувати. Тому ми поділяємо думку І.С.Якиманської, що найважливіший показник шкільної успішності – це міра самостійності, продуктивності, гнучкості, ініціативності, критичності мислення. Ці якості мають фіксуватися оцінкою поряд із рівнем засвоєння ЗУН. [249]

Таким чином, на основі проведеного аналізу науково-методичної літератури ми приходимо до висновку, що опанування учнями ЗУН підпорядковане ієрархічній рівневій структурі, яка включає рівень ознайомлення, рівень відтворення, рівень застосування умінь та навичок і рівень творчості. Контроль навчальних досягнень

учнів доцільно узгоджувати з цією структурою. А при визначенні рівня навчальних досягнень пропонуємо враховувати:

- характер використання ЗУН (під контролем учителя, за власною ініціативою);
- опанування способами навчальної роботи, що забезпечує економне і ефективне засвоєння ЗУН (робота з літературою, уміння складати план, уміння виявляти причинно-наслідкові зв'язки, перетворювання навчального матеріалу тощо);
- усвідомлення учнем способів навчальної роботи (уміння виразити ті розумові дії, які він виконує під час реалізації певного способу навчальної роботи, використання цих дій за власним вибором, їх перетворення з урахуванням конкретного змісту навчального матеріалу, умов його подання тощо).

Зазначені критерії, по-перше, характеризують самостійність, активність учня під час опанування ним навчальним матеріалом, і складають основу для оцінки його пізнавальних можливостей, для виявлення розвитку особистості. По-друге, оскільки ці критерії характеризують процес досягнення результатів навчання і відображають індивідуальні особливості роботи кожного учня, то вони мають бути використані з метою індивідуалізації та диференціації навчального процесу. А це сприяє реалізації особистісно орієнтованого навчання.

Залежно від мети навчання розглядають два підходи у контролі й оцінюванні ЗУН учнів: перший – учитель виявляє досягнутий учнем *результат*, здійснюючи *змістово-цільовий* контроль; другий – учитель контролює *процес* досягнення учнем цього результату, реалізуючи *процесуально-діяльнісний* контроль.

Показниками при першому підході є точність і повнота відтвореного навчального матеріалу, правильність розв'язування типових задач. Процес досягнення результатів навчання при цьому залишається нерозкритим. Тому інформативність оцінки за результатом обмежена. Така оцінка фіксує лише той факт, що учень виконав або не виконав завдання. Причини цього залишаються невідомими. І, як наслідок, учитель не в змозі своєчасно й ефективно допомогти учневі. За словами В.О.Львовського, такий підхід не враховує психологічну природу розвитку мислення, призводить до відокремлення результативних характеристик ЗУН від реального процесу їх формування в учнів і тому має недостатні

діагностичні й прогностичні функції [136, 3]. Крім того, контроль за результатом не завжди позитивно впливає на формування мотиваційної сфери учня, його самооцінки, інших якостей особистості. Проте у деяких випадках контроль за результатом доцільний. Наприклад, коли йдеться про точність обчислень, грамотність записів, знання формул, теорем тощо. Однак, такий контроль відіграє допоміжну роль. Визначальним є контроль за процесом досягнення результату.

Другий підхід базується на розумінні навчання як процесу, спрямованого на особистісний розвиток учня. При цьому знання з предмета є умовою розвитку, тому оцінка відображає не тільки результат, а й процес його досягнення. Переваги контролю результатів навчання з цієї точки зору полягають у тому, що він виявляє сильні й слабкі сторони засвоювання ЗУН, дає відомості про темп просування учня в навчанні, про причини його неуспіхів і резерви зростання. Така інформація носить яскраво виражений діагностичний характер. Тому на її основі учитель має можливість забезпечити диференційований підхід, урахувати індивідуальні особливості кожного учня, організувати ефективну корекційну роботу.

На нашу думку, в умовах реалізації особистісного спрямування навчально-виховного процесу доцільне поєднання двох підходів до контролю і, зокрема, оцінювання результатів навчання із пріоритетним використанням другого.

Оцінювання результатів навчання відбувається шляхом порівняння з еталонами (зразками), однаковиими у вимогах і обов'язковими для всіх учнів. При оцінюванні процесу досягнення результатів навчання еталонів не існує: чим різноманітніші шляхи і засоби, якими користуються учні, тим змістовніші їх індивідуальні відмінності. А тому в умовах особистісно орієнтованого навчання учитель має прагнути не до нівелювання цих відмінностей, а до максимального їх використання у навчальному процесі. Однак проведене нами анкетування учителів показало, що останні недостатньо знають індивідуальні особливості своїх учнів. Хоча виявлення цих особливостей, їх змістова оцінка вчителем має важливе значення для здійснення диференційованого навчання.

Реалізація особистісно орієнтованого навчання у шкільній практиці через здійснення диференційованого підходу і, зокрема, вимога контролювати

індивідуальний розвиток кожного учня потребувала переорієнтації системи оцінювання результатів навчання. Про необхідність реформи системи оцінювання йшлося у роботах відомих методистів-дослідників Г.М.Литвиненка, Л.Я.Федченко, В.О.Швеця [132], [133], Л.О.Деніщевої, Л.В.Кузнецової, І.А.Лур'є [169] та ін.

Альтернативою традиційній системі оцінювання результатів навчання учнів є упроваджена дванадцятибальна система. Згідно неї оцінюється досягнення учнем певного рівня навченості (початкового, середнього, достатнього, високого) [117]. З точки зору особистісно орієнтованого навчання цей підхід є педагогічно виправданим. Дійсно, у такому разі навчання виявляється ланцюжком неперервних маленьких перемог, а не ланцюжком поразок у „боротьбі” за досягнення певного рівня. А це сприяє формуванню стійкої позитивної мотивації навчання.

У новій системі оцінювання змінюється зміст оцінок. Оцінки в 1, 2 або 3 бали свідчать про досягнення учнем початкового рівня навченості. На цьому рівні учень може *впізнати й назвати математичний об'єкт* у випадку, коли останній пред'явлений йому безпосередньо. Досягнення учнем середнього рівня навченості оцінюється у 4, 5 або 6 балів і характеризується тим, що він може *буквально або реконструктивно відтворити* навчальний матеріал, операції, дії, засвоєні ним у процесі навчання. Коли учень *уміє виконувати математичні операції і дії*, загальна методика і алгоритм яких йому відомі, а зміст і умови реалізації дещо змінені, то це свідчить про досягнення ним достатнього рівня навченості й оцінюється у 7, 8 або 9 балів. Високий рівень навченості, рівень творчості, передбачає здатність учня самостійно орієнтуватися в нових для нього ситуаціях, складати план дій, реалізовувати його, знаходити нові, невідомі йому раніше розв'язання. Досягнення цього рівня оцінюється у 10, 11, або 12 балів.

Визнання нового змісту оцінок дозволяє використовувати їх не тільки як об'єктивні показники виконання учнем програмних вимог і глибини опанування навчальним матеріалом, а й характеризує пізнавальні інтереси учня, його можливості, здібності, інтелектуальний і психічний розвиток.

Таким чином, в умовах особистісної зорієнтованості навчально-виховного процесу контроль результатів навчання стає дійовим засобом розкриття

індивідуальності учня і підтримки його особистісного розвитку. За таких умов **метою контролю результатів навчання є:**

- об'єктивне відображення динаміки інтелектуального й психічного розвитку учня у процесі опанування ним змістом освіти;
- формування в учнів стійкої потреби, позитивних мотивів, звички і навичок контролю власної й сумісної навчальної діяльності, вчинків та поведінки.

Реалізація зазначених цілей передбачає:

- перенесення акцентів у контролі результатів навчання на ЗУН, що визначають розвиток особистості (опанування логічними засобами, способами навчальної роботи, їх усвідомлення тощо);
- спрямованість контролю результатів навчання на процес їх досягнення і використання, на їх індивідуальну варіативність;
- спрямованість критеріїв оцінки результатів навчання на способи навчальної роботи учня;
- орієнтацію системи оцінювання на досягнення кожним учнем максимально можливого для нього рівня навченості;
- цілеспрямоване залучення учнів до контролю результатів навчання, опанування ними прийомів здійснення контролюючої діяльності.

З'ясувавши особливості контролю в умовах особистісно орієнтованого навчання, розглянемо психолого-педагогічні і методичні основи його реалізації.

1.2. Психолого-педагогічні і методичні основи контролю результатів навчання учнів основної школи

1.2.1. Структура і зміст контролю результатів навчання учнів.

Особистісна орієнтація навчального процесу передбачає співпрацю учня і вчителя, їх рівноправне спілкування у сумісній діяльності. При цьому учень виступає активним суб'єктом власної навчальної діяльності, творцем власної особистості. Учитель виконує керівну роль. На думку С.Л.Рубінштейна, формування і розвиток особистості дитини відбувається в міру того, як педагог керує його

діяльністю, а не підміняє її. Спроба учителя „внести в дитину знання і моральні норми поза власною діяльністю дитини з опанування ними, підриває...основи здорового розумового і морального розвитку дитини, виховання його особистісних властивостей і якостей” [185, 198]. Отже, навчально-виховний процес досягне зазначеної мети завдяки умілому керуванню педагогом власною діяльністю дитини.

Діяльність дитини – це складна система, у якій різні її типи, види, форми знаходяться в ієрархічних зв'язках. Ускладнення цих зв'язків відбувається з розвитком діяльності. Проте діяльність дитини в цілому не складається механічно з окремих видів діяльності. Певний вид діяльності у кожному віковому періоді є визначальним для розвитку особистості дитини, його називають провідним. Інші – підпорядковані йому. На думку психологів, розкриття і розвиток дитячої індивідуальності залежить від провідної діяльності. О.М.Леонт'єв указує такі характерні ознаки провідної діяльності: у ній виникають нові види діяльності; у ній формуються або перебудовуються психічні процеси; від неї залежать зміни особистості, які можна спостерігати. [125, 506].

Кожному віковому періоду властива певна провідна діяльність. Так, наприклад, ігрова діяльність є провідною у дошкільному віці, але поряд із нею зустрічаються елементи навчання й праці. Ігрова діяльність властива і дітям інших вікових груп (молодші школярі, підлітки), але там вона не є провідним типом діяльності. Л.С.Виготський так висловлювався з цього приводу: „Процеси, які є центральними лініями розвитку в одному віці, стають підпорядкованими лініями розвитку в наступному, і навпаки – підпорядковані лінії розвитку одного віку висувуються на передній план і стають центральними лініями в іншому віці, тобто змінюється їх значення і питома вага в загальній структурі розвитку” [49, 257].

Навчальна діяльність характерна для дітей шкільного віку і пов'язана з опануванням ними соціального досвіду (основами наук, досягненнями мистецтва, нормами моралі, права тощо). Проблема визначення провідної діяльності учнів у кожному із трьох вікових періодів їх розвитку: молодшому шкільному, середньому – підлітковому, старшому – юнацькому – широко обговорюється в психології, але одностайної думки вчених з цього питання не існує.

Так, у молодшому шкільному віці провідною є навчальна діяльність. У процесі цієї діяльності у молодших школярів починається формування теоретичного мислення, рефлексії власної діяльності, потреб, мотивів навчання [7], [65], [118].

Щодо визначення провідної діяльності в підлітковому віці існує декілька точок зору. Згідно періодизації Д.В.Ельконіна, Т.В.Драгунової [44, 8], провідною діяльністю у підлітковому віці є інтимно-особистісне спілкування. В.В.Давидов спростовує цю думку, вказуючи, що „особистісне спілкування підлітків отримує своє різностороннє виявлення саме під час виконання ними різних видів суспільно корисної діяльності”. На його погляд, саме вона є провідною у підлітковому віці [63, 53]. В.В.Давидова підтримує відомий психолог Д.І.Фельдштейн, називаючи провідною „соціально визнану і соціально схвалену“ діяльність підлітків [220, 17].

Зокрема, Д.І.Фельдштейн звертає увагу на особливості провідної діяльності дітей підліткового віку в сучасних умовах. За його спостереженнями, сучасні підлітки, з одного боку, віддають перевагу індивідуальному виконанню соціально важливих справ, при цьому не завжди ідентифікують себе з групою, колективом, намагаються самоствердитися у таких справах, виконуючи їх самостійно. З іншого, підлітки кінця 90-х відрізняються від своїх однолітків 60-х років більшою самокритичністю. Перспективу своєї користі суспільству вони бачать у збагаченні власної індивідуальності, набутті певної соціальної позиції, самореалізації [220].

У сучасних умовах, коли якісно змінились норми відношень між людьми, особливого значення набуває пошук нових форм „соціально визнаної і соціально схваленої” діяльності, які дають змогу для самовираження і самоствердження підлітків. Таку можливість надає особистісно-діяльнісна спрямованість навчального процесу і відповідна організація навчальної діяльності учнів.

Вище зазначалося, що особистісно орієнтоване навчання покликане максимально розкривати потенціал кожного учня, знаходити і розвивати закладені від природи задатки і нахили, допомагати самовираженню і самоствердженню, закладати в ньому механізми самореалізації. Це може бути досягнуто учнями в підлітковому віці за власної активної участі кожного у *спільній навчальній діяльності*. Беручи участь у спільній навчальній діяльності, підлітки опановують

норми взаємовідносин з однолітками і дорослими, навчаються оцінювати ділові, моральні якості своїх товаришів, власні можливості, поведінку; у них розвивається рефлексія, виникає самосвідомість, усвідомлення себе членом колективу, суспільства. А тому провідною діяльністю підліткового віку є навчальна діяльність, але її форма дещо відрізняється від молодшого шкільного віку.

Підтвердження цієї думки знаходимо у відомого психолога Л.М.Фрідмана, який вважає навчальну діяльність провідною для всіх трьох періодів шкільного розвитку. Проте, зауважує, що в кожному окремому періоді вона набуває особливої форми [226, 77]. Так, для молодшого шкільного віку навчальна діяльність набуває форми спілкування із опанування структурою й зразками цієї діяльності (дитина навчається вчитися). У підлітковому віці спілкування із опанування структурою і зразками навчальної діяльності продовжується, але воно вже підпорядковане іншій формі діяльності – спілкуванню з однолітками за змістом колективної діяльності (дитина навчається спілкуватися, опановує норми поведінки в колективі, суспільстві). Така форма навчальної діяльності є провідною в цьому віці. У юнацькому, віці навчання набуває форми спілкування за змістом ціннісної та професійної орієнтації (старшокласники вибудовують власну соціальну позицію, активно шукають своє місце у суспільстві).

Таким чином, на кожному етапі психічного розвитку дитини переважає певна форма навчальної діяльності, підпорядковуючи собі інші форми, які реалізуються у згорнутому вигляді. Отже, постійно відбувається розвиток, накопичення, перетворення, рекомбінація окремих видів і форм діяльності, які впливають на розкриття індивідуальності учня, розвиток його потенціальних здібностей і нахилів, чим досягається мета навчання і виховання у сучасній школі.

Навчальна діяльність учня – це його власна діяльність, об'єктивно спрямована учителем на реалізацію цілей освіти. Суб'єктивна сторона навчальної діяльності характеризується і визначається домінуючим мотивом цієї діяльності. Цим мотивом може бути підготовка до майбутнього дорослого життя, самоствердження в референтній для учня групі, отримання високої оцінки, збереження свого благополуччя в умовах тиску з боку батьків тощо. Домінуючим мотивом навчальної

діяльності учня може бути і навчально-пізнавальний мотив. Тоді навчальна діяльність суб'єктивно здійснюється заради пізнання, опанування системою ЗУН, заради саморозвитку і вдосконалення себе як особистості суспільства. У такому разі об'єктивна і суб'єктивна сторони навчальної діяльності співпадають, і тоді ця діяльність набуває суспільного і особистісного змісту. Якщо об'єктивна і суб'єктивна сторони навчальної діяльності не співпадають, то навчання для учня не має особливого змісту. Хоч при цьому учень може отримувати непогані оцінки.

Навчальна діяльність, як і будь-яка інша, складається з таких елементів: мотив, мета, планування діяльності, перетворення поточних даних, оперативний образ, прийняття рішення, дії, перевірка результатів і корекція дій [134, 216]. Специфіка навчальної діяльності відображається у змісті мотивів і потреб, які обумовлюють ці мотиви, цілей, відповідних цим мотивам, задач і дій. Основна відмінність цілеспрямованої навчальної діяльності від інших видів полягає в тому, що її прямим і головним результатом є зміна самого суб'єкта навчальної діяльності. Така модель навчальної діяльності відображає виникнення і розвиток останньої.

Проте можливий функціональний підхід до побудови моделі навчальної діяльності, який відображає характер і спрямованість окремих елементів діяльності. На думку П.Я.Гальперіна, у кожній людській дії є орієнтувальна, виконавча і контрольна частини [50]. Орієнтувальна частина спрямована на визначення характеру наступної дії, операцій, за допомогою яких слід виконати цю дію, умов застосування цих операцій. Виконавча частина полягає у здійсненні накресленого в орієнтувальній частині плану дій, виконанні всіх операцій і дотриманні усіх умов. Контрольна частина забезпечує поопераційне спостереження за ходом виконання дій з тим, щоб отримати потрібні результати. А при виявленні розбіжностей між операціями і отриманими результатами відбувається корекція дій.

Аналогічну функціональну структуру навчальної діяльності виділяють інші автори. Так, Й.Лінгарт припускає, що „у структурі навчання діють чотири внутрішньо пов'язані складові: мотиваційна, пізнавальна, виконавча і контрольна. Перші три складові утворюють...діяльність, що полягає у взаємодії між суб'єктом і оточуючим його світом; контрольна складова стосується аналізу цієї діяльності,

...мобілізації уваги, чутливості до власних дій, до успіху або невдачі під час роботи, оцінки самого себе тощо” [131, 271].

У нашому дослідженні ми дотримуємося функціональної структури навчальної діяльності, запропонованої Л.М.Фрідманом [225]. На його думку, ефективна і оптимальна навчальна діяльність з вивчення теми або розділу навчальної програми має складатися із наступних трьох етапів:

Орієнтувальньо-мотиваційний етап (ОМЕ). На цьому етапі учні мають усвідомити і прийняти мету їх майбутньої навчальної діяльності з вивчення тієї чи іншої теми з математики; зрозуміти значення теми в науці; ознайомитися з історією виникнення та розвитку математичних понять, термінів і теорій, якими вони мають опанувати під час вивчення теми. У цей час в учнів мають бути викликані і закріплені пізнавальні й навчальні мотиви та інтереси до діяльності з опанування навчальним матеріалом теми. На цьому етапі учні мають підготуватися до сприйняття і засвоєння змісту теми. З цією метою їм слід актуалізувати раніше засвоєні математичні знання, вміння та навички, і, в разі потреби, внести в них корективи. В орієнтувальньо-мотиваційному етапі виділяються такі навчальні дії:

- 1) усвідомлення учнями навчально-проблемної ситуації, що вводить їх у предмет майбутньої навчальної діяльності;
- 2) формулювання, усвідомлення і прийняття учнями основної мети навчальної діяльності з опанування змісту теми;
- 3) самоконтроль і самооцінка власних можливостей майбутньої діяльності з вивчення навчального матеріалу теми.

Операційно-пізнавальний етап (ОПЕ). На цьому етапі учні засвоюють зміст навчальної теми з математики, опановують відповідними знаннями, вміннями та навичками. Основна мета навчальної діяльності при цьому конкретизується послідовністю окремих навчальних завдань. Увесь процес навчання на цьому етапі полягає у розв’язуванні системи окремих навчальних завдань і реалізації через них прийнятої основної мети навчальної діяльності.

Контрольно-оцінювальний етап (КОЕ). На цьому етапі учні узагальнюють вивчений матеріал теми, тим самим включаючи його в систему своїх знань, умінь,

навичок; аналізують разом з учителем здійснену ними навчальну роботу; з'ясовують, якою мірою вони розв'язали основну навчально-пізнавальну задачу, що ними не зроблено, а що зроблено не так, що засвоєно, а що не засвоєно, чим вони опанували, а чим – ні, причини неуспіхів і резерви їх подолання. На основі цього аналізу учні під керівництвом учителя оцінюють власну діяльність у цілому, окремі дії, свої успіхи і невдачі, здійснюють корекцію виконаної роботи.

Проілюструємо етапи навчальної діяльності учнів сьомого класу на прикладі опанування ними теми „Рівняння” [174].

Лінійні рівняння і метод їх розв'язування знайомі учням з курсу математики 5-6 класу, де формується вміння розв'язувати рівняння виду $ax=b$ при різних значеннях a і b . Уміння розв'язувати рівняння такого виду при довільних цілих або дробових значеннях a і b на кінець VI класу має бути доведене в учнів до навички. Крім того учні повинні вміти розв'язувати рівняння, що вимагають нескладних перетворень, які забезпечують можливість застосування рівнянь до розв'язування текстових задач. Наприклад, це рівняння виду $7+(x-3)=5$, $4x-9=7x+5$.

З огляду на це, організовуючи навчальну діяльність учнів з опанування темою „Рівняння” на ОМЕ, учитель насамперед має нагадати, що рівняння – це є найпростіша математична модель для вивчення реальних процесів. З цією метою можна розглянути розв'язування нескладної текстової задачі арифметичним і алгебраїчним способами та підкреслити переваги останнього. Це викликає в учнів зацікавленість, сприяє формуванню позитивних мотивів вивчення теми. Таким чином, реалізація першої дії ОМЕ створює підґрунття для усвідомлення й прийняття учнями основної мети їх майбутньої навчальної діяльності.

Наступним кроком є формулювання учителем мети навчальної діяльності – навчитися розв'язувати лінійні рівняння та застосовувати їх до розв'язування текстових задач. Усвідомлення учнями поставленої мети (друга дія ОМЕ) створює основу для актуалізації опорних ЗУН учнів і з'ясування їх готовності до сприйняття нового матеріалу, передбачених третьою дією ОМЕ. Зокрема, реалізуючи останню, доцільно разом з учнями згадати зміст понять „числова рівність” і „невідомі числа”; метод розв'язування рівняння виду $ax=b$; залежності між сумою і доданками, між

добутком і множниками, між зменшуваним, від'ємником і різницею, між діленим, дільником і часткою; переставну, сполучну і розподільну властивості додавання і множення; уміння розкривати дужки, зводити подібні доданки.

Отже, результатом ОМЕ навчальної діяльності учнів є їх психологічна і операційна готовність до сприйняття нового матеріалу, переходу до ОПЕ.

На ОПЕ навчальної діяльності учнів поставлена мета деталізується окремими завданнями, послідовне розв'язування яких забезпечує її досягнення. Останні можуть бути сформульовані так:

- знати означення лінійного рівняння з однією змінною;
- розуміти поняття „корінь рівняння”;
- уміти перевіряти, чи є дане число коренем рівняння;
- розуміти зміст вимоги „розв'язати рівняння”;
- уміти розв'язувати лінійні рівняння і ті, що зводяться до них;
- уміти розв'язувати текстові задачі методом складання рівнянь.

Реалізація цих завдань передбачає засвоєння учнями таких елементів змісту навчання: рівняння, змінна, коефіцієнти рівняння, лінійні рівняння з однією змінною, корінь рівняння, кількість коренів лінійного рівняння, рівносильні рівняння, основні властивості рівнянь, алгоритм розв'язування лінійних рівнянь, правило-орієнтир розв'язування задач за допомогою лінійних рівнянь. На цьому етапі відбувається подальший розвиток актуалізованих ЗУН, удосконалюється техніка перетворень рівнянь. Зокрема учні розв'язують рівняння, у яких передбачається розкриття дужок, зведення подібних доданків, перенесення членів рівняння з однієї частини в другу тощо.

Навчальна діяльність на ОПЕ полягає у засвоєнні учнями навчального матеріалу теми, яке відбувається під час пояснення вчителя і самостійного розв'язування системи вправ. На цьому етапі навчальна діяльність учнів підпорядкована поопераційному контролю, який здійснюється вчителем. Його результатами визначаються необхідна корекція ЗУН учнів, реалізація диференційованого підходу у навчанні. Паралельно учні опановують уміннями здійснювати взаємо- і самоконтроль навчальних дій. Результатом навчальної

діяльності учнів на ОПЕ є сформованість ЗУН з розв'язування лінійних рівнянь та уміння їх застосовувати до розв'язування текстових задач, рівень досягнення яких визначається на наступному КОЕ.

Навчальна діяльність учнів на КОЕ передбачає узагальнення опанованого навчального матеріалу і включення його в систему своїх ЗУН. Тому, учні повинні усвідомити основні загальні прийоми розв'язування рівнянь – зведення рівняння до виду, спосіб розв'язування якого їм відомий, зведення рівняння до цілого виду; виділити перетворення, якими вони реалізуються. Це важливо, оскільки ці прийоми використовуються під час розв'язування квадратних, дробово-раціональних рівнянь.

Аналогічно, застосування рівнянь до розв'язування текстових задач передбачає складання рівняння за умовою задачі з наступним його розв'язуванням. Тому учні повинні усвідомити, що розв'язування текстових задач за допомогою рівнянь реалізується такими послідовними діями: побудова математичної моделі задачі – короткий запис умови задачі та складання рівняння; розв'язування рівняння й знаходження його коренів; інтерпретація отриманих розв'язків. Найчастіше процес складання рівняння за умовою задачі здійснюється згідно наступної евристичної схеми: вибір основного невідомого і позначення його змінною; вираження інших невідомих задачі за допомогою змінної і відомих чисел; утворення двох виразів, які за умовою задачі перебувають у відношенні „більше”, „менше” або „дорівнює”; запис цього відношення за допомогою рівності. Важливість усвідомлення учнями наведених правил-орієнтирів зумовлюється їх універсальністю і подальшим використанням під час розв'язуванні текстових задач на складання квадратних, дробово-раціональних рівнянь та їх систем.

Навчальна діяльність учнів на КОЕ передбачає також аналіз досягнутих результатів навчання з точки зору їх відповідності поставленій меті, здійснюваний під керівництвом учителя. Результатом такого аналізу є оцінювання учнем власної навчальної діяльності з опанування навчальним матеріалом теми, її окремих дій, успіхів і невдач, визначення шляхів їх подолання, здійснення коригуючої роботи з урахуванням індивідуальних особливостей.

Таким чином, організація навчальної діяльності учнів з опанування навчальною темою передбачає наявність і достатню розгорнутість усіх трьох її етапів. Дійсно, без орієнтувально-мотиваційного етапу, зокрема контролю і самоконтролю готовності учнів до засвоєння навчального матеріалу теми, навчальна діяльність буде „сліпою”, неусвідомленою, урізаною, вона не стане самодіяльністю учнів, буде спонукатися і спрямовуватися переважно зовнішніми мотивами. А отже, така навчальна діяльність не відповідатиме потребам учнів, і тому не буде особистісно орієнтованою, не матиме розвиваючого ефекту. Що стосується операційно-пізнавального етапу, то без нього немає навчальної діяльності учнів взагалі. Зокрема реалізація цього етапу навчальної діяльності без поопераційного контролю є неефективною. Стислість, неповноцінність або урізаність контрольно-оцінювального етапу призводить до незавершеності навчальної діяльності. Оскільки аналіз останньої, виділення використаних методів і способів, відокремлення їх від змісту навчального матеріалу, оцінювання навчальних досягнень і власних надбань на шляху особистісного розвитку, корекція і узагальнення засвоєних ЗУН – усі ці дії забезпечують усвідомлене засвоєння кожним учнем змісту навчальної діяльності, загальних способів дій, перетворення знань у переконання.

Як бачимо, контроль здійснюється на кожному етапі навчальної діяльності учнів, починаючи з самого початку і до кінця, а також у формі заключного контрольно-оцінювального етапу. Розглянемо структуру контролю.

Оскільки контроль є невід’ємним компонентом будь-якої повноцінної діяльності, тому його можна розглядати як самостійну контролюючу діяльність. Діяльнісний підхід у розробці питань реалізації функцій контролю результатів навчання математики учнів старшої школи в умовах традиційного освітнього процесу був використаний в дисертаційному дослідженні В.О.Швеця [233]. Відповідно до структури діяльності, автор виділяє у контролі такі компоненти як потреби, мотиви, мету, умови досягнення мети, планування діяльності, дії, і розкриває їх зміст. Уточнимо зміст цих компонентів в умовах особистісно-діяльнісного спрямування освітнього процесу.

Потреба – це спрямованість діяльності на здійснення контролю. Для учня потреба у контролі має бути сформована учителем і стати його індивідуальною потребою, тобто має бути сформована потреба в самоконтролі.

Мотив – спрямованість контролю на різні сторони навчального процесу. Оскільки контроль є складовою частиною навчальної діяльності, то можна вважати, що потреби і мотиви контролю визначаються потребами і мотивами, які спонукають учнів до самої діяльності. Тому мотиви навчання, спрямовані на процес пізнання, на підвищення ефективності його результатів (ЗУН, способів, прийомів і методів навчальної праці), самореалізацію і самоствердження, стають мотивами контролю.

Мета – це спрямованість контролю на результати навчання, на хід і темп просування кожного учня в опануванні змістом освіти, на розкриття і рівень розвитку його потенціальних можливостей, задоволення його потреб, взагалі, на якість і ефективність процесу навчання.

Досягнення мети, як відомо, здійснюється шляхом виконання певних дій. Ці дії реалізують окремі проміжні цілі, які виділяються із загальної мети. До таких дій відносяться *перевірка, оцінювання, облік і корекція* результатів навчання.

Перевірка – дія контролю, націлена на виявлення результатів навчальної діяльності учнів, процесу досягнення цих результатів, темпу просування кожного учня в опануванні змістом освіти, розвитку і реалізації його можливостей, нахилів, інтересів. Перевіркою визначається:

- правильність виконання навчального завдання;
- сформованість загальних і предметних знань, умінь та навичок;
- виявлення помилок, відхилень, недоліків у формуванні понять, способів дій;
- виявлення причин неуспіхів, індивідуальних особливостей, резервів розвитку кожного учня;
- планування коригуючої роботи.

Як бачимо, в умовах реалізації особистісно орієнтованого навчання перевірка набуває яскраво виражений діагностичний характер. Результати такої перевірки дають змогу передбачити розвиток кожного учня, відшукати шляхи оптимізації

навчального процесу, своєчасно вносити певні корективи в навчальну діяльність відповідно до індивідуальних особливостей учнів.

Оцінювання – дія контролю, яка полягає у співставленні і порівнянні досягнутих учнем навчальних результатів із запланованими програмою [174] і конкретизованими у навчальних цілях, а також із його власними попередніми досягненнями. В умовах особистісної спрямованості освітнього процесу актуальною є необхідність стежити за динамікою і темпом просування кожного учня у навчанні, виявляти рівень розвитку його загальних і спеціальних умінь, навичок, здібностей. Тому оцінювання націлене на порівняння навчальних досягнень учня в різні періоди навчання, і покликане відображати його інтелектуальний і психічний розвиток, індивідуальну спрямованість особистості.

Результатом цієї дії є оцінка, змістовна або у вигляді балів. Ефективність оцінки визначається її стимулюючим впливом на навчання і виховання учня. В умовах особистісно орієнтованого навчального процесу оцінка має спонукати учня до самовдосконалення, вироблення у себе позитивних якостей особистості, соціально корисних норм поведінки. Оцінка має сприяти формуванню і підтримуванню в учня внутрішньої мотивації навчання і виховання.

Облік – це дія, націлена на фіксацію і збереження відомостей про результати навчання учнів, вираженої оцінками або оцінювальними судженнями. Облік результатів навчання має відображати рівень опанування учнем змістом освіти, містити відомості про його особисті досягнення, індивідуальні особливості організації власної навчальної діяльності тощо. Тим самим облік має орієнтувати вчителя у плануванні і здійсненні процесу навчання у класі в цілому і з окремими учнями, сприяти реалізації диференційованого підходу у навчальному процесі, якнайповнішому врахуванню індивідуальних особливостей учнів, давати змогу своєчасно вносити корективи у цю діяльність.

Корекція – це дія, націлена на усунення виявлених недоліків і прогалин у знаннях, уміннях та навичках учнів, способах навчальної роботи тощо. Ця дія виконується у випадку виявлення розбіжностей досягнутих результатів навчання із

запланованими. Її форми і методи добираються з урахуванням індивідуальних особливостей учнів, яким вона адресована.

Отже, усі дії, якими реалізується контроль – перевірка, оцінювання, облік і корекція – набувають у нових умовах особистісної спрямованості.

Вище зазначалося, що контроль здійснюється на кожному етапі навчальної діяльності. Тому контролюючу діяльність можна розглядати як послідовність окремих актів контролю. У кожному такому акті завжди є об'єкт контролю і еталон, з яким порівнюється об'єкт. Об'єктом контролю може бути факт виконання учнем деякої дії, завдання, характер і особливості виконання учнем цього завдання, рівень його ЗУН, розвиток певних якостей, рівень опанування способами навчальної роботи тощо. Еталоном відповідно є уявлення вчителя чи учня про нормативний характер, стан об'єкту контролю. Це може бути зразок виконання дії, що контролюється, її поопераційний склад, прийнятий рівень розвитку певної якості чи властивості особистості тощо.

Контроль, а саме дія оцінювання, є процес порівняння об'єкта і еталона, з'ясування їх відмінностей. Для оцінювання об'єкта контролю вибирається критерій. Результат оцінювання формулюється у формі оцінювального судження або у вигляді бальної оцінки. Виконавши перевірку і оцінювання, вчитель або сам учень, з допомогою учителя, визначає шляхи і засоби корекції перевіреного об'єкта.

Розглянемо акт контролюючої діяльності на конкретному прикладі.

Нехай потрібно перевірити сформованість в учнів уміння розкласти квадратний тричлен на множники (мета акту контролюючої діяльності). Отже, об'єктом контролю у даному випадку буде розглядуване уміння, реалізоване учнем під час виконання вправи на прикладі $2x^2+x-1$, а еталоном – поопераційне розв'язування цього завдання згідно відомого алгоритму розкладу, який включає такі дії: визначення старшого коефіцієнта $a=2$; знаходження коренів $x_1=0.5$ і $x_2=-1$ даного квадратного тричлена шляхом розв'язування відповідного квадратного рівняння; підстановка значень a , x_1 і x_2 у формулу $a(x-x_1)(x-x_2)$.

Оцінювання здійснюється шляхом порівняння роботи учня з еталоном. Критерієм оцінювання є правильність виконання учнем кожної дії, яка виражається

у співпаданні отриманих результатів із еталонними. При цьому можливі такі випадки. Результати, отримані учнем, повністю співпадають з еталоном і тоді корекція непотрібна. Учень припустився помилки у визначенні старшого коефіцієнта, або при знаходженні коренів даного квадратного тричлена, або при підстановці знайдених чисел у формулу. Тому у кожному з цих випадків необхідна корекція відповідної дії. Засобом корекції може бути виконання аналогічних вправ з акцентуванням уваги учня на дії, що підлягає виправленню. Уміння учня розкласти квадратний тричлен на множники, отримане у результаті виконання коригуючих дій, є об'єктом наступного акту контролю.

Отже, структура акту контролюючої діяльності містить такі елементи: мета; об'єкт контролю; еталон, з яким порівнюється об'єкт; результат контролю; оцінка; засоби корекції; результат корекції, як новий об'єкт контролю.

Згідно з функціональним підходом до будови діяльності, у склад будь-якої повноцінної діяльності входять три етапи: орієнтувально-мотиваційний, операційно-пізнавальний, контроль-оцінювальний. Для контролюючої діяльності другий етап називають виконавчим, третій – оцінювальним.

На *орієнтувально-мотиваційному етапі контролюючої діяльності* формується мотив, усвідомлення мети, початкових умов та визначення порядку дій і засобів для досягнення мети. На *виконавчому етапі* здійснюються адекватні перетворення в об'єкті. На *оцінювальному етапі* визначається якість виконання діяльності, порівняння отриманих результатів із заданими зразками. За результатами оцінювання здійснюється діагностика успіхів і помилок, корекція в орієнтувально-мотиваційному і виконавчому етапах, в самій діяльності, що контролюється.

Таким чином, контроль результатів навчання є діяльністю і тому, відповідно до структури діяльності, він включає потреби, мотиви, мету, умови досягнення мети, планування діяльності, дії. Контролююча діяльність являє собою послідовність контролюючих актів, кожен з яких, у свою чергу, складається із таких компонентів – мета контролюючого акту; об'єкт контролю; еталон, з яким порівнюється об'єкт; результат контролю; оцінка; засоби корекції; результат корекції, як новий об'єкт контролю. Контроль результатів навчання здійснюється паралельно з навчальною

діяльністю учнів, тому функціональна структура контролю узгоджується із функціональною структурою навчальної діяльності.

Найважливішим завданням школи є навчання учнів будувати свою навчальну діяльність, зокрема контролюючи, так, щоб три етапи в ній були достатньо розгорнуті, усвідомлені і повністю проведені. При цьому мається на увазі, що контролююча діяльність здійснюється самим учнем. Тому розглянемо психологічні передумови контролю і залучення учнів до контролюючої діяльності.

1.2.2. Психологічні основи контролю результатів навчання учнів алгебри в основній школі

Контроль завжди спрямований на те, що вже існує або створюється у процесі діяльності. У 70-х роках психологом П.Я.Гальперіним було виявлено, що контрольну функцію реалізує увага [50]. Контроль, що виконується як розгорнута предметна діяльність, потребує уваги, сформованої на даний момент. Проте, коли нова дія контролю шляхом поетапного опрацювання доводиться до розумової, узагальненої, скороченої і автоматизованої, тоді вона перетворюється в акт уваги, що відповідає новому завданню. Отже, зовнішній контроль, перетворений у контроль внутрішній, автоматизований, і є увага. Проте не всякий контроль є увагою, але всяка увага є контроль. Розвиток і виховання уваги у дитини слід починати з навчання її контролю.

В основі здійснення контролю лежить вміння застосовувати прийом порівняння. Проведений нами аналіз підручників, програм, завдань, що містяться в проекті Державного стандарту математичної освіти, показав, що дія порівняння необхідна учням уже в першому класі. Разом з тим, якщо прийом порівняння не зробити предметом спеціального засвоєння, то він виявляється не сформованим у більшості школярів. Це підтверджуються дослідженнями С.М.Бондаренко [31], Л.М.Фрідмана, Л.І.Земцової [228]: „...опанування дією...порівняння не відбувається спонтанно, а потребує спеціального навчання, у тому числі, навчання логічних правил виконання цієї дії”. На думку вчених, молодші учні успішно опановують прийом порівняння, якщо їх цього цілеспрямовано навчати, і в підлітковому віці можуть упевнено ним користуватися.

Таким чином, навчання учнів здійснювати контролюючу діяльність передбачає сформованість у них уваги і опанування прийомом порівняння, які в свою чергу розвиваються й удосконалюються у цій діяльності.

Однак результати анкетування учителів, наші спостереження, аналіз методичної літератури дають підстави стверджувати, що контроль за навчальною діяльністю учнів здійснює, як правило, вчитель. Виникає питання: у якому віці учнів доцільно залучати до контролюючої діяльності, коли у них виникає потреба і бажання проконтролювати свої дії?

Дослідження Ш.О.Амонашвілі [6] показали, що у молодших школярів потреби у самоконтролі ще немає. Навпаки, для них дуже важливо, щоб результати їх зусиль були оцінені педагогом, оскільки оцінку вчителя дитина сприймає як певне ставлення до неї. Відомо, що Ш.О.Амонашвілі відмовився від бальної системи оцінок, замінивши її „змістовною оцінкою”, розгорнутими характеристиками результатів навчання школярів. На думку дослідника, учні початкових класів, особливо шестирічки, ще не в змозі правильно зрозуміти оцінку вчителя, виставлену в балах. Тому відмова від балів на початковому етапі доцільна. Д.Б.Ельконін також зазначав: „Розуміння дитиною оцінки, виставленої учителем, вимагає достатньо високого рівня самооцінки, а це відбувається не одразу. Без цього діалог учня і вчителя за допомогою оцінок нагадує розмову двох глухих” [241, 39].

Отже, різностороння оцінка праці молодшого учня, яку дає учитель його діям з позиції оптимістичної віри в його сили, виправдана. Оскільки під час такого оцінювання проводиться планомірне навчання дітей самооцінюванню, у них формуються правильні еталони взаємоконтролю та оцінювання, з самого початку навчання формуються навчально-пізнавальні мотиви навчання, а не зовнішні мотиви оцінки. Проте, визнаючи важливість розгорнутої змістовної оцінки в початковій школі, ми погоджуємося з думкою Л.М.Фрідмана [113], що починаючи з другого класу слід учити учнів правильно розуміти бальні оцінки.

Таким чином, у молодшому шкільному віці контроль тісно пов'язаний з оцінкою дорослого. Самооцінка молодших школярів конкретна, ситуативна, формується під впливом оцінки учителя, дорослого.

У підлітковому віці ситуація кардинально змінюється. Ці зміни, насамперед, пов'язані з особливостями психічного розвитку підлітка. Відомо, що основний зміст усіх сторін розвитку (фізичного, розумового, морального, соціального тощо) у підлітковому віці визначає перехід від дитинства до дорослості. Внаслідок перебудови організму, трансформації взаємин з дорослими та однолітками, опанування нових способів соціальної взаємодії, змісту морально-етичних норм, розвитку інтересів, пізнавальної та навчальної діяльності у дитини відбувається становлення якісних новоутворень. Найважливішим новоутворенням у підлітковому віці, на думку відомого психолога Л.С.Виготського, є те, що тепер „у драму розвитку вступає нова діюча особа, новий якісно своєрідний фактор – особистість самого підлітка” [49, 238]. Відбувається становлення самосвідомості.

Самосвідомість підлітка характеризується передусім почуттям дорослості. Воно виражається в тому, що рівень домагань підлітка передбачає його майбутнє положення, яке він ще не досяг. Підліток перестає вважати себе дитиною, претендує на місце дорослого в системі реальних стосунків між людьми. Проте, реалізувати цю потребу він, як правило, ще не в змозі, оскільки реальні фізичні, інтелектуальні й соціальні передумови для цього відсутні. На цій підставі у підлітка виникають типові вікові конфлікти з дорослими, батьками, вчителями. У цілому це період завершення дитинства і початок „виростання” із нього. Розв'язати ці протиріччя можна, залучаючи підлітка у діяльність, організовану таким чином, щоб вона відповідала його домаганням і потребам.

Як зазначалось вище, провідною у цей період є навчальна діяльність у формі спілкування з однолітками за змістом колективної діяльності. Прагнення до спілкування в підлітковому віці обумовлюється потребою визнання цінності власної особистості в очах однолітків, потребою зайняти певне місце у колективі, яке б відповідало домаганням дитини. У зв'язку з цим помітного розвитку в цьому віці набувають вольові риси характеру – наполегливість у досягненні мети, уміння долати перешкоди. На відміну від молодших школярів, підлітки здатні виконувати не лише окремі вольові дії, а й вольову діяльність – ставити мету, планувати її

здійснення. Проте недостатність волі виявляється, зокрема у тому, що проявляючи наполегливість в одному виді діяльності, підліток може не виявляти її в іншому.

Зазначені вище потреби підлітка зумовлюють формування у нього уміння орієнтуватися на вимоги колективу, додержуватися „кодексу товариськості”. Для підлітка характерна залежність від групи однолітків, він знаходиться під її впливом. А тому для нього оцінка товаришів, а не вчителя, стає мотивом власної діяльності.

Як навчаюча діяльність учителя марна без зустрічної навчальної діяльності учнів, так і контролююча діяльність учителя в навчальному процесі неефективна без контролюючої діяльності учнів. Тому розрізняють два її види: *зовнішня* контролююча діяльність – здійснюється учителем, і *внутрішня* – здійснюється учнем. Ці два види контролю залежні один від одного, взаємопов’язані між собою. Учитель, контролюючи діяльність учнів, одночасно навчає їх здійснювати самоконтроль, організовує його, керує ним, враховує отримані результати. Учні здійснюють внутрішню контролюючу діяльність, орієнтуючись на відповідну діяльність учителя, коригують власну діяльність залежно від результатів контролюючої діяльності учителя. Тому зовнішній контроль поступово передається учням і виконується ними у процесі взаємо- і самоконтролю за участю учителя.

З огляду на попередні міркування зауважимо, що у молодших класах превалює зовнішній контроль учителя. Молодші учні тільки навчаються адекватно сприймати оцінки, їх ставлення до речей формується під впливом оцінок дорослих.

Важливою особливістю підлітків є поступовий перехід від копіювання оцінок дорослих до власних оцінок і самооцінки. Критерії оцінок і самооцінки у підлітків формуються через самопізнання. Змінюються акценти в критеріях оцінки однолітків і самооцінки. Якщо в молодших класах вони пов’язані із тим, як дитина виконує вимоги дорослих (поведінка, успішність, громадська активність), витрачений час, ретельність, сумлінність, то у підлітків на перший план виходять особисті якості: товариськість, уміння керувати собою, знання (а не просто успішність). У структурі оцінки власної праці визначальними стають ступінь складності, проблемності завдання, самостійність і творчий підхід у його розв’язанні. Підліток вважає, що оцінюванню підлягає не тільки результат його праці, а і власний внесок. Він

розглядає результат як об'єктивне підтвердження власних досягнень, через який він самостверджується у колективі однолітків.

Таким чином, підлітковий вік характеризується виникненням нового рівня самосвідомості. Характерними рисами його є поява у підлітка здатності і потреби пізнати самого себе, зайняти певне місце в колективі. Це породжує у підлітка прагнення до самовираження, самоствердження, самовиховання. У підлітковому віці створюються психологічні передумови для залучення учнів до контролюючої діяльності, а саме розвинута рефлексія, внутрішній план дій; уміння порівнювати; потреби в оцінці товаришів і самооцінці; потреба в самостверженні. Отже, підлітковий вік найсприятливіший для формування в учнів навичок взаємо- і самоконтролю, для вироблення у них стійкої звички контролювати і адекватно оцінювати власну і сумісну діяльність, і таким чином поступово перетворювати зовнішній контроль, здійснюваний учителем, у взаємо- і самоконтроль.

Далі, реалізація контролю навчальних досягнень учнів має здійснюватися на основі опанування ними обов'язкових результатів навчання.

Вище зазначалося, що традиційне навчання математики, зокрема алгебри в основній школі, було зорієнтовано на досягнення учнями найвищого „п'ятирічного” рівня опанування навчальним матеріалом. Це призводило до перевантаження учнів, викликало у них негативне ставлення до навчальної праці, вони втрачали позитивну мотивацію навчання, віру у власні сили і можливості. Відставання учнів від рівня вимог породжувало у них комплекс неповноцінності, який, згідно законів психології, вимагав задоволення в інших сферах. Невиконання вимог значною частиною учнів призводило до зниження їх рівня. А це, у свою чергу, викликало зниження якості підготовки всіх учнів.

Проте відомо, що однією із спонукальних сил до навчання є мотив досягнення успіху. Психологами розроблений метод навчання „стратегія формування успіху” [242]. Суть методу полягає в тому, що кожний учень навчається на рівні своїх можливостей, які дозволяють задовольняти пред'явлені йому вимоги. Отже, розв'язання низки зазначених проблем, на думку вчених, можливе шляхом

переорієнтації навчального процесу і зокрема контролю на досягнення кожним учнем обов'язкових результатів навчання. [169]

Це дозволяє обмежити рівень вимог до учнів, які з об'єктивних причин слабо встигають в опануванні математикою, створити для них посильні труднощі, формувати позитивну мотивацію навчання. Досягнутий успіх викликає в учня задоволення від навчання, породжує віру в свої сили, прагнення йти далі. Змінюється психологічний, емоційний клімат навчання. Зникають постійна нервова напруга, страх перед навчанням і контролем, почуття провини і невиконаного обов'язку. Створюються ситуації, коли учень на доступному для нього рівні може відчувати радість пізнання. На основі цього в учня поступово з'являється потреба постійного просування у навчанні, удосконалення власних знань, умінь та навичок. Окрім того, контроль досягнення учнями обов'язкових результатів навчання створює реальну основу для врахування в навчальному процесі індивідуальних особливостей кожного учня і реалізації диференційованого підходу.

Специфіка навчальної діяльності учнів з опанування певним навчальним предметом, і зокрема контролю її результатів, визначаються особливостями вивчення відповідного курсу.

Курс алгебри основної школи має практично-прикладний характер. Вивчаючи його, учні опановують основами математичного апарату. Зокрема, вони набувають навички розв'язування рівнянь і нерівностей, виконання тотожних перетворень виразів, побудови й читання графіків функцій, зазначених у програмі, удосконалюють обчислювальні навички, зокрема опановують прийоми дій з наближеними значеннями величин, в тому числі і за допомогою комп'ютера і мікрокалькулятора. Засвоювання ЗУН з алгебри вимагає від учнів основної школи власної активної участі в опрацюванні достатньо складного теоретичного матеріалу, запам'ятовування великої кількості формул, теорем, фактів, уміння порівнювати, аналізувати, абстрагуватися від несуттєвого, логічно мислити і обґрунтовувати твердження, проводити класифікацію і систематизацію тощо. Кожен з перерахованих видів діяльності включає в себе контроль як структурний компонент.

Здійснюючи контроль під час опанування учнями навчальним матеріалом курсу алгебри основної школи, учителю слід звертати їхню увагу на:

- домінування логічної схеми міркувань, яка дозволяє слідкувати за правильністю думки і гарантує від помилок;
- свідоме прагнення знаходити раціональний шлях розв'язування задачі;
- бездоганність аргументації, відкидання тих фактів, що не підходять для обґрунтування думки;
- чіткість аргументів і точність символіки.

Ці властивості характеризують логічність і культуру мислення учня, рівень його розвитку. Акцентування уваги на них зумовлене необхідністю реалізовувати розвиваючу мету навчання.

Особливістю курсу алгебри в основній школі (як і математики взагалі) є те, що учні вивчають не реальні об'єкти, а такі, що існують в уяві, мисленні, закодовані у позначеннях за допомогою спеціальних символів. Ці об'єкти представляють собою різні моделі реальних речей і процесів. Опанування учнями моделями та їх застосуваннями є основним науковим методом пізнання реальної дійсності.

Існує два шляхи формування в учнів уміння бачити і створювати моделі [226, 54]. Перший – шлях варіювання об'єктів, що описуються розглядуваним поняттям. Він передбачає відокремлення у поняттях суттєвих властивостей й ознак від несуттєвих, розуміння учнями їх значення для розв'язування відповідних задач. З метою формування в учнів такого уміння доцільно варіювати несуттєві властивості й ознаки, кожного разу підкреслюючи збереження суттєвих. Відповідно при реалізації контролю слід домагатися, щоб учні самостійно змінювали несуттєві властивості й ознаки і акцентували увагу на суттєвих. Так під час опанування учнями певним видом алгебраїчних виразів слід пропонувати їм варіювати несуттєві ознаки, наприклад, позначення змінних, коефіцієнтів тощо. Уміння виконувати такі завдання свідчить про певний рівень усвідомленості ними отриманих знань. Такий шлях формування уміння моделювати використовується переважно для початкового ознайомлення учнів з новим математичним об'єктом.

Другий шлях – це опанування учнями орієнтувальною основою дій (ООД) з розглядуваним поняттям для розв'язування відповідних задач. Ефективним при цьому, на думку Л.М.Фрідмана [226, 56], виявляється засвоєння учнями методу, який полягає в аналізі об'єкту і самостійному складанні узагальненої ООД. Наприклад, для буквених виразів узагальнена ООД може мати таку схему:

- 1) для того, щоб виконати якусь дію над буквеними виразами, слід кожен з них взяти у дужки і з'єднати відповідним знаком дії, отримавши при цьому складний буквений вираз;
- 2) для того, щоб складний буквений вираз перетворити до стандартного виду, можна використовувати усі відомі правила дій над числами і закони цих дій (переставний, сполучний, розподільний) у прямому або зворотному порядку.

На основі цієї схеми окремі правила дій над одночленами і многочленами учні можуть отримати самостійно. Опанування учнями цим методом здійснюється тільки шляхом побудови узагальненої моделі дій з розв'язування завдань такого виду. На практиці використовують обидва шляхи формування в учнів уміння моделювати. Проте другий шлях є основним, а перший йому підпорядкований.

Здійснюючи контроль навчальних досягнень учнів з алгебри в основній школі, учитель має домагатися, щоб вони усвідомлювали модельний характер понять, що вивчаються, відокремлювали метод моделювання від самих конкретних дій з розв'язування окремих задач. З цією метою доцільне використання завдань на складання схем-моделей, алгоритмів розв'язування задач певного виду тощо. Формування в учнів умінь та навичок моделювання зумовлює у них розвиток рефлексії власної навчальної діяльності та поведінки взагалі, оскільки моделювання вимагає не тільки відтворення дій, а й аналізу цих дій, виховує потребу і звичку до нього. А це сприяє формуванню в учнів потреби і навичок взаємо- і самоконтролю.

Вивчення курсу алгебри у 7-9-х класах є проміжним етапом у системі математичної освіти кожного учня. На основі отриманих ЗУН будується його подальше навчання. Окрім того, ці ЗУН широко використовуються при вивченні інших предметів природничо-математичного циклу, зокрема геометрії, фізики, хімії тощо. Отже, ще одна особливість курсу алгебри 7-9-х класів, якою не можна

нехтувати в реалізації контролю навчальних досягнень учнів з алгебри, це міцні внутрішні й зовнішні предметні зв'язки. Урахування внутрішніх і міжпредметних зв'язків курсу алгебри основної школи при здійсненні контролю зумовлене необхідністю навчити учнів самостійно застосовувати отримані ЗУН в ситуаціях, коли це не регламентоване зовні. Саме в таких ситуаціях проявляється в учнів усвідомленість сформованих ЗУН, їх оперативність, системність, варіативність.

Розрізняють два типи предметних зв'язків [169, 43]. Першому типу відповідає послідовне формування через систему задач і вправ ЗУН, які є опорними для вивчення наступних питань. Наприклад, уміння перемножати одночлени є опорним для формування уміння перемножати многочлени; множення многочленів у свою чергу застосовується під час розв'язування задач, які передбачають виконання тотожних перетворень і т.д. Тобто вибудовуються „ланцюжки” задач, у яких розв'язування кожної наступної ґрунтується на умінні розв'язувати попередні.

Другий тип предметних зв'язків умовно називають „зворотним”. Він передбачає повернення до сформованих раніше ЗУН, їх повторення, закріплення, відпрацювання у комбінації з новими ЗУН через розв'язування інших за змістом задач. Наприклад, розв'язування рівняння $x-3x(1-12x)=11-(5-6x)(6x+5)$ має на меті відпрацювання навичок тотожних перетворень, ілюстрацію застосування цих навичок до розв'язування текстових задач, повторення і закріплення навичок розв'язування лінійних рівнянь.

Зауважимо, що такий поділ предметних зв'язків є умовним, і здебільшого у вправах, пропонуваніх у підручниках, посібниках, дидактичних матеріалах можна виділити зв'язки як першого так і другого типу. Проте, завжди можна вказати який тип зв'язків у завданні переважає. Тому це слід використовувати, реалізуючи контроль результатів навчання учнів алгебри в основній школі. Досягнення учнями середнього рівня навченості передбачає опанування ними предметних зв'язків першого типу. Дісно, результатами навчання на середньому рівні є не окремі елементарні уміння і навички, а деякі їх прості комбінації. Наприклад, розв'язування рівняння $5x-2(7x+3)=21$ передбачає уміння множити одночлен на многочлен, розкривати дужки, перед якими стоїть знак мінус, зводити подібні доданки,

розв'язувати рівняння виду $ax=b$. Аналіз комбінації виділених умінь, незалежність кожного з них від інших дозволяє говорити про предметні зв'язки першого типу.

Інша справа, коли при вивченні властивостей степенів з цілим показником пропонується спростити вираз $\frac{x^{-2} - y^{-2}}{x^{-2} - 2x^{-1}y^{-1} + y^{-1}}$. Розв'язування цього завдання передбачає застосування не тільки властивостей степенів, тут комплексно повторюються уміння розкладати многочлени на множники, використовуючи формули скороченого множення, скорочувати дроби. Виділені уміння не є елементарними і не є опорними для вивчення властивостей степенів з цілим показником. Тому можна зробити висновок про переважання у даному прикладі предметних зв'язків другого типу. Розв'язування учнями таких завдань свідчить про їх уміння застосовувати отримані ЗУН у нових умовах, а це відповідає вищим рівням навчальних досягнень. Тому завдання з переважанням внутрішніх предметних зв'язків другого типу доцільно використовувати для контролю результатів навчання учнів алгебри на достатньому і високому рівнях.

Ще однією особливістю курсу алгебри 7-9-го класів є те, що його зміст групується у п'ять наскрізних змістових ліній: 1) числа і дії над ними; 2) вирази та їх перетворення; 3) рівняння, нерівності та їх системи; 4) функції; 5) елементи теорії множин, комбінаторика. Усі ці лінії розвиваються у курсі алгебри основної школи не відокремлено одна від одної, а тісно взаємодіють між собою. Наприклад, тотожні перетворення використовуються для розв'язування рівнянь і нерівностей, останні у свою чергу є апаратом для дослідження функцій тощо. Однак, кожна із змістових ліній має власний домінуючий зміст. Так для змістової лінії вирази і тотожні перетворення пріоритетною є формально-оперативна сторона, водночас для змістової лінії функцій поряд з практичними навичками побудови графіків важливим є засвоєння учнями понятійного апарату.

Зазначені особливості не можуть не впливати на зміст, форми і методи контролю навчальних досягнень учнів. Наприклад, контроль опанування учнями понятійним апаратом і теоретичними положеннями навчальної теми доцільно здійснювати шляхом проведення математичного диктанту, тестування, заліку. Для

контролю рівня сформованості практичних умінь та навичок краще застосовувати самостійні, контрольні роботи з диференційованими завданнями тощо.

Таким чином, специфічність контролю навчальних досягнень учнів з алгебри в основній школі визначена особливостями цього курсу і полягає в:

- спрямованості на формування і розвиток в учнів логічного мислення, діагностиці рівня і корекції останнього;
- спрямованості на опанування учнями методом моделювання;
- урахуванні внутрішніх і міжпредметних зв'язків;
- урахуванні домінуючого навантаження кожної змістової лінії.

1.3. Вимоги до реалізації контролю результатів навчання учнів алгебри в основній школі

Особистісна зорієнтованість освіти і діяльнісний підхід до навчання висувають нові вимоги до навчально-виховного процесу в школі, усіх складових його частин, зокрема, контролю результатів навчання. Зупинимося докладніше на питаннях, що зумовлюють наявність нового змісту вимог.

Як зазначалось вище, у процесі особистісно орієнтованого навчання передбачається рівноправне спілкування учня й учителя, їх взаєморозуміння і співробітництво. Проте моральні, інтелектуальні і фізичні можливості учня занадто малі для того, щоб самостійно розв'язувати завдання навчання та виховання. Він потребує педагогічної допомоги, підтримки й керування.

Допомога і підтримка вчителя – це його відповідь на природну довіру своїх учнів, це усвідомлення власної відповідальності за їх життя, здоров'я, розвиток. Основне завдання учителя полягає у пробудженні в дитині творчих сил, підтриманні в неї духу дослідництва й творчості, приведенні дитини в стан найбільшої активності. Найважливіше у вихованні дитини – не ламати дитячу індивідуальність, а направляти її розвиток, постійно пам'ятати, що вона перебуває у стані самопізнання, самоствердження, самовиховання. Предметом педагогічної допомоги й підтримки стає процес визначення спільно з дитиною її власних інтересів, цілей,

можливостей і шляхів подолання проблем, які заважають їй самостійно досягти бажаних результатів у навчанні, самовихованні, спілкуванні, самореалізації.

Таким чином, в основу створення системи контролю результатів навчання учнів алгебри в основній школі має бути покладена ідея педагогічної допомоги й підтримки. Підтвердження цього знаходимо у дослідженнях О.Д.Божович [27], О.В.Бондаревської [29], І.Я.Якиманської [251-252], Л.М.Фрідмана [227]. У своїх роботах автори висвітлюють **загальні вимоги**, яким мають задовольняти дидактичні системи в умовах особистісно-діяльнісного спрямування освітнього процесу.

О.В.Бондаревська обґрунтовує, що будь-яка дидактична система, а отже і система контролю результатів навчання, є особистісно орієнтованою, якщо вона задовольняє наступним вимогам: є діалогічною; має діяльнісно-творчий характер; спрямована на підтримку індивідуального розвитку дитини; надає дитині необхідний простір свободи для прийняття самостійних рішень, творчості, вибору змісту й способів навчання та поведінки. [29]

Реалізація особистісної спрямованості освітнього процесу передбачає урахування психологічних закономірностей розвитку учнів. Докладне розкриття вимог до дидактичних систем з точки зору психології знаходимо у дослідженнях І.С.Якиманської [251-252]. Автор акцентує увагу на спрямуванні кожного етапу навчального процесу на виявлення, розкриття суб'єктного досвіду учня, перетворення цього досвіду й узгодження його з науковим змістом навчального матеріалу, із соціальним зовнішнім досвідом.

Зазначені вимоги до дидактичних систем є універсальними. Тому, розглядаючи контроль результатів навчання, з одного боку як дидактичну систему, а з іншого – як складову навчального процесу, можна вважати, що вони повною мірою стосуються його. Отже, ці вимоги націлюють контроль результатів навчання на реалізацію особистісно-діяльнісного підходу.

У дисертаційному дослідженні В.О.Швеця [233, 31] обґрунтовані **дидактичні вимоги** до контролю результатів навчання учнів у старшій школі. Проведений вище аналіз структури і змісту контролюючої діяльності, урахування особистісно-діяльнісної спрямованості навчального процесу і вікових особливостей підлітків,

дозволяють уточнити зміст вимог до контролю результатів навчання учнів. Отже, контроль має бути:

- **індивідуальним**, це передбачає перевірку, оцінку, облік і корекцію власних результатів навчання кожного учня окремо, не припускається заміна результатів навчання окремих учнів підсумками роботи групи школярів;
- **систематичним**, це передбачає регулярний контроль просування кожного учня у навчанні та підсумкові результати (за тему, семестр, рік), контроль формування його загальних і предметних ЗУН, контроль розкриття й розвитку його нахилів, здібностей, можливостей тощо;
- **об'єктивним**, це передбачає виключення суб'єктивних, помилкових суджень і висновків учителя, які ґрунтуються на недостатньому вивченні учнів або упередженому ставленні до них; пом'якшення впливу соціальних, особистісних та емоційних факторів, які супроводжують процес оцінювання; відображення реального стану успішності кожного учня, а також рівня його особистісного розвитку незалежно від аналогічних показників інших учнів;
- **всестороннім**, це передбачає контроль знань теоретичних положень, предметних та загальних умінь та навичок, інтелектуального й загально психічного розвитку учнів, виявлення індивідуальних нахилів і здібностей;
- **диференційованим**, це передбачає корекцію індивідуальних навчальних досягнень учня, здійснювану з урахуванням його індивідуальних особливостей, в тому числі темпу, методів, способів і прийомів навчальної роботи, яким учень віддає перевагу, врахування його характеру й темпераменту, мотивів, що переважають у навчальній діяльності;
- **діагностичним**, це передбачає оцінювання рівня сформованості у кожного учня загальних і спеціальних знань, умінь та навичок, психічних процесів, рівня розвитку його здібностей, інтересів, нахилів, його соціального становлення й розвитку найбільш значущих особистісних якостей;
- **різноманітним** за формами проведення.

Реалізація особистісної спрямованості навчального процесу через диференціацію та індивідуалізацію навчання ґрунтується на чіткому визначенні

рівневих вимог до математичної підготовки учнів, зокрема, обов'язкових результатів навчання. Під обов'язковими результатами навчання розуміють той обсяг загальних і предметних ЗУН учнів, без яких неможливе подальше просування у навчанні. Наприклад, якщо учень не набув навичок розв'язування лінійних рівнянь, то й надалі скрізь, де лінійні рівняння виступають як алгебраїчний апарат, його будуть переслідувати невдачі. Він не навчиться розв'язувати системи лінійних рівнянь із двома змінними, дробово-раціональні, показникові, логарифмічні та інші види рівнянь. Основні вимоги до засвоєння змісту навчання, які складають обов'язкові результати навчання з алгебри, сформульовані у проекті Державного стандарту математичної освіти [71] і у програмі з математики [174].

Виділення обов'язкових результатів навчання узгоджується з упровадженням 12-тибальної системи оцінювання. Згідно цієї системи результати навчання учнів оцінюються відповідно до рівнів навчальних досягнень – початковий, середній, достатній та високий. Порівняльний аналіз характеристики рівнів навчальних досягнень учнів і обов'язкових результатів навчання дозволяє вважати *середній рівень навчальних досягнень рівнем обов'язкових результатів навчання (обов'язковим рівнем)*.

Зрозуміло, що навчання проводиться учителем так, щоб ті учні, які мають здібності й бажання, могли досягти більш високих рівнів навченості, ніж обов'язковий. Проте обов'язкові результати навчання створюють реальну основу для диференціації вимог до учнів, для здійснення навчання й контролю на різних рівнях і, взагалі, для реалізації диференційованого підходу в навчанні математики.

Обов'язкові результати навчання дозволяють упорядкувати контроль знань, умінь та навичок учнів, підвищити інформативність та об'єктивність оцінки. За результатами такого контролю учень має можливість об'єктивно оцінити свої досягнення, свідомо здійснити вибір рівня опанування математикою, а також профілю навчання і професійної спрямованості. Реалізація контролю результатів навчання учнів математики, зокрема, алгебри в основній школі, на основі досягнення ними обов'язкового рівня гарантує визначену якість математичної

підготовки учнів, забезпечує еквівалентність освіти школярів, що навчаються за різними програмами, методиками, підручниками, у різних типах шкіл.

Таким чином, реалізація особистісної спрямованості навчального процесу шляхом рівневої диференціації навчання вимагає *здійснення контролю на основі досягнення учнями обов'язкових результатів навчання.*

Націленість контролю результатів навчання на реалізацію особистісно-діяльнійсної спрямованості навчального процесу вимагає реконструкції його засобів. Засоби контролю мають сприяти створенню для кожного учня необхідного емоційного фону доброзичливості, взаєморозуміння й співробітництва. На основі діагностики розвитку, научуваності, навченості кожного учня засоби контролю мають реалізовувати індивідуально-особистісну підтримку учнів, яка полягає у:

- наданні дозованої педагогічної допомоги, що ґрунтується на розумінні особливостей характеру, темпераменту, способів навчальної діяльності учня;
- створенні ситуацій успіху, умов для самовираження особистості;
- підвищенні статусу учня, значення його особистого внеску у розв'язування загальних задач.

Отже, засоби контролю результатів навчання мають стати *засобами реалізації педагогічної допомоги й підтримки учнів.* Проте, незалежно від спрямування освітнього процесу, до засобів реалізації контролю пред'являються вимоги, обумовлені його безпосередніми функціями: засоби контролю повинні бути *валідними*, забезпечувати *об'єктивність* та *надійність* контролю.

Валідність засобів контролю – це відповідність пропонованих завдань тому, що передбачається перевіряти. Оскільки, під час вивчення алгебри в основній школі контролюються предметні знання і види пізнавальної діяльності (зокрема, предметні й загальні уміння та навички), у яких ці знання функціонують, то розрізняють два види валідності – *змістову* і *функціональну* [206, 14].

Змістова валідність передбачає відображення в завданнях основного змісту теоретичного матеріалу навчальної теми, що має бути засвоєний учнями. Одним із шляхів підвищення змістової валідності контролю є збільшення кількості пропонованих завдань. А це ускладнює проведення контролю через часову

обмеженість контрольних заходів. Тому цей фактор слід враховувати учителю, вибираючи вимірники, форми і методи проведення контролю.

Функціональна валідність – це є відповідність завдання контрольованій пізнавальній дії. Дотримання функціональної валідності контролю при відборі завдань забезпечується урахуванням предметних і загальних прийомів пізнавальної діяльності, які реалізуються учнями під час виконання цих завдань.

Як бачимо, змістова і функціональна валідність вимірників визначається відповідно до того, якими ЗУН мають опанувати учні, вивчаючи конкретну навчальну тему. Тому для забезпечення змістової і функціональної валідності засобів контролю слід, добираючи завдання для контролю, керуватися освітніми цілями вивчення конкретної навчальної теми.

Надійність засобів контролю передбачає стійкість результатів, отримуваних під час повторної перевірки. *Об'єктивність* засобів контролю – незалежність результатів контролю від його форм і методів проведення.

На думку науковців між валідністю, надійністю та об'єктивністю засобів контролю існують певні залежності. Так Н.Ф.Тализіна вважає, якщо засоби контролю мають достатній ступінь змістової і функціональної валідності, то вони обов'язково забезпечують надійність і об'єктивність контролю [206, 15]. Дійсно, це легко зрозуміти: і в першому, і в другому випадку контролю підлягають не випадкові елементи знань і не випадкові види пізнавальної діяльності, а така їх вибірка, яка з достатньо високою імовірністю свідчить про опанування учнями системи знань і відповідних їм видів діяльності, передбачених цілями навчання.

Отже, підвищення валідності контрольних завдань забезпечує достатню надійність та об'єктивність контролю результатів навчання. Одним із ефективних шляхів підвищення валідності контрольних завдань є синтезований метод, запропонований В.М.Полонським [172]. На його думку, аналіз запланованих видів діяльності під час розв'язування вправ дозволяє виявити органічні зв'язки між окремими її видами, знайти діяльність, що їх синтезує. Наприклад, доведення теореми вимагає використання таких умінь, як підведення під поняття, виведення наслідків, передбачає опанування умінням визначати зону пошуку шуканих ознак

тощо. В.М.Полонським обґрунтована можливість заміни контролю окремих понять і пов'язаних з ними способів дій контролем через завдання, які вимагають синтезованої діяльності. Ефективність методу підтверджується опублікованими експериментальними даними: учні, які виконали усі синтезовані види діяльності, успішно справилися із 90% і окремих видів завдань [172].

Як бачимо, використання цього методу дозволяє підвищити валідність контрольних завдань і запобігти надмірному збільшенню їх кількості. Отже, добір завдань для контролю результатів навчання учнів алгебри в основній школі слід здійснювати з огляду на попередні міркування.

Вище зазначалося, що контроль має за мету виявлення рівнів сформованості ЗУН, інтелектуального й психічного розвитку учнів, виявлення особливостей способів індивідуальної роботи кожного учня, резервів його розвитку, попередження помилок, виявлення причин невдач та їх усунення. Тому *засоби контролю мають будуватися на діагностичній основі з обов'язковим включенням корекційних вправ*, які спрямовані на усунення негативних і закріплення позитивних способів індивідуальної роботи учня. Підтвердження такої думки знаходимо у роботах дослідників О.Д.Божович [27], О.В.Бондаревської [29], І.С.Якиманської [251-252], Л.М.Фрідмана [227].

Контроль результатів навчання алгебри в основній школі відповідно до нових вимог передбачає перебудову системи перевірочних завдань: вони мають бути *диференційованими за рівнями складності – завдання обов'язкового рівня, достатнього й високого*. Це зробить їх посильними для кожного учня. Виконання рівневих завдань надасть йому упевненості у своїх силах, спонукає до усвідомлення своїх можливостей у подальшому просуванні у навчанні, в опануванні навчальним матеріалом на наступному рівні.

Результатом контролю є висновок про досягнення учнями певного рівня навченості. Такий висновок робиться на основі оцінки, яку отримує учень за виконання підсумкової контрольної роботи або на основі поточного контролю.

Оцінка учня за виконання роботи одержується, наприклад, додаванням позитивних результатів виконання всіх завдань. Виконання завдань обов'язкового

рівня доцільно оцінювати за альтернативною шкалою: правильно – неправильно, зараховано – не зараховано тощо. Тоді оцінка буде дорівнювати кількості правильно виконаних завдань. Для оцінювання виконання завдань вищих рівнів доцільно поділяти їх виконання на логічні кроки й оцінювати якість виконання учнем кожного кроку. Таким чином забезпечується однозначність оцінки роботи учня та об'єктивність контролю, а оцінювання результатів навчання здійснюється „методом додавання”: від досягнутого обов'язкового рівня до достатнього й високого.

Особистісно-діяльнісна зорієнтованість навчально-виховного процесу вимагає *цілеспрямованого навчання й активного залучення учнів до контролюючої діяльності*. Як зазначалося вище, у підлітковому віці участь у взаємо- і самоконтролі є обов'язковим компонентом навчальної діяльності учнів. Ефективність залучення учнів до контролюючої діяльності, їх зацікавленість у результатах власних навчальних досягнень певною мірою визначається відкритістю змісту, термінів контролю та вимог до результатів навчання. Мається на увазі, ознайомлення учнів з цією інформацією напередодні вивчення кожної навчальної теми і її конкретизація протягом усього опанування ними навчальним матеріалом зазначеної теми. При цьому важливо повідомити учнів про вимоги до достатнього й високого рівнів. А також, переконавшись в опануванні ними рівня обов'язкових результатів навчання, надати можливість перевірити себе на вищих рівнях.

Зовнішній контроль, здійснюваний учителем, має бути спрямований на навчання учнів раціональних методів і прийомів контролюючої діяльності, на формування у них правильних еталонів контролю, нормативних критеріїв оцінки, способів корекції своєї навчальної роботи, потреби і звички у самоконтролі й самооцінці своєї діяльності й поведінки. Таким чином, уся контролююча діяльність учнів і вчителя має бути організована так, щоб прищепити кожному учневі почуття особистої відповідальності за власну навчальну роботу й поведінку, за роботу навчальної групи і класу, попередити відставання учнів у навчанні, в особистісному розвитку, забезпечити психологічний комфорт у колективі.

Висновки до першого розділу

Узагальнення результатів теоретичного дослідження з проблеми контролю навчальних досягнень учнів у сучасній школі дають змогу зробити такі висновки.

В умовах особистісно-діяльнісної спрямованості освітнього процесу контроль результатів навчання алгебри в основній школі слід розглядати як сумісну діяльність учня й учителя. Відповідно до структури діяльності контроль включає такі компоненти: потреби, мотиви, мету, умови досягнення мети, планування контролюючої діяльності, дії. Структурні компоненти контролюючої діяльності за виконуваними функціями утворюють три етапи: орієнтувально-мотиваційний, виконавчий, оцінювальний. Етапи контролюючої діяльності реалізуються виконанням дій: перевірки, оцінювання, обліку, корекції.

Орієнтація навчального процесу на розвиток особистості учня визначає особистісну спрямованість контролю результатів навчання. Реалізація особистісно орієнтованого навчання шляхом диференціації навчального процесу передбачає здійснення контролю результатів навчання алгебри в основній школі на основі Державних освітніх стандартів. Тому метою контролю результатів навчання є:

- виявлення, оцінювання й корекція досягнутого учнем рівня навченості, інтелектуального, психічного й соціального розвитку, відображення динаміки формування його особистості за його безпосередніми результатами, виявлення й підтримка його індивідуальної спрямованості;
- формування в учнів потреби, позитивних мотивів, звички, навичок само- і взаємоконтролю та оцінки власної та колективної діяльності, окремих дій, вчинків, поведінки; виховання позитивних рис характеру;
- забезпечення максимальної об'єктивності в оцінюванні результатів праці учня, учителя, школи; надання можливості мати уявлення про якість математичної освіти, зокрема, алгебри в основній школі.

Реалізація зазначених вище цілей забезпечується:

- однозначним формулюванням мети навчання учнів алгебри в основній школі;

- визначенням змісту навчання алгебри в основній школі й вимог до його засвоєння (обов'язкових результатів навчання алгебри в основній школі);
- створенням і упровадженням особистісно орієнтованої системи контролю результатів навчання алгебри в основній школі.

Націленість контролю результатів навчання алгебри в основній школі на реалізацію особистісно орієнтованого навчання передбачає:

- переорієнтацію контролю із предметних знань, умінь та навичок на загальні, такі, що визначають розвиток особистості;
- спрямованість контролю на процес досягнення й використання учнем загальних і предметних знань, умінь та навичок;
- спрямованість контролю на підтримку індивідуального розвитку учнів, надання дозованої педагогічної допомоги й підтримки;
- реалізацію контролю на обов'язковому, достатньому і високому рівнях;
- оцінювання результатів навчання за позитивним принципом: від досягнутого обов'язкового рівня до достатнього й високого;
- забезпечення однозначності оцінки роботи учня будь-яким учителем;
- реконструкцію засобів контролю на діагностичній основі;
- реконструкцію системи перевірочних завдань на основі рівневої диференціації – завдання обов'язкового, достатнього й високого рівнів;
- відкритості змісту, термінів контролю та вимог до результатів навчання;
- цілеспрямованого залучення учнів підліткового віку до контролюючої діяльності, навчання їх прийомів взаємо- і самоконтролю;
- гарантування визначеної якості математичної підготовки учнів, забезпечення необхідної еквівалентності освіти школярів.

Таким чином, система контролю результатів навчання учнів алгебри в основній школі, побудована з урахуванням цих вимог, має стати ефективним засобом реалізації особистісно орієнтованого навчального процесу, за результатами якого кожний учень може свідомо обирати шлях власного індивідуального розвитку.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИКА КОНТРОЛЮ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ АЛГЕБРИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

2.1. Цілепокладання – основа контролю результатів навчання

2.1.1. Ієрархічна структура цілей навчання математики.

Діяльнісний підхід до навчання передбачає розбудову навчального процесу з визначення його мети. Навчальна діяльність, як і будь-яка свідомо діяльність, спрямована на досягнення певних цілей. Цілі навчання безпосередньо впливають на весь навчальний процес і пов'язують у єдине ціле всі основні його компоненти – зміст, методи, форми, контроль, значною мірою визначають його результати та ефективність педагогічних дій. Мета навчального процесу, відображаючи соціальне замовлення школі та загальні освітні орієнтири, полягає у досягненні позитивних змін у свідомості й поведінці учнів. У педагогічній літературі відмічається багаторівневий характер цілей. Різними дослідниками виділяється від 3 до 6 рівнів [106], [113], [120], [144], [180], [233]. У нашому дослідженні дотримано ієрархічної структури цілей, запропонованої О.Є.Лебедевим [120]:

- 1) соціальні цілі, що стоять перед навчально-виховними закладами;
- 2) загальні цілі навчання;
- 3) цілі вивчення окремих предметів;
- 4) цілі вивчення окремих курсів, що входять у склад предметів;
- 5) цілі вивчення розділів і тем;
- 6) цілі навчальних занять.

Цілі 1-4-го рівнів автор розглядає як *основні*, оскільки реалізація кожної з них впливає на характеристики особистості; цілі 5-6-го рівнів – *окремі*, що конкретизують основні. Реалізація основних освітніх цілей неможлива без постановки і реалізації відповідних окремих цілей. Тому відповідно до цього виділятимемо у плануванні навчального процесу такі етапи:

- 1) визначення і постановка *основних* навчальних цілей;
- 2) формування і постановка *окремих* освітніх цілей з орієнтацією на їх досягнення;

- 3) організація навчального процесу, спрямованого на досягнення конкретних результатів у відповідності до освітніх цілей;
- 4) контроль результатів навчання (рис.2.1).

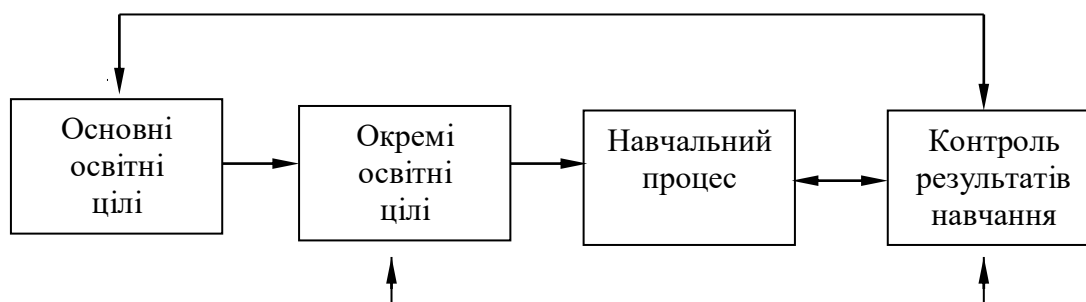


Рис.2.1. Схема планування навчального процесу

Як бачимо з рис.2.1, основні освітні цілі конкретизуються в окремих, досягненню яких підпорядкований навчальний процес. Результати навчання підлягають контролю шляхом порівняння останніх із окремими освітніми цілями. На основі цього проводиться корекція навчального процесу і, у разі необхідності, уточнення окремих освітніх цілей. Така схема не розкриває специфічні риси навчального процесу і контролю результатів навчання. Вона відображає їх спрямованість на досягнення поставленої мети. Зокрема, зі схеми видно, що окремі цілі навчання безпосередньо пов'язані з контролем результатів навчання. А отже, проектують його цілі, зміст, структуру, форми і методи.

Розглянемо процедурну сторону постановки основних цілей вивчення математики та їх конкретизації у курсі алгебри основної загальноосвітньої школи.

Відповідно до класифікації О.Є.Лебедева, соціальна мета, що висувається суспільством перед усіма навчально-виховними закладами, сформульована у „Законі України про освіту” [95] і конкретизується у завданнях, поставлених кожній освітній ступені (дошкільна, загальна середня, вища, післядипломна). Зокрема, мета загальної середньої освіти визначена у Законі України „Про загальну середню освіту” [94] і полягає у забезпеченні всебічного розвитку дитини як цілісної особистості, її здібностей і обдарувань, формування громадянина України, здатного до свідомого суспільного вибору.

Згідно структури загальної середньої освіти (початкова, основна, повна) пріоритетні цілі навчання визначені на кожному з рівнів. Зокрема, мета основної

середньої освіти полягає у засвоєнні учнями знань з базових дисциплін, у здобутті ними наступних рівнів освіти, забезпеченні їх мотиваційної готовності переходу до трудової діяльності або набутті кваліфікації через різні форми професійної підготовки, у формуванні високих громадянських якостей та світогляду [94].

Отже, нами названі освітні цілі перших двох рівнів ієрархічної структури. Перейдемо до визначення цілей третього рівня – цілей вивчення окремих предметів.

Цілі навчання математики у загальноосвітній школі визначаються її місцем у розвитку суспільства взагалі і формуванням особистості кожної окремої людини. Актуальність забезпечення належного рівня математичної освіти обумовлюється, насамперед, тим, що на сучасному етапі розвитку суспільства велика кількість спеціальностей потребує досконалого опанування математикою та її застосуванням. Тому для багатьох школярів математика стає професійно значущим предметом.

З іншого боку, особистісна спрямованість сучасного освітнього процесу має на меті розкриття, підтримку і розвиток природних задатків, здібностей і обдарувань кожної дитини. Тому навчання школярів математики стає ефективним засобом реалізації цього завдання. Вивчення математики надає широкі можливості для інтелектуального розвитку особистості. Насамперед, йдеться про розвиток логічного мислення (умінь виявляти причинно-наслідкові зв'язки між окремими фактами, обґрунтовувати твердження), просторових уявлень і уяви, алгоритмічної та інформаційної культури тощо. Загально визнана роль математики у формуванні позитивних якостей особистості, рис характеру, емоційно-вольової сфери учнів, розумової активності, пізнавальної самостійності, творчого мислення, чесності, наполегливості тощо. Тому, згідно проекту Державних освітніх стандартів [71, 7], основними цілями вивчення математики у школі є:

- 1) опанування учнями системою математичних ЗУН, необхідних у повсякденному житті та майбутній трудовій діяльності, достатніх для успішного опанування іншими освітніми галузями, забезпечення неперервності освіти;
- 2) формування в учнів уявлень про ідеї і методи математики, її роль у пізнанні дійсності, формуванні наукового світогляду;
- 3) інтелектуальний розвиток учнів;

4) моральне, трудове, економічне, екологічне, естетичне, патріотичне виховання, формування позитивних рис характеру.

Зауважимо, що перша і друга освітні цілі несуть навчальне навантаження, тому їх називають *навчальними або дидактичними*. Відповідно, третя – *розвиваюча* мета, четверта – *виховна*.

Математична підготовка в середній загальноосвітній школі складається з трьох освітніх рівнів, які забезпечуються відповідно початковою (1-4-і класи), основною (5-9-і класи) і старшою (10-11-і класи) школами. Тому на кожному рівні навчання математики названі вище цілі конкретизуються у пріоритетних завданнях, визначених у проекті Державного стандарту математичної освіти [71]. Зокрема, для основної школи пріоритетними є наступні завдання:

- 1) продовження розвитку уявлень про число, формування відповідних обчислювальних навичок, їх застосування до розв'язування задач, у тому числі арифметичним способом;
- 2) формування навичок і умінь виконання тотожних перетворень алгебраїчних виразів, розв'язування рівнянь і нерівностей, їх систем та застосування останніх до розв'язування задач алгебраїчним методом;
- 3) формування поняття про функцію, вивчення властивостей і графіків елементарних функцій, використання функціонально-графічних уявлень для опису та аналізу реальних залежностей між величинами;
- 4) формування понять про геометричні фігури на площині й у просторі, вивчення їх властивостей;
- 5) формування понять про геометричні величини, умінь та навичок їх вимірювання й обчислення;
- 6) розвиток логічного мислення і математичної мови, умінь логічно обґрунтовувати твердження, використовувати різні мови математики (словесну, символічну, графічну);
- 7) формування уявлень про математичні поняття і методи як важливі засоби моделювання реальних процесів і явищ [71, 7].

Розглянуті завдання визначають цілі навчання четвертого рівня, тобто цілі вивчення курсів алгебри і геометрії, на які розгалужується вивчення математики в основній школі. Зокрема, безпосередньо цілями вивчення курсу алгебри в основній школі є 1-е, 2-е, 3-є, 6-е і 7-е завдання. Далі, кожна із цілей 1-7, у свою чергу, уточнюється відповідно до змістових ліній курсу математики в основній школі і формулюється через результати навчання, виражені у діях учнів, причому такі, які учитель зможе розпізнати. Наприклад, опанування учнями змістовою лінією „Функції” в основній школі передбачає засвоєння ними певного змісту навчання і набуття певних ЗУН. Обов’язкові результати навчання сформульовані у проекті Державного стандарту математичної освіти (додаток А).

Задання обов’язкових результатів навчання орієнтує процес цілепокладання на реалізацію диференційованого підходу. Проте, у проекті не відображені результати навчання на більш високих рівнях. А відсутність чітко сформульованих результатів навчання на достатньому і високому рівнях не сприяє їх реалізації, створює передумови для „натаскування” учнів на обов’язкові результати.

Опанування учнями змістовою лінією „Функції” в основній школі забезпечується вивченням певних програмних тем (додаток Б).

Діюча програма з математики [174], на відміну від попередньої, містить не тільки цілі вивчення навчальних тем, а й *основні вимоги* до математичної підготовки учнів. Цілі вивчення навчальних тем конкретизують цілі опанування учнями змістовими лініями, визначеними у проекті Державного стандарту математичної освіти. Основні вимоги до математичної підготовки учнів задають результати навчання математики. Це є доцільним принаймні на період до набуття проекту Державного стандарту математичної освіти статусу нормативного документу. Але, як і проект, програма з математики не містить вимог до результатів навчання учнів алгебри на вищих рівнях. А це, як уже зазначалося, призводить до гальмування реалізації диференційованого підходу у навчально-виховному процесі.

Розпочинаючи вивчення навчального матеріалу конкретної програмної теми з учнями, учитель має з’ясувати до якої змістової лінії відноситься ця тема і на основі

програми адаптувати цілі вивчення визначеної змістової лінії до заданої програмної теми, тобто сформулювати рівневі освітні цілі вивчення теми.

Проілюструємо методику визначення освітніх цілей на прикладі вивчення програмної теми „Функції” у 8-му класі. Для цього складаємо табл. 2.1. Перший стовпчик таблиці містить цілі вивчення курсу алгебри в основній школі. Це є 1-е, 2-е, 3-є, 6-е і 7-е завдання (с.70). Вивчення теми „Функції” у 8-му класі є продовженням опанування учнями відповідної змістової лінії. Пропедевтика цієї змістової лінії велась у курсі математики початкової і у 5-7-му класах основної школи, зокрема у 6-7-му класах (див. додаток Б). У 8-му класі передбачається засвоєння учнями змісту питань визначених програмою. Тому другий стовпчик таблиці містить зміст теми „Функції”, мету її вивчення [174]. Третій стовпчик містить освітні цілі вивчення теми у вигляді вимог до ЗУН, визначених на основі аналізу програми і проекту Державного стандарту математичної освіти.

Аналіз складеної таблиці показує, що вивчення теми „Функція” у 8-му класі безпосередньо розв’язує 3-є завдання вивчення алгебри в основній школі і не забезпечує безпосередньої реалізації 1-го і 2-го. Тому можна говорити, що 1-е і 2-е завдання вивчення алгебри в основній школі під час опанування учнями цією темою розв’язуються опосередковано. Учитель має пам’ятати це і здійснювати внутрішні предметні зв’язки під час вивчення цієї програмної теми.

Проведення такої аналітичної роботи над проектом Державного стандарту математичної освіти і програмою з математики допомагає учителю більш глибоко усвідомити взаємозв’язки між основними й окремими цілями навчання учнів алгебри в основній школі. А це створює йому основу для формулювання окремих цілей вивчення теми на обов’язковому, достатньому й високому рівнях, для конкретизації завдань кожного уроку, дає змогу більш ефективно і раціонально організувати навчально-виховний процес на основі диференціації.

Формулювання диференційованих цілей вивчення теми передбачає їх узгодження з рівнями навченості учнів. У наступному пункті розглянемо докладніше особливості і характеристики рівнів навченості учнів.

Визначення освітніх цілей програмної теми „Функції” (12 год.)

Освітні цілі вивчення алгебри в основній школі	Мета вивчення, зміст	Навчальні цілі вивчення теми „Функція”
<p>1) продовження розвитку уявлень про число, формування обчислювальних навичок, застосування їх до розв’язування задач, у тому числі арифметичним способом;</p> <p>2) формування навичок та умінь тотожних перетворень алгебраїчних виразів, розв’язування рівнянь і нерівностей, їх систем та застосування їх до розв’язування задач алгебраїчним методом;</p> <p>3) формування поняття функції, вивчення властивостей і графіків елементарних функцій, використання функціонально-графічних уявлень для опису, аналізу реальних залежностей між величинами;</p> <p>6) розвиток логічного мислення і математичної мови, умінь логічно обґрунтовувати твердження, використовувати різні мови математики: словесну, символічну, графічну;</p> <p>7) формування уявлень про математичні поняття і методи як важливі засоби моделювання реальних процесів і явищ.</p>	<p><i>Ввести поняття функції, області визначення, області значень; способи задання функції, розглянути функції $y=kx$, $y=k/x$, $y=x^2$, $y=x^3$, $y=\sqrt{x}$, графіки, властивості.</i></p> <p>Функція, аргумент значення функції. Область визначення, область значень функції.</p> <p>Способи задання функції. Графік функції.</p> <p>Лінійна функція. Графік лінійної функції, її властивості.</p> <p>Функції $y=kx$, $y=k/x$, $y=x^2$, $y=x^3$, $y=\sqrt{x}$, їх графіки і властивості.</p>	<p>1) засвоїти поняття про числову функцію, аргумент і значення функції, область визначення, область значень, графік функції;</p> <p>2) знати три способи задання функції;</p> <p>3) уміти знаходити значення функції, заданої графіком, таблицею, нескладною формулою, зокрема з використанням комп’ютера і мікрокалькулятора;</p> <p>4) мати поняття про зростання й спадання функції, знаходити проміжки зростання і спадання;</p> <p>5) знати означення указаних у темі функцій; уміти будувати графіки, знаходити за ними нулі функції, проміжки, на яких функція додатна, від’ємна, зростає, спадає, графічно розв’язувати прості рівняння, нерівності, їх системи, зокрема з використанням комп’ютера.</p>

2.1.2. Характеристика рівнів навченості учнів.

Опанування учнем навчальним матеріалом і його навчальна діяльність підпорядковані ієрархічній рівневій структурі навченості. Дослідниками виділяється від трьох до п'яти рівнів навченості [90], [112], [194], [196], [233]. Ми зупинимося на чотирирівневій структурі навченості, яка використана в дослідженнях [90], [233], і покладена в основу контролю результатів навчання математики за дванадцятибальною шкалою оцінювання [117].

Отже, перший рівень навченості – *рівень ознайомлення*. На цьому рівні учень повинен показувати своє ознайомлення з навчальним текстом, орієнтуватися в ньому, уміти знаходити в тексті відповіді на питання, які відносяться до першого рівня, виявляти обізнаність про певні елементи змісту навчального матеріалу. Зокрема, він може розпізнавати і називати вивчені об'єкти та їх властивості, але тільки у випадку, коли ці об'єкти чи властивості запропоновані йому безпосередньо, демонструючи при цьому лише формальну обізнаність. У такому разі можна говорити, що учень має знання-знайомства. На практиці, наприклад, учень при пред'явленні йому математичних формул скороченого множення тільки відрізняє їх одну від одної. Проте, написати і пояснити їх самостійно він не в змозі, тим більше застосувати до розв'язування вправ. На питання учителя учень дає односкладні відповіді, в яких може бути помітна спроба вгадати правильну.

Отже, рівень ознайомлення є *початковим рівнем* засвоєння і, водночас, *початковим рівнем* навчальної діяльності учнів. Досягнення цього рівня навченості не є достатнім для жодного елемента змісту навчального матеріалу, оскільки його результатом є сформованість в учнів *уявлень* про математичні об'єкти, що вивчаються. Проте, опис пізнавальної діяльності цього рівня у застосуванні до різних елементів змісту навчання і його фіксація є доцільним і необхідним для організації навчальної діяльності школярів. Тому він визначений у „Критеріях...” [117] як *початковий рівень* навчальних досягнень учнів. А його опанування учнями оцінюється в 1, 2 або 3 бали в залежності від їх уміння розпізнавати і фрагментарно відтворювати той чи інший математичний об'єкт, співвідносити описані або

показані математичні об'єкти за їх суттєвими властивостями, виконувати за допомогою учителя елементарні завдання.

Уявлення про математичні об'єкти, що виникли в учнів на початковому рівні навчальної діяльності, стають предметом цієї діяльності, в результаті чого знання учнів поглиблюються, розвиваються. Другий рівень навченості – *рівень відтворення*. Учень, що досяг цього рівня навченості, може відтворити навчальний матеріал, дії і операції, засвоєні ним у процесі навчання. Це свідчить про те, що він набув знання-копії. Розрізняють відтворення *буквальне і реконструктивне*.

Якщо учень відтворює навчальний матеріал, операції, дії тільки у тій послідовності і в тому самому вигляді, в яких вони пропонувались йому у процесі навчання (представлені у підручнику), наводить приклади учителя або з підручника, то йдеться про *буквальне відтворення*. Демонструючи цей рівень навченості, учень може переказати зміст певного тексту, сформулювати правило, теорему, записати формулу, але, при цьому, може не розуміти їх суті, не усвідомлювати внутрішні закономірності і логіку їх будови. Тобто опанування навчальним матеріалом відбувається на рівні механічного запам'ятовування, „визубрювання”.

Важливим і суттєвим є *реконструктивне відтворення*, яке базується на розумінні. Розуміння – процес усвідомлення суттєвих ознак і зв'язків досліджуваних предметів і явищ. Учень, що досяг рівня реконструктивного відтворення, наводить власні приклади, у його відповіді спостерігаються видозміни навчального матеріалу, він може не тільки написати формулу чи сформулювати теорему, але й дати їх пояснення, застосувати їх, розв'язуючи завдання за зразком. Суть питання учнем *засвоєна* усвідомлено, а не формально закріплена у пам'яті. Навчальна діяльність, яку здійснює учень на рівні реконструктивного відтворення, передбачає застосування ним різноманітних розумових і практичних дій з різними змістовими елементами математичних знань. Це є діяльність за зразком, даним учителем або наведеним у підручнику.

В основі навчальної діяльності другого рівня лежить дія відтворення, яка полягає в описі раніше сприйнятих образів і фактів при наявності математичних об'єктів і без них. Учитель повинен пам'ятати про це, організовуючи діяльнісне

сприйняття і усвідомлення учнями навчального матеріалу, і забезпечити її багаторазове повторення і застосування у типових ситуаціях.

Досягнення учнями цього рівня навченості є *основою* для подальшого формування у них міцних ЗУН. Тому доцільне діагностування досягнення школярами цього рівня. „Критеріями...” [117] рівень відтворення визначається як *середній* рівень навчальних досягнень учнів. Опанування ними середнього рівня навченості оцінюється у 4, 5 або 6 балів залежно від міри усвідомленості навчального матеріалу і самостійності виконання реконструктивних умовиводів, розв’язування вправ за відомими алгоритмами і в типових ситуаціях. Нагадаємо, що цей рівень навченості вважається обов’язковим.

ЗУН рівня відтворення містять в собі потенційну можливість свого розвитку і удосконалення. Саме на неї слід орієнтуватися у навчальному процесі. Зрозуміло, що неможливо передбачити всі ситуації, які допускають використання засвоєних знань. Тому вчителю необхідно дбати про формування в учнів таких ЗУН, які мають властивість перенесення в ситуації, не розглядувані на цьому рівні навчальної діяльності, хоча останні залишаються в рамках опанованого учнями навчального матеріалу. Вільне оперування учнем отриманими ЗУН при розгляді складніших випадків (деякі моменти яких розбирались окремо) відбувається за умови, коли знання учнів перевищать рівень реконструктивного відтворення.

Отже, наступний третій рівень навченості – *конструктивний (рівень умінь і навичок)*. На цьому рівні навченості учень знає істотні ознаки понять, закономірностей, уміє застосовувати на практиці отримані ним теоретичні знання у стандартних ситуаціях: розв’язує типові завдання, виявляє нескладні причинно-наслідкові зв’язки, уміє певні нескладні теоретичні положення пов’язати з практикою, здатний робити висновки, виправляти припущені помилки. Взагалі, учень досяг конструктивного рівня навченості, якщо він уміє виконувати математичні операції, загальна методика і послідовність яких йому знайомі, але зміст і умови виконання змінені. Наприклад, якщо на другому рівні учень може записати, пояснити і застосувати формулу за зразком, то на третьому – він самостійно визначає і застосовує цю формулу для спрощення виразу.

Як бачимо, учень на конструктивному рівні навченості має опановувати теоретичними знаннями та елементарними вміннями та навичками так, щоб мати змогу усвідомлено застосовувати їх для розв'язування завдань у ситуаціях, які відрізняються певною складністю і потребують використання різноманітних розумових операцій. Зокрема, в основі пізнавальної діяльності конструктивного рівня лежать порівняння, аналіз, синтез, абстрагування, узагальнення і конкретизації. Використання умінь і навичок відрізняється самостійністю: вибір шляху розв'язання завдання, обґрунтування власних умовиводів, оцінювання результатів. На цьому рівні навчальної діяльності учень під керівництвом учителя уміє визначати мету і знаходити шляхи і способи її досягнення.

Досягнення учнями конструктивного рівня є *достатнім* для продовження вивчення як шкільного курсу математики, так і суміжних дисциплін. І, згідно „Критеріїв...” [117], оцінюється у 7, 8 або 9 балів залежно від рівня опанування учнем розумовими операціями, ступеня сформованості загальних і предметних умінь та навичок, міри самостійності застосування набутих знань.

Проте, досягнення учнями достатнього рівня навченості не є кінцевою метою навчання. У навчальному процесі має бути передбачена можливість для деяких учнів опановувати знаннями на більш високому рівні навченості. Останній, четвертий рівень навченості – *рівень творчості*. На цьому рівні учень здатний творчо застосовувати отримані теоретичні знання на практиці, самостійно орієнтуватися у нових для нього, нестандартних ситуаціях, складати план дій і виконувати його, знаходити нові, оригінальні підходи до розв'язування поставлених перед ним завдань. ЗУН четвертого рівня виражаються у навчальній творчості учня, виявляються в його умінні перебудовувати отримані знання, знаходити їм незвичне застосування, висувати ідеї з перетворення власних знань, відкривати шляхи знаходження нових знань. Творчий рівень навченості учня передбачає у нього вміння бачити різні варіанти розв'язування завдання і вибір найбільш раціонального або оригінального з них; вільне оперування розумовими діями, глибоке розуміння суті понять, властивостей, закономірностей; здатність широкого перенесення знань, зокрема на випадки, що не розглядалися у навчальному процесі. Практичні вміння і

навички творчого рівня можна описати як уміння самостійно знаходити проблему, визначати шляхи її розв'язування. Отже, навчальна діяльність учня набуває пошуково-дослідницького характеру, це визначає її творчий зміст. Розрізняють два основні види творчої діяльності: 1) розв'язування завдання, яке потребує нестандартного підходу; 2) постановка проблеми та її розв'язування, тобто складання нових математичних задач, аналіз, зіставлення, пошук найбільш раціональних способів розв'язування однієї і тієї самої задачі.

Згідно „Критеріїв...” [117] четвертий рівень навченості учнів визначається як *високий* рівень їх навчальних досягнень. Це є найвищий рівень опанування ЗУН, його досягають деякі учні середньої школи у процесі власної активної навчальної діяльності та при індивідуальній підтримці й допомозі вчителя. Діагностика цього рівня здійснюється залежно від видів творчої діяльності, здійснюваної учнями, і оцінюється у 10, 11 або 12 балів.

Зіставлення характеристик рівнів навченості з визначеними раніше освітніми цілями вивчення теми „Функції” (див.табл.2.1) у 8-му класі дає нам змогу дійти такого висновку: освітні цілі вивчення теми „Функції” задають конструктивний, рівень навченості, тобто рівень конструктивного застосування умінь та навичок. Зокрема, вимоги до математичної підготовки учнів, сформульовані у програмі з математики, також характеризують конструктивний рівень навченості учнів. Проте, для адекватної оцінки навчальних досягнень учнів і ефективної організації диференційованого навчання та індивідуальної роботи з учнями, на нашу думку, є доцільним визначення рівневих цілей вивчення програмної теми, методика реалізації якого розглядається далі.

2.1.3. Визначення рівневих цілей вивчення програмної теми.

Оскільки, засвоєння навчального матеріалу і формування навчальної діяльності учнів підпорядковано принципу ієрархії рівнів, коли учень не в змозі вийти на наступний рівень, не опанувавши матеріал попереднього рівня, то слід уточнити навчальні цілі перших двох рівнів навченості.

Окрім того, зауважимо, що під час вивчення теми „Функції” доцільне використання навчально-інструментального засобу GRAN1. У середовищі GRAN1

закладена можливість побудови графіків функцій за їх аналітичними виразами. Тому можна пропонувати учням будувати у середовищі GRAN1 графіки функцій, непередбачені програмою 8-го класу і які будуть вивчатися пізніше, наприклад графіки тригонометричних функцій. Це дає змогу урізноманітнити приклади функціональних залежностей та їх властивостей і разом з тим здійснювати пропедевтику їх вивчення.

Отже, з огляду на попередні міркування цілі вивчення теми „Функції” на початковому рівні конкретизуються у таких вимогах:

- 1) знаходити у тексті підручника пояснення, приклади і означення математичних понять: функція, аргумент функції, значення функції, область визначення функції, область значень функції, графік функції;
- 2) за допомогою питань учителя серед пропонованих залежностей розпізнавати функціональні;
- 3) користуючись допомогою учителя, зокрема програмним педагогічним засобом GRAN1, у наведених прикладах відрізнити залежну і незалежну величини;
- 4) розрізнити три способи задання функцій при їх безпосередньому пред’явленні;
- 5) з допомогою вчителя користуватися програмним педагогічним засобом GRAN1 для побудови графіків залежностей, функцій;
- 6) серед пропонованих кривих розпізнавати графіки функцій;
- 7) серед пропонованих графіків розрізнити графіки зростаючих (спадних) функцій;
- 8) серед пропонованих графіків функцій, передбачених програмою, і відповідних їм аналітичних виразів установлювати відповідність;
- 9) серед відмічених на графіку функції точок знаходити нулі функції;
- 10) серед відмічених на координатній осі OX проміжків, знаходити ті, на яких функція додатна або від’ємна.

Опанувавши початковий рівень навченості і маючи знання-знайомства учень готовий здійснювати навчальну діяльність на рівні реконструктивного відтворення. Відповідно до характеристик цього рівня навченості, цілі розглядуваної теми конкретизуються у таких вимогах:

- 1) пояснювати близькими до тексту підручника словами означення математичних понять: функція, аргумент функції, значення функції, область визначення і область значень функції, графік функції; наводити приклади аналогічні до запропонованих учителем або підручником;
- 2) наводити приклади різних способів задання функцій, зокрема використовувати з цією метою програмний педагогічний засіб GRAN1;
- 3) знаходити за зразком значення функції, заданої таблицею, графіком або нескладною формулою, зокрема з використанням комп'ютера або калькулятора;
- 4) користуючись зразком, знаходити область визначення і область значень функції, якщо остання задана графіком, таблицею або нескладною формулою;
- 5) користуючись зразком і програмою GRAN1, пояснювати на прикладах словами, близькими до тексту підручника, поняття зростання і спадання функції;
- 6) за даними аналітичними виразами передбачених програмою функцій будувати їх графіки, і навпаки за графіками цих функцій визначати їх аналітичний вираз;
- 7) користуючись графіками функцій, зокрема побудованими у середовищі GRAN1, за зразком знаходити нулі цих функцій, проміжки, на яких функція додатна, від'ємна, проміжки, на яких функція зростає, спадає.

У результаті опанування рівня реконструктивного відтворення при вивченні теми „Функції” учень може свідомо відтворювати формулювання означень математичних термінів, ілюструючи їх власними прикладами, самостійно пояснити розв'язування одно- або двокрокових вправ. Отже ним досягнутий обов'язковий рівень навченості. А тому він готовий піднятися на наступну сходинку у навчанні, на третій, конструктивний рівень, або рівень умінь та навичок. Цілі третього рівня представлені вимогами до математичної підготовки учнів, сформульованими у програмі з математики [174] і представленими у табл.2.1.

На цьому рівні учень має можливість реалізувати свої знання, отримані на перших двох рівнях навченості. У процесі застосування до розв'язування навчальних завдань знання продовжують формуватись, удосконалюватись і усвідомлюватись учнем, а сам учень при цьому набуває практичні уміння та

навички. Досягнення конструктивного рівня є достатньою умовою для продовження вивчення курсу алгебри і суміжних дисциплін.

Проте, як зазначалось вище, процес навчання не може бути зосереджений лише на досягненні „стандартного” рівня, не може бути зведений до „натаскування” на обов’язкові результати. Навчання не може бути позбавлене розвиваючого ефекту, тих елементів новизни, пошуку, відкриття, без чого воно втрачає свою привабливість для учнів. Навчання має проводитись значно ширше і глибше, ніж це вимагає конструктивний рівень навченості. А саме таким чином, щоб ті учні, хто має бажання, нахили, можливості і здібності, могли б досягти більш високого рівня навченості, рівня творчості. Тому, відповідно до характеристик четвертого рівня навченості, рівня творчості, цілі вивчення теми „Функції” можуть бути конкретизовані наступними завданнями:

- 1) використовувати програму GRAN1 для дослідження розташування графіків функцій виду $y=f(x)+a$, $y=f(x+a)$, $y=|f(x)|$, $y=f(|x|)$; $y=af(x)$;
- 2) на основі використання програми GRAN1, встановлювати правила побудови графіків елементарних функцій за допомогою геометричних перетворень;
- 3) розв’язувати графічно рівняння, нерівності та їх системи підвищеної складності, зокрема у середовищі GRAN1;
- 4) розв’язувати графічно текстові задачі.

Отже, нами сформульовані навчальні цілі вивчення теми „Функції” на різних рівнях навченості. Наприкінці зауважимо, що використання комп’ютера спрямоване на інтенсифікацію засвоєння учнями нового навчального матеріалу і не повинно підміняти чи спотворювати ті ЗУН, які формуються в учнів.

Аналогічно, користуючись програмою, проектом Державного освітнього стандарту з математики і пропонованою методикою учитель має уточнювати цілі вивчення будь-якої іншої теми з курсу алгебри відповідно до характеристик кожного з чотирьох зазначених рівнів навченості.

Визначені таким чином цілі вивчення теми „Функції” складають, згідно класифікації О.Є.Лебедева, цілі п’ятого рівня. Останні, у свою чергу, будуть конкретизуватися відповідним чином у цілях проведення окремих уроків, занять.

Як зазначалось вище, 6-е і 7-е завдання вивчення алгебри в основній школі (див.табл.2.1) конкретизують розвиваючу мету навчання математики у школі і тому потребують конкретизації та уточнення під час вивчення даної теми.

Відомо, що розвиток логічного мислення і математичної мови учнів відбувається під час засвоєння ними математичної термінології зазначеної теми, опанування уміннями знаходити область визначення функції, її значень, будувати графіки функцій та досліджувати за ними їх властивості, зокрема за допомогою навчальних програмних засобів. Тобто 6-е завдання навчання учнів математики у 8-му класі під час опрацювання теми „Функції” реалізується досягненням кожної з шести цілей вивчення цієї теми (див.табл. 2.1).

Проте розвиваюча мета вивчення теми має бути чітко визначена учителем з урахуванням її психологічної природи. Результати навчання мають розглядатися ним на основі визначення рівня психічного розвитку дитини, сформованості у неї пізнавальної мотивації, розширенні „зони найближчого розвитку”, формування різних видів діяльності, довільності поведінки і рефлексії на неї тощо. А розвиваюча мета процесу навчання має відображати динаміку формування цих новоутворень, наприклад: від зацікавленості до пізнавальних інтересів, від споглядально дієвих форм мислення до понятійного мислення, від ознайомлення до системних знань.

Не можна змінити рівень розвитку дитини, не розширивши її поінформованість, коло практичних умінь та навичок; не можна формувати повноцінні ЗУН, не змінюючи рівень психічного розвитку. Тому учитель повинен подбати про свідоме опанування учнями навчальним матеріалом, оскільки під час вивчення теми в розумову діяльність учнів включаються такі прийоми мислення, як індукція і дедукція, узагальнення і конкретизація, аналіз і синтез, абстрагування, аналогія, порівняння, то в учнів розвивається пам'ять, увага, формуються уява та уявлення, прийоми навчальної праці, які містять прийоми розумової діяльності.

Таким чином, опановуючи навчальним матеріалом теми, учні не тільки набувають предметних ЗУН, а й навчаються планувати свою діяльність, визначати головне і другорядне, знаходити раціональні шляхи здійснення власної навчальної діяльності, критично оцінювати досягнуті результати, обґрунтовувати і доводити

твердження, робити висновки тощо. Усе це різні сторони розумового розвитку учня. Учителю надається право самому, враховуючи можливості навчального матеріалу, вікові особливості учнів, рівень їх розумового розвитку, визначати розвиваючі цілі вивчення тієї чи іншої теми і дбати про їх реалізацію.

Враховуючи попередні міркування і не претендуючи на найкращий варіант, ми пропонуємо розвиваючі цілі теми „Функції” сформулювати так:

- 1) у процесі роботи учнів у середовищі GRAN1 цілеспрямовано розвивати у них спостережливість, уміння аналізувати графіки функцій та їх розташування у системі координат, і, на цій основі уміння проводити логічні міркування, робити висновки про властивості функцій, про наявність коренів рівнянь, розв’язків систем рівнянь, нерівностей та їх систем;
- 2) формувати в учнів здатність „бачити”, самостійно знаходити і будувати функціональні моделі реальних процесів і явищ, інтерпретувати результати досліджень графіків функцій згідно вимог практичної задачі;
- 3) розвивати в учнів усну і письмову культуру мовлення, вчити користуватися словесною, символічною і графічною мовами математики.

Виховна мета також реалізується під час виконання кожного з семи завдань навчання учнів математики. Проте учитель має конкретизувати виховну мету вивчення кожної теми. Розв’язання цього питання не є однозначним і визначається як глибиною усвідомлення учителем філософських проблем математики, так і його власним досвідом, знаннями, переконаннями. Для визначення виховної мети тієї чи іншої теми учитель, насамперед, повинен проаналізувати навчальний матеріал цієї теми з точки зору його можливостей формування наукового світогляду і позитивних рис характеру учнів, з’ясувати його виховний потенціал. Далі, ґрунтуючись на власному світогляді і власних моральних принципах, дотримуючись, у разі потреби, методичних порад і рекомендацій відповідного змісту, він самостійно визначає виховну мету вивчення теми і забезпечує її реалізацію у навчальному процесі.

З огляду на це, ми сформулюємо виховну мету вивчення теми „Функції” так: „Формувати в учнів поняття про функцію як важливий засіб моделювання і пізнання

реальних процесів та явищ. Прищеплювати і розвивати навички графічної культури, виховувати охайність під час виконання креслень і записів.”

Проте зауважимо, що в такому вигляді виховна мета занадто обмежена, оскільки вона не відображає специфічних особливостей (рівня вихованості, дисциплінованості, загальної культури) учнів класу. Тому уточнити мету, зважаючи на зазначені особливості, учителю допоможуть його власні спостереження за поведінкою учнів та їх міжособовими стосунками, переймання їх турботами і проблемами, урахування їх потреб. Визначені у такий спосіб виховні цілі мають бути актуальні для учнів конкретного класу і реалізуватися у процесі опанування ними навчальним матеріалом. Наприклад, якщо серед учнів класу спостерігається безвідповідальне ставлення до виконання домашнього завдання і списування, виховні заходи варто націлити на усунення цих вад і формування в учнів свідомого ставлення до навчання. Тому виховна мета може бути уточнена так: „Заохочувати учнів до самостійної навчальної діяльності. Виховувати у них позитивну мотивацію до навчання, відповідальність за власні навчальні досягнення.”

Ми певні, що жорстко регламентувати виховну мету недоцільно і неможливо, оскільки багато чого залежить від особистісних якостей учителя та його вихованців. На допомогу учителю можна поради користуватися передовим педагогічним досвідом, теоретично обґрунтованими методичними рекомендаціями.

Таким чином, нами сформульовані дидактичні, розвиваючі та виховні цілі вивчення теми „Функції” у 8-му класі загальноосвітньої школи. Аналогічно можуть бути визначені навчальні цілі інших тем або розділів курсу алгебри основної школи.

Зауважимо, що дидактичні цілі вивчення теми або розділу в подальшому конкретизуються у цілях проведення окремих уроків, занять. Розвиваючі та виховні цілі реалізуються не окремим уроком чи заняттям, а їх серією, що забезпечує опанування учнями окремою темою, і навіть усім курсом алгебри. А тому, уточнюючи і записуючи до кожного заняття дидактичні цілі, недоцільно цього робити з розвиваючими і виховними.

Отже, планування навчальних цілей – це складний процес, у якому враховується суспільна значимість самих цілей, доцільність навчальної діяльності,

що забезпечує їх досягнення, реальність її реалізації, а також навчально-виховний потенціал навчального матеріалу, вікові психологічні і фізіологічні особливості учнів, їх інтелектуальний розвиток, рівень вихованості.

Формальне ставлення учителя до процесу цілепокладання обумовлює формальний характер його навчально-виховної діяльності, що призводить до формального виконання учнями навчально-пізнавальної діяльності. Неправильно або несвоєчасно визначені цілі створюють передумови для того, щоб результати навчання їм не відповідали. Тому, планування контролю результатів навчання учнів учитель повинен розпочинати з уточнення і чіткого формулювання навчальних цілей, тобто з цілепокладання, методику якого описано вище.

2.2. Логіко-дидактичний аналіз програмної теми та визначення об'єктів контролю результатів навчання

Цілі вивчення окремих програмних тем та розділів мають бути конкретизовані учителем цілями проведення окремих занять і уроків. Для розв'язання цього завдання, а також з метою визначення об'єктів контролю, є доцільним проведення логіко-дидактичного аналізу програмної теми.

Розглянемо цю дію на прикладі теми „Функції”, на вивчення якої у 8-му класі програмою заплановано 12 годин [174] і освітні цілі якої нами уже визначені. Ця тема реалізована у підручнику „Алгебра 7-9” [15] навчальним матеріалом VII розділу „Функції”. Виділимо елементи змісту навчання вибраної програмної теми. Під *елементом змісту навчання (елементом знань)* розуміють найменшу логічно завершену за змістом порцію навчального матеріалу [233, 36]. Складемо перелік елементів змісту навчання програмної теми „Функція”, виділених у результаті аналізу навчального матеріалу VII розділу [15]:

1. (ПФ) Незалежна змінна.
2. (ПФ) Залежна змінна.
3. (ПФ) Числова функція.
4. (ПФ) Аргумент функції.

5. (ПФ) Значення функції.
6. (ПФ) Область визначення функції.
7. (ПФ) Область значень функції.
8. (СДФ) Задання функції формулою.
9. (СДФ) Знаходження значення функції, заданої формулою.
- 10.(СДФ) Знаходження області визначення функції.
- 11.(ТФ) Задання функцій таблицями.
- 12.(СДФ) Знаходження значень функції, заданої таблицею.
- 13.(СДФ) Складання таблиць.
- 14.(ПФ) Графік функції.
- 15.(СДФ) Задання функцій графіком.
- 16.(СДФ) Знаходження значення функції, заданої графіком.
- 17.(СДФ) Знаходження точок, в яких функція дорівнює нулю.
- 18.(ПФ) Нулі функції.
- 19.(СДФ) Знаходження за графіком проміжків, на яких функція додатна, від'ємна.
- 20.(ПФ) Проміжки знакосталості.
- 21.(СДФ) Зростання і спадання функції.
- 22.(СДФ) Знаходження за графіком проміжків зростання і спадання функції.
- 23.(ТФ) Властивості функцій.
- 24.(СДФ) Дослідження властивостей функції за графіком .
- 25.(ПФ) Лінійна функція.
- 26.(СДФ) Побудова графіка лінійної функції.
- 27.(СДФ) Дослідження властивостей лінійної функції за її графіком.
- 28.(ПФ) Пряма пропорційність.
- 29.(СДФ) Побудова графіка прямої пропорційності.
- 30.(СДФ) Дослідження властивостей прямої пропорційності за її графіком.
- 31.(ПФ) Обернена пропорційність.
- 32.(СДФ) Побудова графіка оберненої пропорційності.
- 33.(ПФ) Гіпербола.
- 34.(СДФ) Дослідження властивостей оберненої пропорційності за її графіком.

- 35.(СДФ) Побудова графіка функції $y=x^2$
- 36.(ПФ) Парабола, вершина параболи, вітки параболи.
- 37.(СДФ) Дослідження властивостей функції $y=x^2$ за її графіком.
- 38.(СДФ) Побудова графіка функції $y=\sqrt{x}$.
- 39.(СДФ) Дослідження властивостей функції $y=\sqrt{x}$ за її графіком.
- 40.(СДФ) Графічне розв'язування рівнянь.
- а) (ВП) Змінна величина.
- б) (ВП) Множина дійсних чисел.
- в) (ВТ) Для кожного дійсного значення x існує значення многочлена.
- г) (ВТ) Знаменник дроби не дорівнює нулю.
- д) (ВТ) Підкореневий вираз невід'ємний.
- е) (ВСД) Розв'язування лінійних рівнянь з однією змінною.
- є) (ВП) Вираз із змінною.
- ж) (ВСД) Складання виразів із змінною.
- з) (ВСД) Обчислення значення виразу при певному значенні змінної.
- и) (ВП) Координатна площина.
- і) (ВП) Координати точки.
- ї) (ВСД) Побудова точки на координатній площині.
- й) (ВСД) Знаходження координат точки.
- к) (ВП) Множина точок.
- л) (ВСД) Порівняння чисел.
- м) (ВСД) Співставлення та аналіз числових нерівностей.
- н) (ВСД) Побудова графіка лінійного рівняння з двома невідомими.
- о) (ВТ) Рівняння прямої у декартових координатах $Ax+By+C=0$.
- п) (ВТ) Розміщення прямої відносно системи координат.
- р) (ВП) Кутовий коефіцієнт у рівнянні прямої.
- с) (ВТ) Геометричний зміст кутового коефіцієнта.
- т) (ВСД) Розв'язування систем лінійних рівнянь з двома невідомими.

Подамо логічні взаємозв'язки між виділеними елементами змісту навчання у вигляді структурної схеми (граф-схеми). Можливість і доцільність такого подання

обґрунтована у ряді робіт науковців [28], [53], [151-152], [158], [202], успішно використана у дослідженні В.О.Швеця [233].

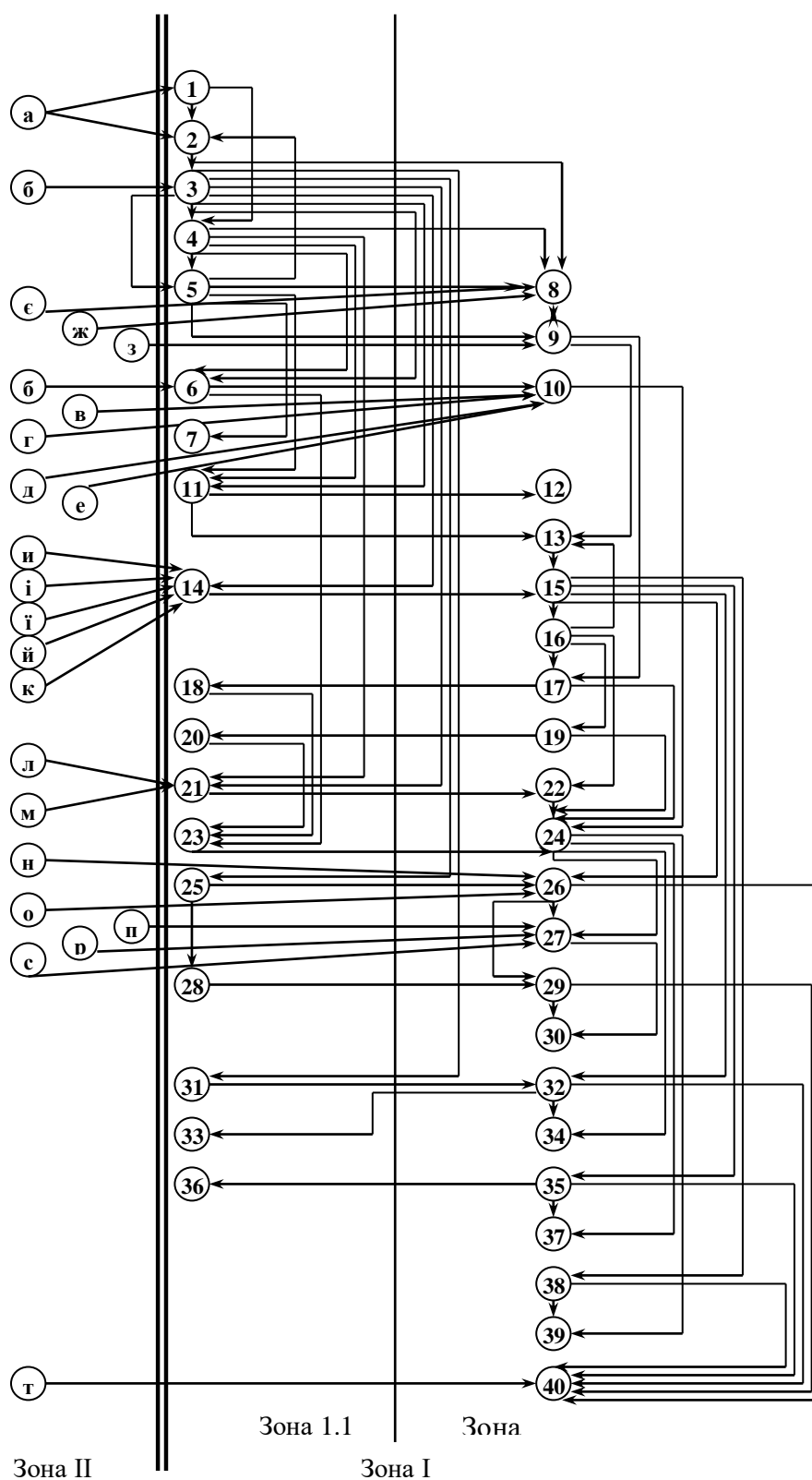


Рис. 2.2. Граф-схема програмної теми „Функції”

Отже, кожному елементу змісту навчання на графі відповідає кружок з номером або буквою: 1 – незалежна змінна; 2 – залежна змінна і т.д. Логічні зв'язки між елементами змісту навчання позначені стрілками (рис.2.2). Як бачимо, по відношенню до елементів 3, 4 і 5 стрілки є вихідними, тому такі елементи змісту навчання називають *початковими*. Для елемента 40 усі стрілки є вхідними, такий елемент у графі називають *кінцевим* або *тупиковим*. До кінцевих елементів також відносяться, зокрема, 7, 8, 12, 30, 33, 34, 36, 37, 39 елементи графа. Елементи, які мають велику кількість зв'язків з наступними і є базовими у їх формуванні, називають *значимими*. Наприклад, значимими є 15 і 16 елементи графа. Елементи змісту навчання, які мають велику кількість зв'язків з попередніми і формуються на їх основі, називають *складними*. До таких елементів віднесемо 8, 10, 14, 21, 23, 27, 40. Якщо елементи змісту навчання мають зв'язки і з попередніми, і з наступними елементами, то їх називають *вузловими*. На графі вузловими є 9, 11, 17 - 22, 24.

Аналіз складеної граф-схеми дає можливість зробити певні висновки.

По-перше, різноманітність логічних зв'язків, наявність кількох складних і вузлових елементів змісту навчання разом з достатньо довгим терміном вивчення цієї теми (приблизно 1.5 місяці) обумовлюють доцільність її поділу на менші частини логічно завершеного навчального матеріалу і виділення навчальних тем. Під *навчальною темою* розуміють логічно завершений відрізок змісту освіти, який визначається цілями навчання і локальною структурою програмної теми з математики, а також матеріалом підручника, який цю програму реалізує [233, 41].

З метою визначення навчальної теми розподілимо освітні цілі вивчення програмної теми „Функції” на дві групи (див.табл.2.1). До першої групи віднесемо 1-4-у цілі, реалізація яких передбачає опанування учнями загальними поняттями, способами дій, термінологією. До другої – 5-6-а цілі, які передбачають застосування отриманих раніше знань під час вивчення конкретних елементарних функцій. Згідно такого розподілу цілей, перша група визначає на граф-схемі блок 1 - 24, друга – 25 - 40. Це дає можливість утворити дві навчальні теми: „Функція. Графік функції. Загальні поняття” і „Графіки і властивості деяких елементарних функцій”.

Таке визначення навчальних тем підтримується розподілом навчального матеріалу підручника [15]. Дійсно, аналізуючи VII розділ, доходимо висновку, що у перших двох параграфах (§43, §44) розкрита суть і визначений зміст загальних понять програмної теми „Функції”. Решта параграфів цього розділу (§§45-47) присвячені вивченню конкретних елементарних функцій, яке наповнює обсяг попередньо засвоєних учнями загальних понять.

Поділ програмної теми на дві навчальні також узгоджується із психологічними особливостями школярів цієї вікової групи. Мається на увазі формування в учнів підліткового віку здатності усвідомлювати поставлену перед ними мету й організувати власну навчальну діяльність, спрямовану на її досягнення. Термін опанування учнями програмною темою „Функції” також занадто великий для підлітків, яким притаманні як швидке захоплення певною діяльністю, так і швидке „охладження” до неї при відсутності достатньо близьких позитивних результатів.

З огляду на це ми пропонуємо такий розподіл навчального часу на вивчення кожної із визначених тем: „Функції. Графік функції. Загальні поняття” – 5 годин; „Графіки і властивості деяких елементарних функцій” – 7 годин. Відповідно граф-схеми цих навчальних тем представлені на рис. 2.3, 2.4.

Завершуючи логіко-дидактичний аналіз програмної теми „Функції” у 8-му класі, зауважимо, що елементи змісту навчання розташовані у різних зонах (рис.2.2). У зоні I знаходяться елементи змісту навчання, які формуються в учнів у процесі вивчення теми. Кожен з цих елементів для учнів є образом-метою, на досягнення якої спрямована їхня навчальна діяльність. Такі елементи змісту навчання і логічні зв'язки між ними є для учнів *актуально усвідомленими*, а зона I – зона актуально усвідомлюваного навчального матеріалу.

Елементи змісту навчання, що розташовані у зоні II, засвоєні і опановані учнями раніше. Ці елементи не є для них образами-цілями у навчальній діяльності, вони використовуються (це видно із граф-схеми) для актуального усвідомлення елементів зони I. Такі елементи та їх зв'язки з елементами зони I є для учнів *свідомо контрольованими*, а зона II – зона свідомо контрольованого навчального матеріалу. [123, 248], [233, 42].

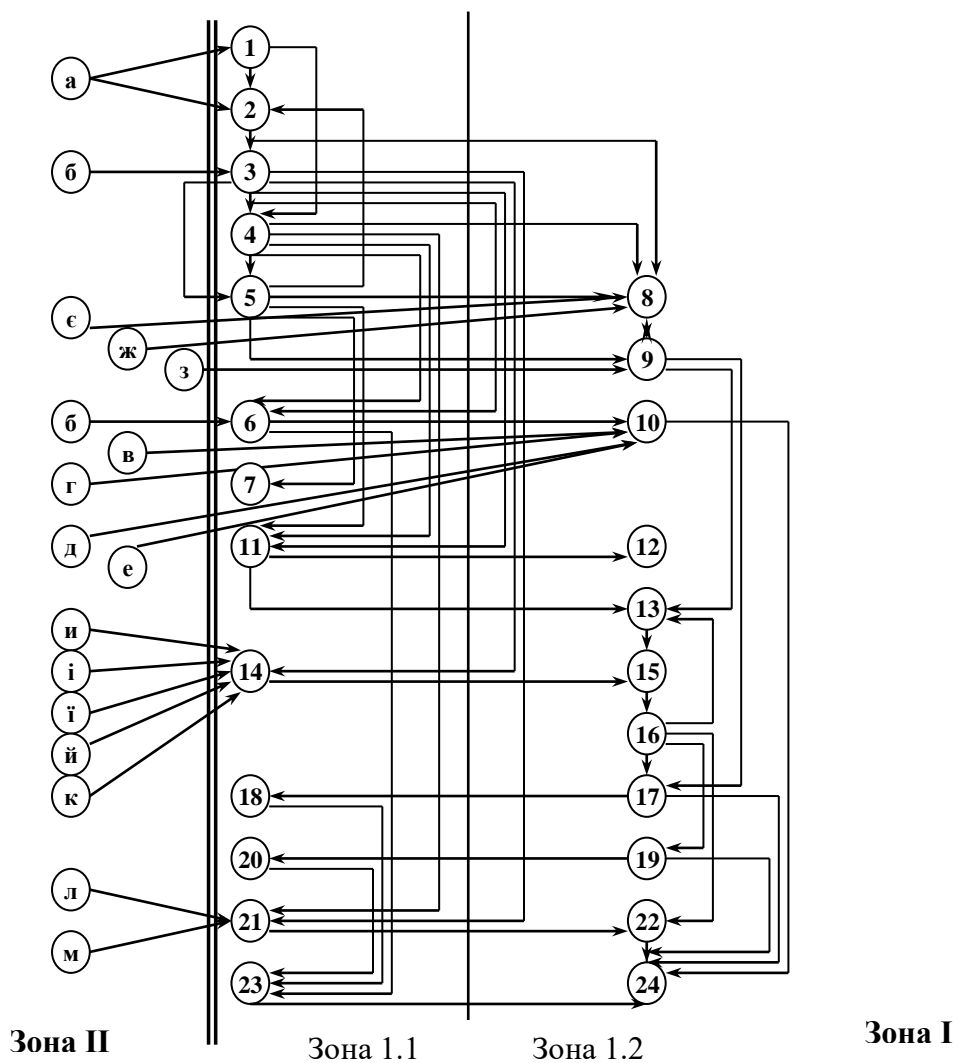


Рис. 2.3 Граф-схема теми „Функція. Графік функції. Загальні поняття”

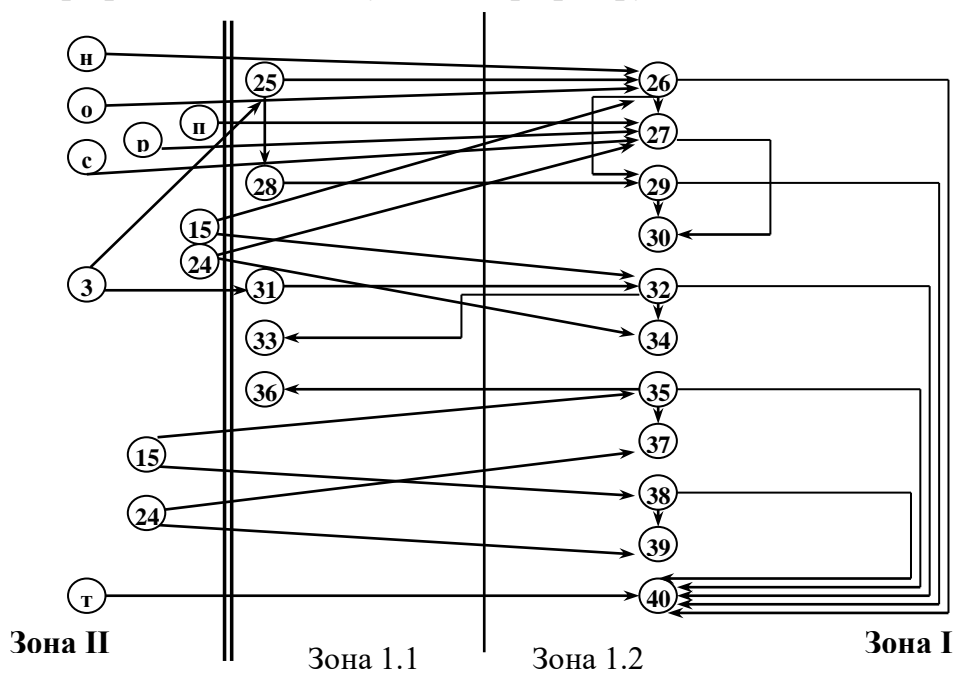


Рис. 2.4. Граф-схема теми „Графіки і властивості деяких елементарних функцій”

Зрозуміло, що елементи змісту навчання спочатку з'являються для учнів у зоні актуально усвідомлюваного навчального матеріалу (зона I) і з просуванням учнів в опануванні навчальних тем зміщуються в зону свідомо контрольованого навчального матеріалу (зона II). Дійсно, елементи 3, 15, 24 у темі „Функція. Графік функції. Загальні поняття” (див.рис.2.3) знаходяться у зоні I і є актуально усвідомлені. А під час вивчення теми „Графіки і властивості деяких елементарних функцій” (див.рис.2.4) ці ж самі елементи знаходяться у зоні II і є свідомо контрольованими учнями.

На рис.2.2 видно, що елементи змісту навчання зони I розподілені, у свою чергу, ще на дві зони – зона 1.1 і зона 1.2. Аналіз граф-схеми свідчить про те, що елементи змісту навчання, розташовані у зоні 1.1, утворюють понятійний апарат розглядуваної теми (ПФ), без опанування якого неможливе усвідомлене засвоєння всього навчального матеріалу теми і є основою для формування в учнів умінь та навичок. Зона 1.2 містить твердження і способи дій, що формуються (ТФ, СДФ), які, з одного боку, спираються на елементи зони 1.1, а з іншого – є основою для формування в учнів як умінь та навичок, так і нових понять.

Враховуючи розподіл навчального часу програмної теми „Функції” і психологічні закономірності формування ЗУН учнів, пропонуємо поурочний розподіл навчального матеріалу, поданий на рис.2.5.

Виділені у такий спосіб елементи змісту навчання і логічні зв'язки між ними дозволяють учителю, по-перше, встановити чітку послідовність опанування учнями ЗУН, обґрунтовано підійти до визначення цілей кожного окремого уроку і виразити останні у конкретних результатах навчання. По-друге, логіко-дидактичний аналіз програмної (навчальної) теми дає можливість учителю обґрунтовано визначити об'єкти контролю результатів навчання.

Згідно “Критеріїв...” [117, 5] обов'язковим видом контролю є тематичний контроль, а всі інші види контролю (поточний, попередній, підсумковий) підпорядковані йому і відіграють допоміжну роль, виконуючи, зокрема, заохочувальну, стимулюючу, діагностичну, прогностичну, коригуючу функції.

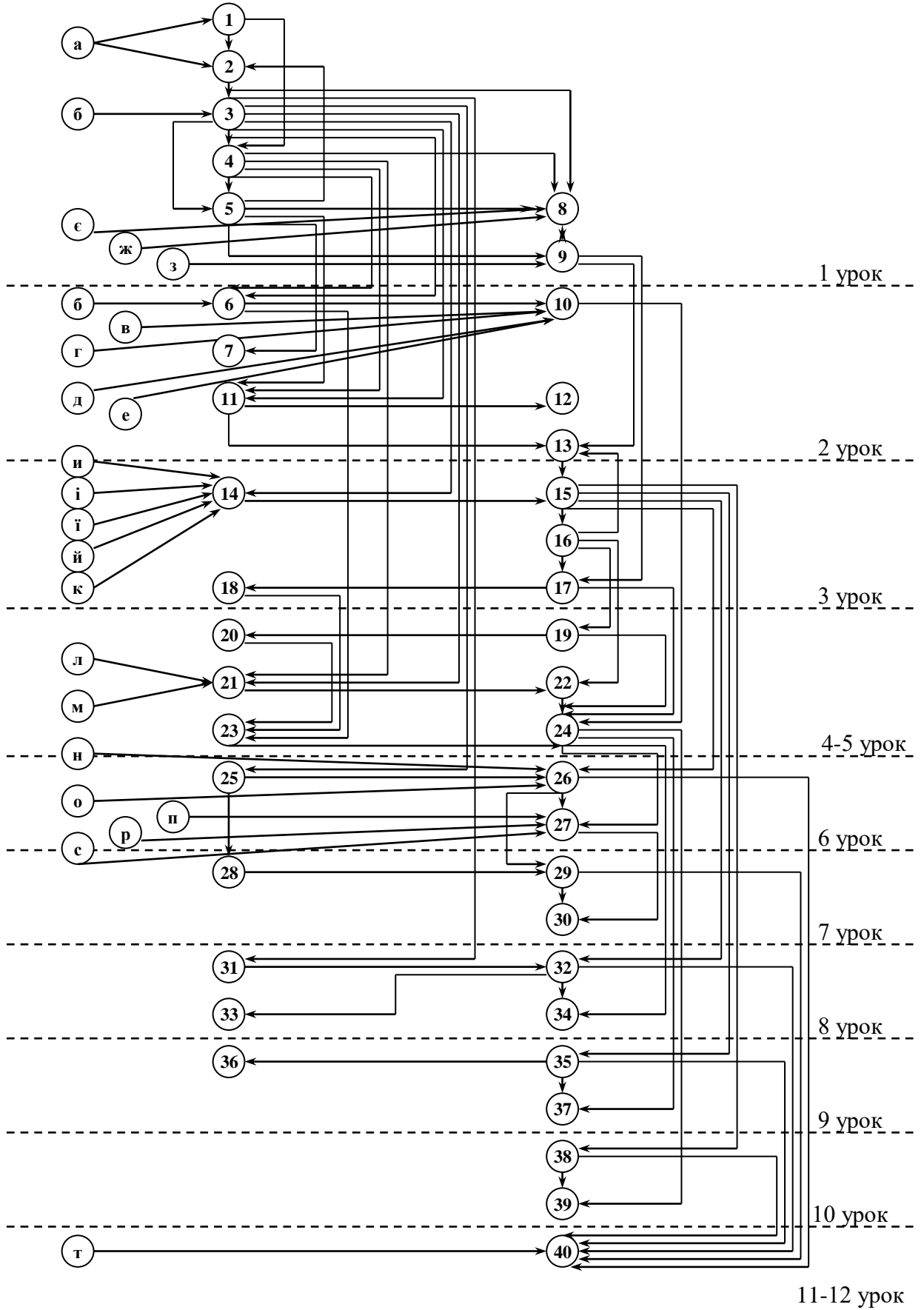


Рис. 2.5. Поурочний розподіл навчального матеріалу програмної теми „Функції”

У нашому дослідженні ми розглядаємо тематичний контроль як сукупність трьох взаємопов'язаних ланок – попередній, поточний і підсумковий контроль. Тому з'ясуємо як визначати об'єкти попереднього, поточного і підсумкового контролю результатів навчання. Серед науковців не існує одностайної думки щодо вирішення цього питання. Зокрема, в дослідженнях О.І.Мостового [152] віддається перевага контролю кінцевих елементів змісту навчання, а також тих, які мають не більше одного або двох логічних зв'язків з наступними. У роботах М.Н.Жомнір [92], Н.М.Острроверхової [158] об'єктами контролю вибираються вузлові елементи змісту навчання. Методика визначення об'єктів контролю Л.В.Болотник, М.О.Соколової [28] передбачає відбір елементів змісту навчання в залежності від їх значущості. Безперечно кожна з цих точок зору має свої переваги і недоліки.

У нашому дослідженні методика визначення об'єктів контролю результатів навчання ґрунтується на використанні граф-схеми та освітніх цілей вивчення навчальної теми. Пояснимо її застосування на прикладі навчальної теми 8-го класу „Функція. Графік функції. Загальні поняття”. При цьому враховуємо сформульовані вище цілі вивчення програмної теми „Функції” і доцільність використання навчально-інструментального засобу GRAN1 під час опанування учнями темою.

Оскільки засвоєння учнем елементів знань підпорядковане рівневій структурі, а досягнення ним середнього рівня навченості є обов'язковим, тому для розв'язання поставленого завдання уточнюємо дидактичні цілі вивчення зазначеної навчальної теми на **обов'язковому рівні**:

учні повинні:

- 1) засвоїти (розуміти, давати означення, наводити приклади) поняття про функцію, аргумент, значення функції, область визначення і область значень функції; графік функції;
- 2) знати три способи задання функції, уміти наводити приклади, зокрема у середовищі GRAN1;
- 3) знаходити область визначення і область значень функцій, заданих графічно, таблично або аналітично;

- 4) знаходити значення функції, заданої графіком, таблицею, нескладною формулою, зокрема з використанням мікрокалькулятора, а також у середовищі GRAN1;
- 5) мати поняття (розуміти і пояснювати на прикладах) про нулі функції, проміжки зростання і спадання функції, проміжки знакосталості функції;
- 6) користуючись програмним засобом GRAN1, знаходити за графіком нулі функції, проміжки монотонності і знакосталості функції;
- 7) мати поняття про властивості функції, уміти досліджувати властивості функцій за їх графіками, зокрема із застосуванням програми GRAN1.

Розвиваючі та виховні цілі вивчення даної навчальної теми співпадають з відповідними цілями вивчення програмної теми „Функції”, оскільки, як пояснено вище, вони реалізуються системою уроків у цілому. Тому розвиваючі і виховні цілі із уточненнями, обумовленими змістом навчальної теми, залишаються без змін.

Таким чином, визначивши освітні цілі, перелік елементів змісту навчання 1-24 і побудувавши граф-схему (див.рис.2.3) навчальної теми „Функція. Графік функції. Загальні поняття”, розглянемо процедуру визначення тих елементів, які мають бути *об’єктами тематичного контролю*.

Зіставляємо дидактичні цілі розглядуваної навчальної теми з елементами змісту навчання. Зокрема, цілі 1-а, 2-а та 3-я передбачають засвоєння учнями певного кола теоретичних питань і безпосередньо вказують на елементи змісту навчання 3-7, 11, 14, які знаходяться у зоні 1.1. Ці елементи змісту навчання обираємо за об’єкти тематичного контролю. 4-7-ою цілями передбачено набуття учнями предметних умінь та навичок і визначено елементи 8-10, 12, 15-17, 19, 22, 24. Ці елементи знаходяться у зоні 1.2. Їх також включаємо до об’єктів тематичного контролю. Таким чином, отримуємо перелік об’єктів тематичного підсумкового контролю. Вибрані елементи змісту навчання позначаємо на граф-схемі заштрихованими кружками (рис.2.6). Усі вони належать до зони актуально усвідомлюваного навчального матеріалу, їх називають *головними* елементами змісту навчання [233, 68].

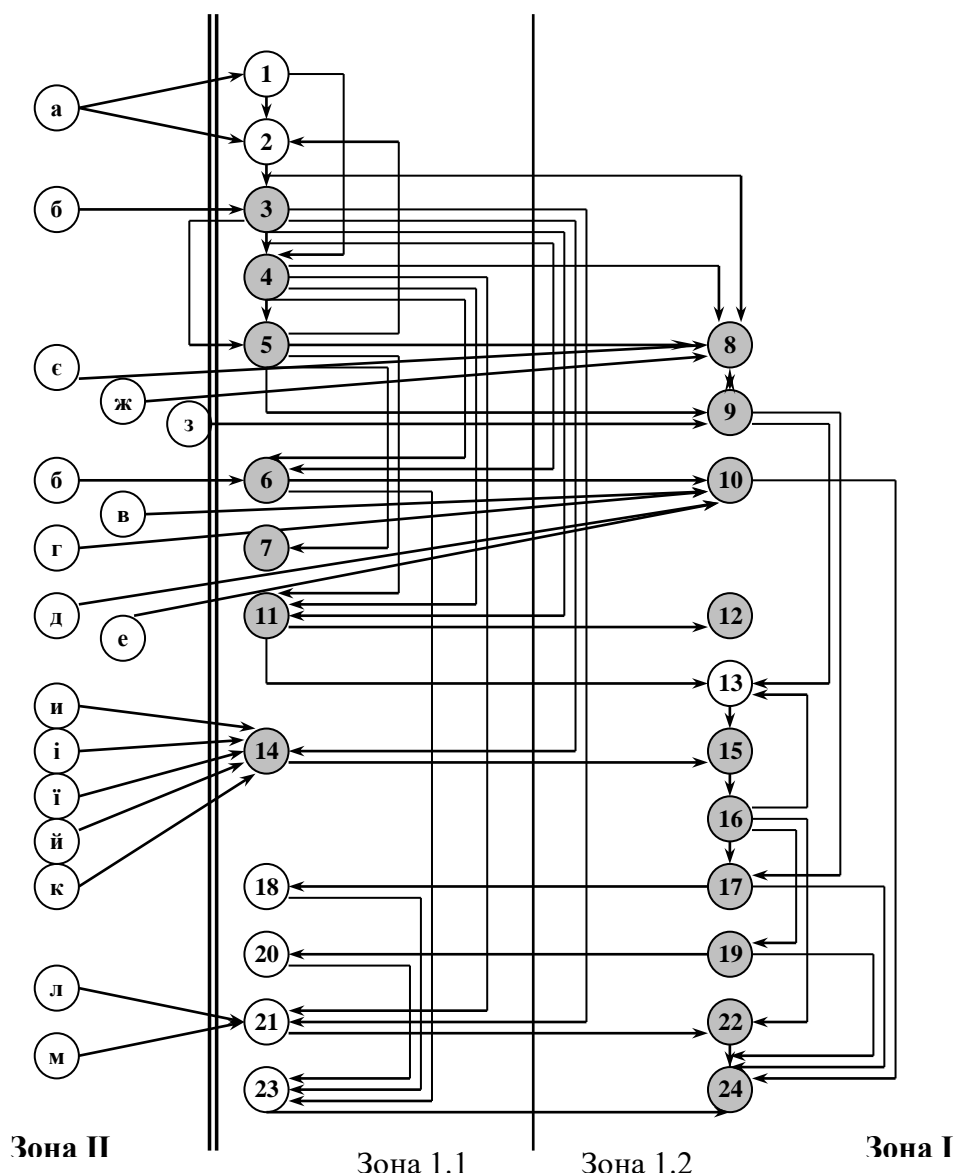


Рис. 2.6. Виділення об'єктів тематичного контролю навчальної теми „Функція. Графік функції. Загальні поняття”

Перевіримо доцільність такого вибору об'єктів тематичного підсумкового контролю, обчисливши коефіцієнт раціональності (K_p). Коефіцієнт раціональності тематичного контролю – це числова характеристика вибраної сукупності елементів змісту навчання, яка дає уявлення про сам процес вибірки та її раціональність [233, 69]. Обчислюють його за такою формулою

$$K_p = \frac{1}{n} \sum_{s=1}^n K_i 100\%,$$

де n – кількість усіх ребер графа зони I, K_i – кількість зв'язків i -ого елемента – об'єкта тематичного підсумкового контролю з попередніми елементами графа.

У даному випадку кількість усіх ребер графа зони I $n=45$. Далі визначимо кількість зв'язків кожного об'єкта тематичного підсумкового контролю з попередніми елементами графа. Так, у елементів 3, 7, 10, 12, 14, 16, 19 по одному такому зв'язку; елементи 4, 5, 6, 9, 15, 17, 22 мають по два зв'язки; елемент 8 - чотири, елемент 11 - три, елемент 24 - п'ять зв'язків. Загальна кількість зв'язків об'єктів тематичного контролю з попередніми елементами графа дорівнює 33. Отже, користуючись наведеною вище формулою, обчислюємо коефіцієнт раціональності тематичного підсумкового контролю:

$$K_p = \frac{33}{45} \cdot 100\% \approx 73\%$$

Отриманий результат дає нам можливість зробити такі висновки. По-перше, контролюючи рівень опанування учнями вибраних елементів змісту навчання та логічних зв'язків між ними, ми перевіряємо не менше 73% всього обсягу навчального матеріалу. І, по-друге, якщо учень успішно опанував виділеними елементами змісту навчання та логічними зв'язками між ними, то можна бути певними, що він засвоїв принаймні 73% навчального матеріалу, його знання є систематичними (а не розрізненими і епізодичними), і все це, у свою чергу, забезпечує йому надалі успішне просування у навчанні.

Далі, виникає питання, що робити з рештою елементів змісту навчання розглядуваної навчальної теми? Чи слід їх перевіряти? Якщо так, то коли і як? З цього приводу ми дотримуємося думки, що решта елементів зони I є об'єктами поточного контролю, а елементи зони II – об'єктами попереднього контролю.

Отже, дидактичними цілями навчальної теми визначені предметні ЗУН. Поряд із засвоєнням учнями предметних ЗУН, контролю підлягають розвиток розумових здібностей та інтелектуальних умінь учнів, опанування ними загальними вміннями та навичками, набуття культури навчальної праці, формування у школярів особистісно ціннісних орієнтирів. Це, як відомо, знаходить своє втілення у розвиваючих та виховних цілях навчальної теми.

Згідно нашої методики, об'єктами тематичного контролю є також розвиваючі та виховні цілі навчальної теми, зокрема, розвиток в учнів спостережливості, вміння

аналізувати, проводити логічні міркування і робити висновки, здатності до моделювання, розвиток у них усної та письмової культури мовлення, уміння користуватися словесною, символічною і графічною мовами математики.

Процедура визначення об'єктів контролю для будь-якої іншої навчальної теми здійснюється аналогічно. Проте експериментальне дослідження показало, що не кожний учитель, особливо молодий спеціаліст, у змозі самотійно виконати таку роботу. Тому під час експерименту ми забезпечували вчителів не тільки методиками реалізації цілепокладання, здійснення логіко-дидактичного аналізу навчального матеріалу теми та визначення на їх основі поурочного розподілу навчального матеріалу теми й об'єктів тематичного контролю, а також відповідними методичними матеріалами. Проте, учителі швидко опановували пропонованою методикою і вже починаючи з другої-третьої навчальної теми активно обговорювали розроблені матеріали, робили слушні зауваження і пропозиції з їх удосконалення. На нашу думку, є доцільною співпраця учителів у вирішенні розглядуваних питань на основі їх досвіду з використанням теоретично обґрунтованих методичних рекомендацій.

Отже, результатом процесу цілепокладання і проведення логіко-дидактичного аналізу навчального матеріалу теми є поурочний розподіл навчального матеріалу теми і виділення об'єктів контролю та їх розподіл за видами контролю (попередній, поточний та підсумковий). Наступним етапом є складання тематичного плану навчального процесу і організація контролю результатів навчання учнів.

2.3. Тематичне планування навчального процесу і організація контролю результатів навчання

2.3.1. Дидактичний цикл – засіб реалізації навчальної теми.

У попередніх параграфах нашого дослідження обґрунтовується доцільність виділення навчальної теми для передання її учням і засвоєння ними. Зрозуміло, що реалізується навчальна тема певним відрізком процесу навчання. У якості такого відрізка навчання ми розглядаємо *дидактичний цикл*.

Поняття „цикл”, „одиниця процесу навчання”, „ланка” зустрічаються в роботах багатьох відомих дидактів, методистів, психологів (Ю.К.Бабанський, М.О.Данилов, Л.Я.Зоріна, В.В.Краєвський, І.Я.Лернер, М.Н.Скаткін, Н.Ф.Тализіна та інші). Виділення ланок процесу навчання здійснюється дослідниками на основі структури навчальної діяльності учнів, поетапного засвоєння ними змісту навчального матеріалу.

Так, питання про одиницю процесу навчання, цикл, знайшли своє відображення у роботах Ю.К.Бабанського [13-14]. Ним виділено шість ланок циклу процесу навчання, три перші з яких відображають підготовку вчителя до організації засвоєння учнями відрізка змісту навчального матеріалу. Зв'язок з учнями у цих ланках носить опосередкований характер. Наступні три ланки описують організацію процесу навчання і рефлексію учителя на власну діяльність. Дослідником виділені також компоненти, що характеризують циклічність взаємодій учителя та учнів у навчальному процесі: цільовий, стимулюючо-мотиваційний, змістовий, операційно-діяльнісний, контрольню-регулюючий, результативно-оцінювальний. [162, 134-135].

Тлумачення циклу навчання Н.Ф.Тализіною як „необхідної сукупності дій учителя й учня, яка приводить останнього до засвоєння визначеного фрагменту змісту навчання з наперед заданими показниками, тобто до досягнення поставленої мети” [211, 92-93] по суті співпадає з точкою зору Л.Я.Зоріної [101], І.Я.Лернера, В.В.Краєвського [213]. На їх думку, „дидактичний цикл – це структурна одиниця процесу навчання, якій притаманні усі його якісні характеристики і яка виконує функцію максимально повної організації засвоєння (в даних умовах) фрагменту змісту освіти” [213]. Дослідниками виділені такі ланки дидактичного циклу:

- 1) визначення мети та прийняття її учнями;
- 2) подання нового навчального матеріалу різними способами та усвідомлене сприйняття його учнями;
- 3) організація та самоорганізація учнів для застосування отриманих знань на практиці, формування умінь і навичок до можливого рівня;
- 4) організація зворотного зв'язку, контроль результатів навчання, визначення рівня сформованості ЗУН, ступеня реалізації розвиваючих та виховних цілей;

5) підготовка учнів до роботи в позаурочний час.

Аналогічна структура дидактичного циклу успішно використана у дисертаційному дослідженні В.О.Швеця [233, 27-30]. Автором обґрунтована її доцільність під час реалізації контролю результатів навчання математики у старшій школі. На його думку, контроль і самоконтроль у цій структурі розуміються як зворотний зв'язок і виділені в окрему ланку дидактичного циклу. Такий підхід, як зазначено у роботі, дає можливість стверджувати, по-перше, що для різних навчальних предметів контроль має відповідну орієнтувальну основу, по-друге, контролюватися у процесі навчання повинні не окремі елементи знань або способи дій, а підсумкові результати, отримані на виході із дидактичного циклу.

Ґрунтуючись на розглянутих вище теоретичних засадах і враховуючи, що:

- 1) ланки дидактичного циклу виділені відповідно до структури навчальної діяльності учнів, яка включає мотив, систему дій та контроль їх виконання;
- 2) повноцінне засвоєння навчального матеріалу відбувається тільки в ситуаціях його свідомого застосування та особистісного ставлення до об'єкту пізнання;
- 3) роль навчання полягає у забезпеченні введення у дидактичний цикл змісту освіти та організації його засвоєння учнями,

ми вважаємо такий підхід до розгляду навчального процесу доцільним і тому у нашому дослідженні продовжимо дотримуватися викладеної вище точки зору.

Проте зробимо такі уточнюючі зауваження. Пропонована структура дидактичного циклу передбачає тісний взаємозв'язок та взаємопроникнення виділених структурних ланок. Наприклад, організація зворотного зв'язку або стимулювання учнів до прийняття окремих навчальних завдань міститься у кожній ланці дидактичного циклу. Усі ланки обов'язково містяться у дидактичному циклі явно або опосередковано. Кількість ланок у циклі постійна і нейтральна щодо змісту навчального матеріалу, змінюється лише характер діяльності у кожній ланці. Дидактичний цикл реалізується системою уроків, інколи – на одному уроці. Увесь навчальний процес може бути поданий як послідовність дидактичних циклів-витків, поступальний рух яких передбачає повторюваність елементів витка навчання і характеризується розвитком змісту освіти.

Відомо, що структурною одиницею навчального матеріалу є навчальна (програмна) тема. Саме нею визначається структурна одиниця процесу навчання – дидактичний цикл. Отже, у якості фрагмента навчального матеріалу, який реалізується у дидактичному циклі, виступає навчальна (програмна) тема.

За обсягом навчальна тема може бути більшою або меншою, проте важливо, щоб зберігалась її цілісність. Відповідно, тривалість дидактичного циклу також буде різною. У реальному навчальному процесі відрізок змісту освіти постійно збільшується – від вивчення окремих фактів, операцій і способів дій у початковій школі до опанування системними ЗУН з певної теми в основній та старшій школі. Як наслідок, відбувається природне укрупнення дидактичного циклу. Проте слід зауважити, що цей процес супроводжується „подовженням” дидактичного циклу у часі і збагаченням змісту навчальної діяльності учнів у кожній його ланці.

2.3.2. Місце контролю результатів навчання у дидактичному циклі.

Як бачимо, контроль результатів навчання представлений у дидактичному циклі окремою ланкою, яка виконує функцію зворотного зв'язку учителя з учнями. Проте, контроль явно або опосередковано функціонує у кожній ланці дидактичного циклу. Покажемо, що це дійсно так.

Зміст діяльності першої ланки дидактичного циклу передбачає визначення навчальної мети, актуалізацію опорних знань учнів, постановку пізнавальної задачі, стимулювання учнів до її прийняття. Реалізація цих дій можлива за умови готовності учнів до сприйняття нового матеріалу, досягнення ними певного рівня опанування змістом освіти, їх достатньої пізнавальної активності. Тому, з метою вибору ефективних форм, методів і засобів навчальної діяльності, на цьому етапі доцільно здійснювати *попередній (діагностичний) контроль*. Його проведення сприятиме актуалізації опорних знань, а результати дають змогу вчителю виявити можливі „прогалини” і „слабкі” місця у ЗУН учнів, більш цілеспрямовано планувати вивчення навчального матеріалу та навчально-пізнавальну діяльність учнів.

Друга ланка дидактичного циклу передбачає подання учителем нового навчального матеріалу, його сприйняття та усвідомлене засвоєння учнями. Урахування вікових та індивідуальних особливостей учнів класу, рівня їх розвитку,

виявлених, зокрема, і в результаті попереднього контролю, допоможуть вчителю обґрунтовано обирати доцільні методи, форми і засоби подання навчального матеріалу і організації навчально-пізнавальної діяльності учнів.

Зворотний зв'язок у цій ланці дидактичного циклу полягає у спостереженні за процесом засвоєння учнями нового навчального матеріалу та його коригуванні. Він здійснюється учителем шляхом *поточного контролю*. Його результати на цьому етапі відображають розуміння, первинне усвідомлення і запам'ятовування навчального матеріалу учнями, тобто їх просування в опануванні знаннями. За результатами поточного контролю учитель коригує вибір форм, методів і засобів навчання, спрямовує навчально-пізнавальну діяльність учнів на досягнення поставлених цілей, уточнює їх знання, прогнозує перспективи опанування учнями уміннями та навичками. Таким чином, контролююча діяльність учителя у цій ланці набуває вираженого *діагностико-коригуючого* характеру.

Зміст діяльності третьої ланки полягає у доведенні первинного розуміння навчального матеріалу до рівня застосування отриманих знань і у формуванні умінь та навичок. З цією метою учитель організовує навчальну діяльність учнів з розв'язування певних завдань. Зміст останніх визначається багатьма чинниками, зокрема, характеристиками навчального матеріалу (складність, абстрактність тощо), дидактичними цілями, рівнем підготовленості учнів, сформованості їх пізнавальних інтересів. Наприклад, у курсі алгебри основної школи передбачається опанування учнями математичним апаратом. Пропонований навчальний матеріал має достатньо високий ступінь абстрактності. Тому для його засвоєння учнями необхідна система завдань, що конкретизує його зміст.

Коефіцієнт корисної дії роботи учителя та учнів у цій ланці тісно пов'язаний з ефективністю їх діяльності у попередній. Якщо учні не зрозуміли суті навчального матеріалу, викладеного учителем, то виправити стан виконанням завдань дуже важко. І, навпаки, якщо теоретичний матеріал засвоєний добре, то завдання потребують ускладнення для того, щоб у цій ситуації стати творчими. Як бачимо, результати поточного контролю, здійснюваного у попередній ланці безпосередньо впливають на ефективність роботи учнів у наступній.

Керуючи діяльністю учнів з розв'язування вправ і завдань у третій ланці дидактичного циклу, учитель також здійснює *поточний контроль* за закріпленням, усвідомленням знань, формуванням умінь та навичок учнів. Отримані результати відображають динаміку і поточний рівень опанування учнями навчальним матеріалом, виявляють типові помилки та „слабкі” місця у ЗУН учнів. Орієнтуючись на них, учитель аналізує і коригує відповідно до визначених цілей власну діяльність та діяльність учнів, здійснює добір форм, методів і засобів надання необхідної педагогічної допомоги, застерігає проти типових помилок, передбачає результати навчання кожного учня на виході із дидактичного циклу. У цій ланці контроль поточних результатів навчання є, як бачимо, *діагностико-коригуючим*.

Зміст діяльності у четвертій ланці дидактичного циклу передбачає безпосередню цілеспрямовану організацію зворотного зв'язку і контроль досягнутих результатів навчання. Вище показано, що зворотний зв'язок і поточний контроль результатів навчання органічно входить у склад дій кожної з попередніх ланок. Метою контролю у цій ланці є виявлення рівня сформованості ЗУН учнів, їх оцінка, визначення ступеня реалізації розвиваючих та виховних цілей. У цій ланці дидактичного циклу здійснюється *підсумковий контроль*. Перевіряється системність, узагальненість, усвідомленість, оперативність, гнучкість ЗУН учнів. Учитель, порівнюючи отримані результати навчання із запланованими, з'ясовує, якою мірою досягнута навчальна мета, визначена на початку циклу, передбачає перспективи подальшої діяльності як власної, так і учнів. У цій ланці контроль набуває переважно *діагностико-прогностичного* характеру.

Позаурочна навчальна діяльність учнів, підготовка до якої здійснюється учителем у п'ятій ланці дидактичного циклу, достатньо різноманітна і однозначного тлумачення немає. Зокрема, до неї відносять самостійну і домашню роботу учнів, заняття у гуртках, на факультативах, участь у предметних олімпіадах, застосування отриманих ЗУН при вивченні суміжних дисциплін тощо.

У підрозділі 1.1 зазначалося, що ЗУН є засобом індивідуального розвитку учня. Опанування певним арсеналом ЗУН характеризує його навченість. Проте він може добре відтворювати ЗУН, набуті при вивченні певної теми, але не керуватися

ними поза контролем, не використовувати їх самостійно. Там же зауважено, що індивідуальний розвиток особистості характеризується, зокрема, умінням *самостійно* відтворювати, застосовувати і добувати знання. Тому метою контролюючої діяльності у цій, останній, ланці дидактичного циклу є діагностика міри ініціативності, продуктивності, самостійності, критичності мислення. Вона здійснюється шляхом спостереження за характером використання ЗУН (під контролем учителя, при жорсткій зовнішній регламентації, за власною ініціативою), за опануванням способами навчальної роботи та їх усвідомленням шляхом діагностування рівня сформованості умінь та навичок самоконтролю.

Контроль результатів навчання у цій ланці дидактичного циклу характеризує процес досягнення результатів навчання, відображає особистісний розвиток кожного учня і, взагалі, ступінь реалізації виховної та розвиваючої цілей. Тому він є *підсумковим* і має *діагностико-прогностичний* характер.

Таким чином, зворотний зв'язок здійснюється у кожній ланці дидактичного циклу. Тому не слід обмежуватися лише контролем підсумкових результатів на виході із дидактичного циклу. Навпаки, контролю мають підлягати не тільки результати навчальної діяльності учнів, але і процес їх досягнення.

Розглянута вище модель навчального процесу (послідовність ланок дидактичного циклу) узгоджується з функціональною структурою контролюючої діяльності, яка складається із трьох послідовних етапів: орієнтувально-мотиваційного, виконавчого та оцінювального. Згідно попередніх міркувань, перший, орієнтувально-мотиваційний, етап контролюючої діяльності реалізується у першій ланці дидактичного циклу. Виконавчий етап реалізується навчальною діяльністю у другій і третій ланках. Четверта і п'ята ланки дидактичного циклу реалізують останній, оцінювальний, етап контролюючої діяльності.

З огляду на те, що контроль результатів навчання, з одного боку, є однією із ланок дидактичного циклу і обов'язковим компонентом повноцінної навчальної діяльності учнів, а з іншого, представляє собою самостійну контролюючу діяльність, його організацію доцільно розглядати у контексті планування і організації навчального процесу і, зокрема, навчальної діяльності учнів. Таким чином,

враховуючи попередні міркування, приходимо до висновку, що для успішної реалізації функцій контролю доцільним є цілеспрямоване планування контролюючої діяльності учителя та учнів під час вивчення навчальної теми з алгебри. Тому вчитель має продумати не тільки систему уроків з кожної теми, а й систему контролю за опануванням учнями знаннями, уміннями та навичками.

2.3.3. Тематичне планування навчального процесу і тематичний контроль результатів навчання алгебри в основній школі.

В основу пропонованої методики покладено тематичне планування навчального процесу і тематичний контроль результатів навчання учнів. Такий підхід не є новим. Його доцільність та ефективність доведена дисертаційними дослідженнями В.О.Швеця [233], О.І.Іваницького [104]. У роботах цих науковців такий підхід використаний з метою створення систем контролю результатів навчання учнів математики [233] та фізики [104] у старших класах середньої загальноосвітньої школи. У нашому дослідженні ми використаємо основні ідеї згаданого підходу для планування і організації контролю результатів навчання учнів алгебри в основній школі.

Отже, за основу організації контролюючої діяльності ми обираємо модель навчального процесу, що розглядалася у пункті 2.3.1. Тоді дидактичною одиницею процесу навчання алгебри в основній школі є дидактичний цикл. Оскільки метою реалізації дидактичного циклу є повне передавання учням одиниці змісту освіти, то у якості останньої вибираємо навчальну тему з алгебри.

З огляду на те, що навчальна тема з алгебри в основній школі є структурною одиницею змісту математичної освіти, то діяльність учителя, що передбачає планування навчально-виховного процесу під час вивчення конкретної теми, називають **тематичним плануванням**. Метою тематичного планування є визначення шляхів реалізації дидактичної, розвиваючої та виховної функцій навчально-виховного процесу в системі уроків та позаурочних занять з даної теми. Розглянемо „технологію” тематичного планування навчально-виховного процесу під час вивчення конкретної теми з алгебри в основній школі.

Питання реалізації тематичного планування навчального процесу під час вивчення математики докладно проаналізовані у дисертаційному дослідженні В.О.Швеця [233, 97-111]. Автором обґрунтований алгоритмічний підхід до здійснення тематичного планування, виділені кроки його реалізації [233, 110-111]. Аналіз запропонованого алгоритму дає змогу зробити висновок, що тематичне планування здійснюється у три етапи: *перший етап* – аналіз навчального матеріалу, його тематичний і поурочний розподіл; *другий* – тематичне планування контролюючої діяльності; *третій* – складання тематичного плану. Уточнивши дії другого етапу, у нашому дослідженні тематичне планування будемо здійснювати шляхом виконання послідовності таких дій:

- 1) формулювання диференційованих освітніх цілей вивчення програмної теми;
- 2) проведення логіко-дидактичного аналізу навчального матеріалу підручника, виділення елементів змісту навчання;
- 3) побудова структурно-логічної схеми навчального матеріалу підручника;
- 4) розподіл, у разі необхідності, програмної теми на навчальні, встановлення послідовності їх вивчення;
- 5) виділення списку елементів знань, структурно-логічної схеми навчальної теми;
- 6) вибір навчальної теми – носія дидактичного циклу, уточнення її цілей;
- 7) визначення послідовності розгляду матеріалу навчальної теми, типів уроків, вибір форм і методів навчання;
- 8) визначення об'єктів тематичного контролю у навчальній темі;
- 9) визначення місця і виду контролю, вибір його форм і методів;
- 10) вибір вимірників об'єктів тематичного контролю;
- 11) складання тематичного плану.

Зауважимо, що перший етап тематичного планування реалізується 1-7-им кроками, другий – 8-10-им кроками, а третій – 11-им кроком.

Відомо, що робота над кожною програмною темою розпочинається з визначення освітніх цілей її вивчення. Керуючись програмою [174], проектом Державного освітнього стандарту [71], положеннями нормативних документів [70], [94-95], [117], а також власними спостереженнями за учнями конкретного класу,

враховуючи їх вікові особливості, учитель формулює дидактичну, розвиваючу та виховну цілі. Зауважимо, що освітні цілі мають бути представлені у такій формі, яка дає вчителю змогу після закінчення роботи над темою однозначно встановити їх досягнення чи недосягнення. З цією метою доцільно диференціювати цілі за рівнями, формулюючи обов'язкові результати навчання (початковий і середній рівні навченості) і результати навчання на підвищеному рівні (достатній і високий рівні навченості) (див. п. 2.1).

Наступним кроком опрацювання програмної теми є проведення логіко-дидактичного аналізу змісту навчального матеріалу підручника. У результаті аналізу учитель виділяє елементи змісту навчання, якими учень має опанувати і оперувати у процесі вивчення теми, виявляє логічні зв'язки між ними, представляючи їх у вигляді граф-схеми (див. п. 2.2).

Далі, на основі аналізу дидактичних цілей вивчення програмної теми і граф-схеми, а також враховуючи кількість годин, передбачених програмою на вивчення розглядуваної програмної теми, вікові та індивідуальні особливості учнів даного класу, слід розподілити навчальний матеріал на логічно завершені частини і виділити, у разі потреби, навчальні теми.

Тематичне планування тісно пов'язане із створенням системи уроків, за якою реалізується дидактичний цикл навчального процесу. Тому наступним кроком є поурочний розподіл навчального матеріалу теми і визначення типів уроків (за пріоритетною метою) відповідно до виділених ланок дидактичного циклу. Зрозуміло, що такий розподіл не може бути випадковим або формальним. Виділення частини навчального матеріалу на конкретний урок здійснюється на основі визначення його дидактичної мети. При цьому слід звертати увагу на цілісність та логічну завершеність виділеної частини навчального матеріалу.

Так, наприклад, враховуючи попередні міркування і поурочний розподіл навчального матеріалу теми „Функції. Графік функції. Загальні поняття” – 1-5-й уроки (див.рис.2.5), можна визначити типи уроків так: 1-3-й уроки – уроки формування і закріплення нових ЗУН; 4-й урок – комбінований; 5-й – контрольний.

Очевидно, якщо підготовча робота (визначення освітніх цілей, логіко-дидактичний аналіз навчального матеріалу підручника, визначення навчальної теми) виконана неформально, то уроки „укладаються” у певну систему залежно від дидактичних, розвиваючих та виховних цілей. Отже, поурочним розподілом навчального матеріалу теми і визначенням типів уроків завершується перший етап тематичного планування навчально-виховного процесу.

На наступному етапі передбачається планування тематичного контролю результатів навчання. У науково-методичній літературі існує два різні підходи до визначення поняття „тематичного контролю” [104], а саме:

- 1) традиційне розуміння тематичного контролю як виду контролю ЗУН учнів поряд із такими видами як попередній, поточний і підсумковий;
- 2) розуміння тематичного контролю на основі діяльнісного підходу до навчання.

Кожне тлумачення доцільне у розгляді певного кола питань. Так, традиційний підхід до тематичного контролю знань учнів дозволив дослідникам обґрунтувати його загально-дидактичне значення, визначити доцільні форми реалізації, виявити структуру контрольних дій учителя, конкретизувати його функції. Проте, як зазначено у роботі О.І.Іваницького [104], суттєвим недоліком такого тлумачення є недооцінка можливостей учня як суб’єкта контролюючої діяльності. І, як наслідок, одностороннє подання тематичного контролю тільки у вигляді зовнішньої контрольної-оцінювальної діяльності. Ми погоджуємося з такою думкою і, оскільки наше дослідження ґрунтується на діяльнісному підході до навчання, то дотримуємося другого тлумачення тематичного контролю.

Отже, попередні міркування дозволяють визначити *тематичний контроль* як сумісну діяльність учителя та учнів, спрямовану на спостереження та оцінювання процесу опанування учнями навчальним матеріалом даної теми і його корекцію, а також виявлення, вимірювання і корекцію результатів. Надалі у нашому дослідженні під контролем результатів навчання алгебри в основній школі ми розуміємо саме тематичний контроль, якщо при цьому не зроблено додаткові зауваження.

Однак потребує відповіді таке питання: *чи можлива взагалі побудова системи тематичного контролю результатів навчання алгебри?*

Так, можлива. Наша точка зору ґрунтується на доцільності визначення мети кожного етапу функціональної структури навчальної діяльності учнів, якою детермінується мета відповідного етапу контролюючої діяльності. Відомо, що функціональна структура навчальної діяльності учнів складається із таких трьох етапів: орієнтувально-мотиваційного, операційно-пізнавального і контрольно-оцінювального. У пункті 2.3.1 зазначалося, що на основі структури навчальної діяльності учнів виділені ланки процесу навчання, сукупність яких утворює дидактичний цикл. Вище обґрунтована узгодженість етапів контролюючої діяльності із структурою дидактичного циклу. Ці міркування дозволяють зробити висновок: кожний етап навчальної діяльності детермінує відповідний етап контролюючої діяльності. І, відповідно, цілі останньої визначаються цілями першої.

Так, організація процесу навчання на ОМЕ з урахуванням закономірностей засвоєння знань з алгебри в основній школі передбачає усвідомлення і прийняття учнями мети майбутньої навчальної діяльності, спрямованої на опанування ними навчальної теми, відшукування шляхів досягнення мети. Відповідно виникає необхідність контролю за динамікою та результатами цих дій. Мета контролю на цьому етапі навчальної діяльності має бути адекватною меті самої цієї діяльності – формуванню пізнавального мотиву. Тому на орієнтувально-мотиваційному етапі навчальної діяльності здійснюється *попередній контроль*.

Аналогічно, організація навчальної діяльності учнів на ОПЕ на перший план контролюючої діяльності висуває процеси засвоєння та усвідомлення навчального матеріалу теми, зумовлюючи здійснення *поточного контролю*. КОЕ навчальної діяльності передбачає виявлення, вимірювання та оцінювання підсумкових результатів опанування учнями матеріалу теми, а також їх корекцію. Відповідно до мети на цьому етапі здійснюється *підсумковий контроль*.

Отже, тематичний контроль результатів навчання учнів алгебри можна розглядати як сукупність трьох видів контролю – попереднього, поточного і підсумкового. Взаємозв'язки і взаємодії виділених видів тематичного контролю зручно ілюструвати на схемі (рис.2.7). Із схеми видно, що компоненти тематичного контролю суттєво впливають на реалізацію усіх, без винятку, етапів навчальної

діяльності учнів. З іншого боку, конкретний вид контролю на кожному із етапів обумовлений метою діяльності на ньому. Оскільки, компоненти навчальної діяльності – ОМЕ, ОПЕ та КОЕ – реалізуються у системі, а функціонування компонентів тематичного контролю результатів навчання учнів алгебри (попереднього, поточного і підсумкового контролю) відбувається відповідно до мети кожного етапу навчальної діяльності, то це дає змогу розглядати їх як систему.

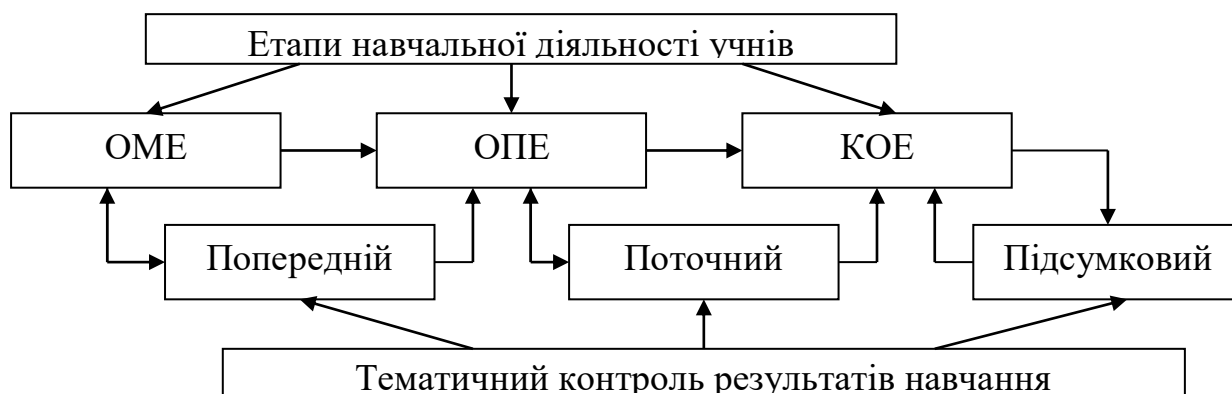


Рис. 2.7. Взаємозв'язки видів тематичного контролю

Отже, система тематичного контролю результатів навчання алгебри є похідною від функціональної структури навчальної діяльності учнів, спрямованої на опанування ними навчальним матеріалом теми.

Цілісність системи тематичного контролю результатів навчання алгебри забезпечується її орієнтацією на контроль усіх компонентів навчальної діяльності учнів, а також взаємозв'язками і взаємодією її компонентів (попереднього, поточного, підсумкового контролю), які проявляються у тому, що недостатня реалізованість (відсутність) принаймні одного з них робить навчальну діяльність урізаною, призводить до погіршення результатів навчання.

Реалізація планування системи тематичного контролю передбачає відповіді на такі запитання: *що контролювати?* (об'єкти контролю), *коли контролювати?* (місце контролю в системі уроків), *як контролювати?* (форми і методи контролю) і *чим контролювати?* (засоби контролю). Пояснимо, як розв'язати ці проблеми.

Об'єкти контролю визначаємо, зіставляючи дидактичні цілі вивчення теми з виділеними у процесі логіко-дидактичного аналізу елементами змісту навчання.

Методика визначення об'єктів попереднього, поточного та підсумкового тематичного контролю докладно описана у підрозділі 2.2.

Для розв'язування другого питання слід скористатися поурочним розподілом навчального матеріалу конкретної теми з алгебри і спланувати контролюючу діяльність з урахуванням мети кожного уроку.

Результатом проведеної аналітичної роботи над матеріалом навчальної теми є визначення учителем конкретних дій (власних та учнів), підпорядкованих меті вивчення теми і спрямованих на її досягнення. Необхідність раціонально суміщати власні дії і розподіляти увагу, своєчасно переключатися з одного виду діяльності на інший, уміло керувати навчально-пізнавальною діяльністю учнів породжує в учителя потребу у створенні моделі дидактичного циклу, яким реалізується вивчення навчальної теми з алгебри в основній школі. У якості такої моделі виступає *тематичний план*. Складанням тематичного плану завершується тематичне планування навчального процесу.

Науково обґрунтована схема тематичного плану запропонована М.І.Махмутовим [145]. Проте ми вважаємо, і це підтверджено науковими роботами С.І.Векслера [40], Ю.Б.Зотова [103], П.І.Підкасистого [164], що ця схема є приблизною і підлягає коригуванню залежно від конкретних умов реалізації навчально-виховного процесу.

Дійсно, складання тематичного плану вивчення теми є завершальним етапом у підготовці відповідного дидактичного циклу. Його реалізація передбачає аналіз умов, за яких відбувається навчання, урахування вікових особливостей учнів, рівня їх психічного розвитку та вихованості, можливостей щодо досягнення навчальних цілей, власного професійного та особистісного потенціалу вчителя. На цьому етапі учитель визначає послідовність розгляду навчального матеріалу та його обсяг, типи уроків, обирає форми та методи навчання і контролю. Тобто учитель будує модель дидактичного циклу, за якою реалізується вивчення теми з алгебри. Тому йому слід подбати про забезпечення ефективності кожної ланки такого циклу. Виходячи з цих міркувань, пропонуємо таку схему тематичного плану:

- 1) нумерація уроків;

- 2) дата проведення уроку, його тип;
- 3) тема уроку (зміст навчального матеріалу);
- 4) контроль результатів навчання (види, форми, методи і засоби);
- 5) навчальний матеріал для вивчення і опрацювання у класі і вдома.

Покажемо реалізацію цього кроку на конкретному прикладі. Складемо тематичний план навчальної теми „Арифметична прогресія”, на вивчення якої у 9-му класі загальноосвітньої школи програмою передбачено 6 годин. Пропонований план розроблений за навчальним матеріалом §§59-60 підручника [15].

Припустимо, що підготовча робота, передбачувана 1-10 кроками здійснення тематичного планування уже виконана [87]. Зокрема, освітні цілі вивчення теми „Арифметична прогресія” можуть бути такими:

дидактична мета:

обов'язкові результати навчання – учні повинні засвоїти поняття арифметичної прогресії, різниці арифметичної прогресії, знати формули n -го члена арифметичної прогресії та суми n перших членів арифметичної прогресії; знати найпростіші властивості арифметичної прогресії, вміти розв'язувати завдання обов'язкового рівня на арифметичну прогресію;

результати навчання підвищеного рівня – учні можуть знати різні способи задання числових послідовностей, зокрема рекурентний спосіб, вміти наводити власні приклади числових послідовностей, у тому числі заданих рекурентно, вміти виводити формули n -го члена арифметичної прогресії та суми n перших членів арифметичної прогресії, вміти доводити властивості арифметичної прогресії та використовувати їх при розв'язуванні завдань підвищеного рівня;

розвиваюча мета – учити володіти неповною індукцією; розвивати уміння робити узагальнення, здійснювати перенесення знань;

виховна мета – сформувати в учнів уявлення про арифметичну прогресію як один із засобів моделювання реальних явищ і процесів.

На основі логіко-дидактичного аналізу навчального матеріалу теми „Арифметична прогресія” виділяємо дві групи елементів знань. Перша – елементи

знань, якими мають опанувати учні під час вивчення теми. Друга – елементи знань, які відомі учням і використовуються для формування у них нових ЗУН (табл.2.2).

Таблиця 2.4

Елементи знань навчальної теми „Арифметична прогресія”

Перша група:	Друга група:
1) послідовність; 2) члени послідовності; 3) скінченні та нескінченні послідовності; 4) формула n -го члена послідовності; 5) зростаючі та спадні послідовності; 6) арифметична прогресія; 7) різниця арифметичної прогресії; 8) властивості арифметичної прогресії; 9) формула n -го члена арифметичної прогресії; 10) формула суми n перших членів арифметичної прогресії.	а) натуральні числа; б) парні числа; в) непарні числа; г) обернені числа; д) одноцифрові числа; е) порівняння чисел.

Логічні зв'язки між виділеними елементами знань подамо у вигляді граф-схеми (рис.2.7). Далі, зіставляючи дидактичні цілі вивчення теми „Арифметична прогресія” з виділеними елементами змісту навчання, визначаємо *об'єкти підумкового тематичного контролю*. На граф-схемі вони є заштрихованими.

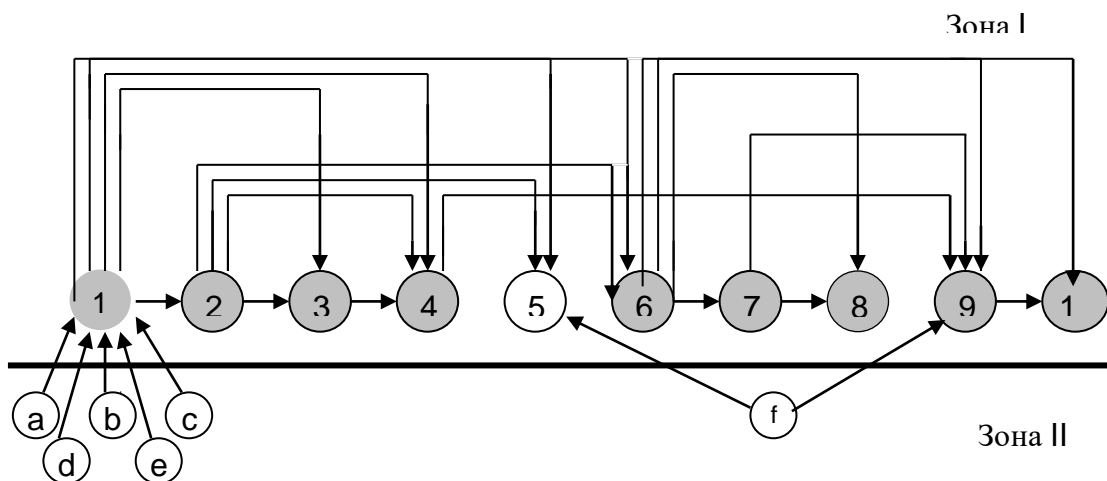


Рис. 2.7 Граф-схема навчальної теми „Арифметична прогресія”

Поряд із засвоєнням учнями предметних ЗУН, контролю підлягають розвиток розумових здібностей та інтелектуальних умінь учнів, опанування ними загальними

уміннями та навичками, набуття культури навчальної праці, формування у школярів особистісно ціннісних орієнтирів. Тому, згідно нашої методики, розвиваючі та виховні цілі вивчення навчальної теми є об'єктами тематичного контролю.

Зауважимо, що у підручнику не передбачено рівневий поділ навчального матеріалу і, зокрема, недостатньо представлений матеріал підвищеного рівня складності. Проте учитель має дбати про забезпечення диференційованого підходу до реалізації навчального процесу і з цією метою у зміст уроків доцільно включати питання підвищеного рівня складності. Отже, розробляючи тематичний план, зміст навчального матеріалу підвищеного рівня складності рекомендуємо виділяти шрифтом або кольором. Навчальний матеріал підвищеного рівня складності учитель вибирає із додаткової навчальної та методичної літератури, керуючись програмою.

Вибір методів, форм і засобів формування ЗУН учнів учитель може здійснювати в робочому порядку в процесі підготовки до кожного уроку окремо. Проте ми вважаємо, що він, передбачаючи результати навчання (сформульовані в освітніх цілях вивчення навчальної теми), має наперед визначити контрольні питання і задачний матеріал, які будуть використані у навчальному процесі як при формуванні ЗУН учнів, так і для їх контролю. Оскільки це є змістом п'ятої графі тематичного плану (с. 108), а також предметом дослідження наступного підрозділу, то, з метою дотримання послідовності у викладенні наших міркувань, подамо тематичний план у скороченому вигляді (табл.2.3).

Покажемо, що пропонуваній тематичний план представляє собою модель дидактичного циклу, за якою реалізується вивчення навчальної теми.

Дійсно, урок №1 є першою ланкою дидактичного циклу, оскільки його метою є прийняття учнями окремих навчальних цілей, поставлених перед ними учителем. На цьому уроці здійснюється актуалізація опорних ЗУН (з цією метою проводиться попередній контроль), визначається місце нового матеріалу в системі знань учнів, доводиться до відома учнів план навчальної діяльності та контролю.

Друга ланка дидактичного циклу представлена частково уроком №1 і уроком №2. На цих уроках здійснюється подання учителем нового навчального матеріалу

різними способами та усвідомлене сприйняття його учнями, діагностика і корекція процесу формування знань, умінь та навичок учнів засобами поточного контролю.

Таблиця 2.3

Тематичний план навчальної теми „Арифметична прогресія”

№ уроку	Дата. Тип уроку.	Тема уроку (зміст навчального матеріалу)	Контроль результатів навчання
1.	Урок формування ЗУН.	Вступ до теми. Поняття послідовності. Приклади числових послідовностей. <i>Способи їх задання. Рекурентний спосіб.</i> Формула n -го члена послідовності.	Попередня перевірка опорних ЗУН, їх актуалізація. Формування еталону знань, їх діагностика і корекція. <i>Попередній контроль.</i>
2.	Урок формування нових ЗУН.	Відтворення матеріалу. Арифметична прогресія. Формули n -го члена і суми n перших членів арифметичної прогресії. <i>Рекурентна формула n-го члена. Властивості арифметичної прогресії.</i>	Формування і закріплення еталонів ЗУН, їх діагностика і корекція. <i>Поточний контроль.</i>
3.	Комбінований урок	Відтворення матеріалу. Розв'язування вправ. Самостійна робота.	Корекція знань. Закріплення еталонів ЗУН, їх діагностика і корекція. <i>Поточний контроль.</i>
4.	Комбінований урок	Залік з теорії. Розв'язування вправ. <i>Розв'язування завдань підвищеної складності.</i>	Контроль знань. Діагностика, корекція, закріплення еталонів умінь та навичок. <i>Поточний контроль.</i>
5.	Контрольний урок.	Контрольна робота.	Контроль сформованих ЗУН. <i>Підсумковий контроль.</i>
6.	Підсумковий урок.	Аналіз результатів контрольної роботи. Підсумок за тему. <i>Розв'язування завдань підвищеної складності.</i>	Оцінювання, облік результатів навчання за тему.

У третій ланці дидактичного циклу передбачається організація і самоорганізація учнів для застосування отриманих знань на практиці, формування умінь і навичок до можливого рівня. Ці завдання розв'язуються на уроках № 2-4.

Уроки № 3 і 4 – комбіновані. На третьому уроці окрім закріплення умінь та навичок здійснюється корекція сформованих знань і діагностика сформованості умінь та навичок. На четвертому – поточна корекція ЗУН. Отже, четверта ланка дидактичного циклу представлена не тільки уроком №5, але й, частково, уроками №3 і 4. На цих уроках проводяться контрольні зрізи, визначається рівень сформованості ЗУН, ступінь реалізації розвиваючих та виховних цілей.

Остання, п'ята ланка дидактичного циклу представлена підсумковим уроком №6. На цьому уроці підводяться підсумки вивчення навчальної теми, аналізуються отримані результати, здійснюється підготовка учнів до використання отриманих під час вивчення навчальної теми загальних і спеціальних ЗУН у діяльності в позаурочний час, під час вивчення суміжних дисциплін, здійснюється їх орієнтація на самостійне застосування набутих ЗУН.

Таким чином, складений тематичний план повністю відображає структуру дидактичного циклу, тому його можна розглядати не тільки як модель останнього, а й як модель навчально-пізнавальної діяльності учнів у дидактичному циклі. Очевидно, що ця модель також узгоджує останню із контролюючою діяльністю.

Внесення до тематичного плану додаткової інформації про методи навчання, обладнання, наочність, як це пропонує М.І.Махмутов [145], ми вважаємо недоцільним. Оскільки вимоги до методів навчання детермінуються закономірностями процесу засвоєння і насамперед послідовністю етапів засвоєння та їх специфікою. Тип уроку чітко указує на пізнавальну дію, яка буде реалізовуватися на цьому уроці, тобто на якому етапі процесу засвоєння знаходяться учні. Отже, методи навчання ініціюються метою, типом уроку та змістом навчального матеріалу. Остаточний вибір учитель здійснить при складанні поурочного плану з урахуванням вікових та індивідуальних особливостей учнів конкретного класу, рівня їх підготовленості, розвитку, вихованості. Оскільки

обладнання і наочність є засобами реалізації методів навчання, то їх вибір здійснюється паралельно з вибором останніх.

Для завершення тематичного планування учителю необхідно визначитися у виборі контрольних запитань і задачного матеріалу, за допомогою яких буде здійснюватися формування в учнів ЗУН, а також їх контроль. Зокрема, йому належить з'ясувати питання про форми, методи і засоби контролю.

Під засобами контролю результатів навчання розуміють завдання-вимірники або їх системи (варіанти самостійних, контрольних робіт, тести), які пропонуються учням з метою виявлення останніх відповідно до поставлених цілей. [145, 88]. До засобів контролю результатів навчання також віднесемо різноманітні комп'ютерні програми, які реалізують контролюючі дії.

Оскільки вибір засобів контролю та методики їх застосування на кожному етапі навчально-пізнавальної діяльності учнів обумовлюється його цілями, то наразі перейдемо до розгляду питань, пов'язаних із визначенням об'єктів контролю, вимірників та вимог, що пред'являються до них на кожному етапі, із методикою їх добору, складання та використання під час здійснення контролюючої діяльності.

2.4. Планування та організація попереднього контролю результатів навчання учнів алгебри в основній школі

У пункті 2.3.3 зазначалося, що попередній контроль результатів навчання здійснюється на орієнтувально-мотиваційному етапі пізнавального процесу і його цілі визначаються цілями цього етапу.

З метою успішного опанування навчальною темою з алгебри на ОМЕ пізнавального процесу необхідно актуалізувати в учнів відповідні опорні знання і способи навчально-пізнавальної діяльності, мобілізувати їх увагу, пам'ять, мислення, волю, почуття, викликати зацікавленість, створити установку діяти для досягнення поставлених цілей. Підготовка учнів до сприйняття навчального матеріалу теми, до формування у них нових знань і способів навчальних дій спрямована на створення зовнішніх і внутрішніх умов, сприятливих для

підтримання їх високої працездатності під час навчально-пізнавальної діяльності, і охоплює не тільки пізнавальну сферу, а й психічні особливості особистості учня.

Одним із чинників, що допомагає розв'язати поставлені завдання, є попередній контроль. З огляду на це сформулюємо *цілі попереднього контролю* результатів навчання алгебри у загальному вигляді таким чином:

- 1) перевірити і виявити рівень сформованості в учнів відповідних опорних ЗУН, необхідних для опанування ними новим навчальним матеріалом теми, здійснити, у разі необхідності, корекцію;
- 2) допомогти кожному учневі з'ясувати для себе ступінь готовності до вивчення навчального матеріалу нової теми, яких знань не вистачає, які „прогалини” слід ліквідувати для успішного здійснення навчально-пізнавальної діяльності;
- 3) актуалізувати в учнів опорні ЗУН, необхідні для опанування новим навчальним матеріалом теми;
- 4) сприяти формуванню позитивної мотивації опанування навчальною темою;
- 5) виявити рівень усвідомлення і прийняття учнями цілей і завдань їх майбутньої навчально-пізнавальної діяльності, зорієнтувати у вимогах до ЗУН, якими вони мають опанувати у результаті цієї діяльності, термінах і засобах контролю.

Конкретизація цілей попереднього контролю на ОМЕ під час вивчення певної навчальної теми передбачає визначення об'єктів попереднього контролю, їх вимірників та методики здійснення контролюючої діяльності.

Питання визначення об'єктів тематичного, і зокрема попереднього, контролю, вже розглядалось у підрозділі 2.2. Наразі потребує обґрунтування вибір зазначених вище об'єктів попереднього контролю.

Відомо, що весь навчальний процес у дидактичному циклі, і зокрема його ОМЕ, підпорядкований досягненню освітніх цілей вивчення конкретної навчальної теми. Вище зазначалося, що останні мають бути виражені у вигляді конкретних результатів навчання, досягнення чи недосягнення яких можна б було виявити під час проведення контролю. Називатимемо ці результати *запланованими*. Отже, запланованими результатами навчання визначається не тільки побудова всього навчального процесу у дидактичному циклі, а також і побудова тематичного

контролю в цілому, і зокрема кожної його складової частини - попереднього, поточного і підсумкового контролю.

З огляду на це проаналізуємо заплановані результати навчання з точки зору попереднього контролю. Заплановані результати навчання, зокрема дидактичні цілі, містять ЗУН, яких мають набути учні протягом опанування даної навчальної теми. Проте, нові ЗУН не формуються на порожньому місці. Їх формування та розвиток відбувається на основі вже відомих учням знань і способів дій. Останні називають опорними. Тому на ОМЕ навчального процесу заплановані результати навчання будемо розглядати у процесі розгортання опорних ЗУН учнів. А це обумовлює вибір об'єктів попереднього контролю під час вивчення алгебри.

Так, наприклад, при здійсненні логіко-дидактичного аналізу навчального матеріалу теми „Функція. Графік функції. Загальні поняття” (8-й клас) опорні ЗУН учнів виділені нами в окрему групу елементів змісту навчання і подані на граф-схемі у зоні II. Отже, *об'єктами попереднього контролю* у даній навчальній темі є елементи змісту навчання а-л (див.рис.2.2).

Цілями попереднього контролю у навчальному процесі також детермінуються специфічні вимоги до змісту вимірників. З метою реалізації цілей попереднього контролю у зміст завдань для попереднього контролю слід включати знання і способи дій, які є основою для сприйняття учнями нового навчального матеріалу і формування у них нових ЗУН. Тобто слід перевіряти рівень опанування учнями елементами змісту навчання, що належать до зони II, і, у разі потреби, вносити в актуалізовані ЗУН певні корективи. Для того, щоб якісно опанувати елементами змісту навчання зони I, учні мають достатньою мірою володіти елементами зони II.

Отже, оскільки основою для формування в учнів нових ЗУН є елементи зони II, то, з одного боку, має бути виявлений рівень опанування ними, а з іншого - вони потребують першочергової актуалізації. З огляду на це, завдання для попереднього контролю мають бути спрямовані не просто на репродуктивне відтворення навчального матеріалу, засвоєного раніше, а на актуалізацію тих знань, способів дій або їх певної послідовності, які дозволяють учням самостійно усвідомлювати структуру нового навчального матеріалу, виконувати відповідні дії з ним.

Відомо, що засвоєння учнями навчального матеріалу теми відбувається на різних рівнях навченості. Постає питання: на якому рівні слід контролювати опанування ними ЗУН, які підлягають попередньому контролю? На нашу думку, відповідь на це запитання має бути така. Елементи зони II підлягають попередньому контролю *принаймні на рівні обов'язкових результатів навчання*, сформульованих до відповідної теми, в якій безпосередньо вивчалися ці елементи. Чому? Тому, що в обов'язкових результатах навчання зафіксований той „прожитковий мінімум” знань, умінь та навичок, опанування яким надає учням можливість систематизованого (а не епізодичного) засвоєння ЗУН і забезпечує їх повноцінне просування у навчанні. Проте, з метою здійснення диференціації навчання не виключається можливість контролю елементів зони II на підвищеному рівні.

На зміст завдань для попереднього контролю також впливають види пізнавальної діяльності, які мають здійснювати учні на цьому етапі навчального процесу. Дійсно, під час вивчення алгебри актуалізація опорних ЗУН учнів передбачає пригадування ними і відтворення вже засвоєних знань, відновлення опанованих раніше способів дій, повторення відомих алгоритмів. Тому зміст завдань для попереднього контролю має бути спрямований на реалізацію саме цих дій учнів, спонукати їх до самостійного здійснення навчальної і контролюючої діяльності, підвищувати мотивацію вивчення певної теми.

З огляду на попередні міркування, сформулюємо *вимоги до змісту вимірників об'єктів попереднього контролю*, які накладаються цілями реалізації останнього:

- 1) завдання мають бути спрямовані на перевірку опанування учнями ЗУН, які є основою для формування запланованих результатів навчання;
- 2) кожне завдання має бути спрямоване на перевірку опанування учнями однією або декількома взаємопов'язаними діями (синтезовані завдання);
- 3) кожне завдання має бути орієнтоване на відтворення ЗУН або застосування їх за відомих правил;
- 4) рівень пропонованих для попереднього контролю завдань має відповідати як мінімум рівню обов'язкових результатів, які є опорними у вивченні нової теми;

5) завдання, призначені для здійснення попереднього контролю мають сприяти формуванню позитивної мотивації навчання учнів.

Урахування загальних вимог до засобів контролю, а також тих, що накладаються цілями реалізації ОМЕ навчально-пізнавальної діяльності, дозволяє виділити типи завдань для попереднього контролю результатів навчання алгебри:

1) розпізнавання математичних об'єктів. Наприклад: серед послідовностей чисел вибрати ті, що утворюють арифметичні прогресії;

2) відтворення означень основних понять, формул, залежностей, властивостей.

Наприклад: дати означення функції; записати властивості числових нерівностей;

3) застосування опорних ЗУН у знайомих умовах, за відомим алгоритмом.

Наприклад: розкласти вираз на множники за формулами скороченого множення.

Достатньо велика кількість об'єктів попереднього контролю, специфічність змісту їх вимірників та відносна короткочасність ОМЕ детермінують форми пред'явлення перевірочних завдань і методику проведення попереднього контролю. На нашу думку, найбільш прийнятною формою пред'явлення завдань попереднього контролю достатньо великого обсягу є *тести*. Під тестом ми розуміємо теоретично обґрунтовану та експериментально перевірену систему завдань для контролю результатів навчання учнів. Тестова методика здійснення попереднього контролю дозволяє при значній економії часу охопити контролем *всіх* учнів, виявити наявний рівень опанування ними опорними знаннями і способами навчально-пізнавальної діяльності в цілому і кожного учня окремо.

Розкриємо методику складання тесту попереднього контролю, який використовувався на ОМЕ на прикладі теми „Функції і графіки” у 9-му класі.

Навчальна тема „Функції і графіки” – це одна із тем, на які був розподілений в результаті логіко-дидактичного аналізу навчальний матеріал програмної теми „Квадратична функція”. На її вивчення планується орієнтовно 9 годин. Виконавши тематичне планування навчального процесу, конкретизуємо цілі попереднього контролю під час вивчення цієї теми:

- 1) перевірити і виявити рівень сформованості в учнів понять функції, аргумента, значення функції, області визначення функції, області значень функції, способів задання функцій;
- 2) перевірити і виявити рівень сформованості в учнів умінь знаходити значення функції при заданому значенні аргументу і розв'язувати обернену задачу; здійснити, в разі необхідності, корекцію;
- 3) актуалізувати в учнів знання про відомі функції, уміння будувати їх графіки, з'ясовувати, чи належить точка, задана своїми координатами, графіку функції; здійснити, у разі необхідності, корекцію;
- 4) допомогти кожному учневі з'ясувати для себе ступінь готовності до вивчення навчального матеріалу теми „Функції і графіки”;
- 5) сприяти формуванню в учнів позитивної мотивації опанування новою темою;
- 6) виявити рівень прийняття учнями цілей і завдань їх майбутньої навчально-пізнавальної діяльності, зорієнтувати у вимогах до ЗУН, якими вони мають опанувати у результаті цієї діяльності, термінах і засобах контролю.

Об'єкти попереднього контролю вибираємо, користуючись граф-схемою, згідно методики, описаної вище. Таким чином, виявляються такі елементи змісту навчання: функція, аргумент функції, значення функції, область визначення функції, способи задання функції, графік функції. Враховуючи достатню абстрактність повторюваного матеріалу і передбачаючи можливі утруднення учнів, рекомендуємо використати тестові завдання закритої форми. Виходячи із цих міркувань, керуючись вимогами до складання тестових завдань [107-108], [138], [200] і, зокрема, вимогами до вимірників попереднього контролю, ми складаємо тест для попереднього контролю опорних ЗУН (додаток В).

Проаналізуємо зміст вимірників тесту з точки зору доцільності їх виконання учнями. Усі запропоновані завдання синтезовані, тобто їх розв'язування вимагає від учнів не просто відтворення означень понять, а також відновлення умінь та навичок виконувати певні дії із цими поняттями. Так, розв'язування завдань 1-4 спонукує учнів пригадати, що функція – це є залежність між двома величинами x і y , при якій кожному значенню x ставиться у відповідність єдине значення y , передбачає

актуалізувати у них способи задання функцій. П'яте завдання вимагає від учнів розуміння суті поняття область визначення функції і уміння визначати останню у конкретних випадках. Практичний зміст завдань 1-5 сприяє свідомому відтворенню учнями опорних знань, умінь та навичок, підвищує їх зацікавленість, сприяє формуванню у них позитивної мотивації.

Розв'язування учнями 6-7-го завдань передбачають актуалізацію понять значення аргументу і значення функції, уміння знаходити значення функції, заданої формулою, при даному значенні аргументу і розв'язувати обернену задачу. 8-е завдання тесту актуалізує поняття графіка функції та знання графіків елементарних функцій. 9-10-те завдання – правильне розуміння функціональної термінології.

Складений тест представляє собою тест закритої форми (із запропонованими варіантами відповідей). Завдання 1-5, 9 і 10 – це є завдання множинного вибору, а 6-8 – завдання перехресного вибору (відповідності). Наявність у тестових завданнях закритої форми правильної відповіді дає змогу вчителю організувати взаємо- або самоперевірку після закінчення тестування, що сприяє реалізації четвертої мети попереднього контролю. Під час колективного обговорення результатів тестування здійснюється корекція опорних ЗУН учнів, а також підготовка їх до сприйняття нового матеріалу, тим самим реалізується перша і друга цілі.

Інтенсивна самостійна робота учнів-підлітків під час виконання тесту, як показав експеримент, підвищує їх зацікавленість як результатами тестування, так і наступною навчально-пізнавальною діяльністю, позитивно впливає на формування мотивації навчання взагалі (реалізація п'ятої мети).

Нами розглянута методика складання тесту попереднього контролю. Проте, не втрачаючи загальності міркувань, зауважимо, що з метою реалізації попереднього контролю можна використовувати усні вправи і вправи у середовищі GRAN1, математичні диктанти, комбіноване опитування. Зокрема, попередній контроль можна здійснювати, застосовуючи спеціальні контролюючі програмні засоби (див. п. 2.7). Проте добір і складання завдань для цих видів робіт має здійснюватися за пропонованою методикою, а їх зміст має відповідати наведеним вище вимогам.

Аналіз такої таблиці дає учителю можливість побачити типові „слабкі” місця в опануванні учнями опорними ЗУН. Це допоможе йому скоригувати повторення опорних ЗУН, ефективно керувати навчально-пізнавальним процесом.

Результати тестування, за винятком незадовільних, можуть бути виставлені учителем у класний журнал. У разі неуспішного виконання учнем тесту попереднього контролю доцільно з'ясувати причини цього і надати необхідну допомогу в індивідуальному або індивідуально-груповому порядку.

Разом з тим, як зазначено вище, попередній контроль не обмежується перевіркою сформованості і актуалізації опорних ЗУН учнів. Здійснюваний на ОМЕ навчального процесу він має на меті також визначення рівня усвідомлення і прийняття учнями цілей і завдань їх майбутньої навчально-пізнавальної діяльності, їх орієнтацію у вимогах до ЗУН, якими вони мають опанувати у результаті цієї діяльності, термінах і засобах контролю. Тому реалізацію зазначеної мети попереднього контролю пропонуємо конкретизувати у питаннях:

1. З якою метою вивчається дана навчальна тема?
2. Яке практичне значення вивчення теми?
3. Яка роль теми у курсі алгебри основної школи?
4. Чого ви маєте навчитися?
5. Який план наступної навчальної діяльності?

Бальна оцінка за відповіді на ці питання не передбачається, хоча останні дають учням змогу краще усвідомити цілі вивчення теми і визначити її місце в системі знань, а учителю – судити про ефективність здійснення ОМЕ вивчення конкретної навчальної теми і досягнення чи недосягнення головної мети – усвідомлення і прийняття учнями цілей і завдань їх майбутньої навчально-пізнавальної діяльності.

Обговорювати ці питання доцільно (і це підтверджено під час експерименту) наприкінці першого уроку, присвяченого вивченню нової навчальної теми. Це обумовлюється пріоритетною метою такого уроку. Тому логічним завершенням уроку буде підведення його підсумків, які відображають ступінь досягнення поставленої мети. Зауважимо, що ефективність орієнтувально-мотиваційного етапу

помітно підвищується, якщо до планування навчально-пізнавальної діяльності залучати учнів. У свою чергу це має певний виховний вплив, оскільки сприяє формуванню в учнів потреби планувати *власну* діяльність.

Таким чином, попередній контроль підпорядкований цілям ОМЕ вивчення навчальної теми і його цілі детермінуються останніми. Об'єктами попереднього контролю є заплановані результати навчання, розглядувані у процесі розгортання опорних ЗУН. Рівень сформованості в учнів ЗУН, які є об'єктами контролю на цьому етапі, перевіряється за допомогою спеціальних завдань-вимірників. Зміст вимірників має задовольняти як загальним вимогам, так і вимогам, обумовленим цілями реалізації попереднього контролю. Проводити попередній контроль доцільно у формі тестування, усних вправ, комбінованого опитування, за умови, що цією формою роботи охоплені *всі* учні. Попередній контроль не передбачає обов'язкового виставлення учителем бальних оцінок. Проте, здійснюючи його, учитель отримує необхідну інформацію для управління навчально-пізнавальним процесом і залучає учнів до контролюючої діяльності шляхом взаємо- і самоконтролю. Саме на цьому етапі має превалювати внутрішній контроль.

За даними експериментальної перевірки результатів нашого дослідження, організація контролю на ОМЕ вивчення теми та його результати безпосередньо впливають на ефективність операційно-пізнавального етапу, створюють передумови реалізації поточного контролю. Тому наразі питання об'єктів, вимірників поточного контролю, форм і методів його реалізації.

2.5. Планування і організація поточного контролю результатів навчання учнів алгебри в основній школі

Формування в учнів математичних понять, їх властивостей, законів, спеціальних і загальних умінь та навичок здійснюється на ОПЕ. Навчання учнів на цьому етапі – це певним чином організований процес пізнання, тому під час його планування та організації у полі зору вчителя повинні перебувати хід і темп

засвоєння кожним учнем запланованих результатів навчання. Це завдання розв'язується шляхом *поточного контролю* результатів навчання учнів.

Згідно нових вимог, обумовлених особистісно-діяльнісною спрямованістю освітнього процесу, поточний контроль результатів навчання розглядається, перш за все, як засіб об'єктивної педагогічної діагностики, забезпечення зворотного зв'язку вчителя з учнями у процесі навчання. У центрі уваги під час поточного контролю результатів навчання знаходяться питання – *які* знання засвоєні чи незасвоєні учнем, *як* він просувається в опануванні уміннями та навичками, *яка* динаміка його особистісного розвитку, а *не яку оцінку* він отримав.

Ефективна організація поточного контролю ґрунтується на врахуванні закономірностей процесу засвоєння учнями навчального матеріалу і значною мірою детермінує успішну реалізацію останнього. У нашому дослідженні ми керувалися положеннями теорії поетапного формування розумових дій, розробленою відомим психологом П.Я.Гальперінім [223]. Згідно цієї теорії виділяють такі етапи процесу засвоєння знань, умінь та навичок:

- мотиваційний (реалізується на ОМЕ, є предметом попереднього контролю);
- складання схеми ООД (містить операції, за допомогою яких виконується дія);
- фіксація виділеного змісту;
- етап виконання дії у матеріальній (матеріалізованій) формі;
- етап виконання дії у зовнішній мові вголос;
- етап виконання дії у зовнішній мові „про себе”;
- етап розумових дій.

Вище зазначалося, що до результатів навчання учнів відноситься, зокрема, формування у них різних видів пізнавальної діяльності або її окремих елементів: математичних понять, уявлень, пізнавальних і розумових дій. Процес засвоєння учнями ЗУН – це завжди виконання ними певних пізнавальних дій. Кожна дія (у тому числі і пізнавальна) складається із операцій, які визначають її предметний зміст. Так наприклад, дія зведення подібних доданків містить такі операції: пригадування поняття подібних доданків, знаходження подібних доданків у многочлені, їх групування і додавання. Кожна дія може бути засвоєна учнями у

різних формах і набути при цьому різних властивостей. Відповідно до виділених вище етапів виділяються такі послідовні форми засвоєння учнями пізнавальних дій – *матеріальна або матеріалізована, мовна, розумова*.

Матеріальна (матеріалізована) форма засвоєння дії передбачає виконання учнем цієї дії, безпосередньо оперуючи конкретними предметами.

Мовна форма – це є відображення виконуваної матеріальної дії у зовнішній мові вголос або у мові „про себе”. У процесі засвоєння цієї форми предметний зміст дії залишається той самий, проте зусилля учителя спрямовуються на засвоєння учнями мовного виразу цього змісту. Порушення єдності предметного змісту дії та його мовного виразу у цій формі виконання дій, на думку Н.Ф.Тализіної [208], призводить до дефектів формування останньої. Дійсно, спрямування навчального процесу на прискорене засвоєння учнями мовного виразу дії провокує, як правило, формалізм у їх ЗУН. А недооцінювання мовного виразу дії та орієнтація навчального процесу тільки на її предметний зміст позбавляє учнів можливості обґрунтовувати практично отримані результати, розмірковувати, не сприяє формуванню у них логічного мислення.

Розумова форма засвоєння дії – це є заключна форма перетворення дії із зовнішньої практичної у внутрішню. Виконання учнем пізнавальної дії в розумовій формі передбачає мисленеве оперування образами і поняттями. Перехід учнів до розумової форми виконання дії відбувається шляхом поступової заміни її матеріальної (матеріалізованої) форми зовнішньою мовою вголос і „про себе”, а останньої, у свою чергу – внутрішньою мовою.

Таким чином, на нашу думку, планування і організація поточного контролю результатів навчання учнів алгебри в основній школі мають бути узгоджені із процесом поетапного засвоєння учнями знань, умінь та навичок.

Далі, оскільки поточний контроль результатів навчання здійснюється на ОПЕ навчально-виховного процесу, то його цілі підпорядковані досягненню цілей цього етапу і певною мірою визначаються ними. Ураховуючи психологічні передумови здійснення поточного контролю результатів навчання учнів (поетапне засвоєння

пізнавальних дій і психологічні особливості учнів підліткового віку), сформулюємо цілі поточного контролю:

- 1) спостереження за темпом та якістю просування кожного учня в опануванні навчальним матеріалом теми, формування у нього нових знань, умінь та навичок, їх поточну діагностику;
- 2) надання кожному учневі необхідної педагогічної допомоги і підтримки у досягненні ним максимально можливого для нього рівня опанування навчальним матеріалом теми;
- 3) попередження виникнення помилкових суджень і способів дій, своєчасна корекція виявлених у нього під час діагностики знань, умінь та навичок;
- 4) формування в учнів уміння здійснювати внутрішній контроль за ходом і результатами власної навчальної діяльності;
- 5) підтримання в учнів позитивної мотивації опанування навчальною темою;
- 6) спостереження, діагностика і корекція динаміки індивідуального психічного та соціального розвитку кожного учня.

Як бачимо, найважливішою функцією поточного контролю є здійснення зворотного зв'язку. Він дає змогу учителю отримувати інформацію про динаміку процесу формування та засвоєння ЗУН у кожного учня. Розглянемо зміст поточного контролю з точки зору реалізації зворотного зв'язку.

Згідно визначених цілей поточний контроль відображає процес формування в учнів ЗУН, тобто певних пізнавальних дій. На початку формування дії (матеріальна (матеріалізована) форма виконання), а також на етапі виконання дії у зовнішній мові вголос доцільно контролювати виконання учнем кожної операції, оскільки за таких умов він може зрозуміти і усвідомити зміст розглядуваної дії. Цей вид поточного контролю називають *поопераційним* [208,139].

Здійснення поопераційного контролю дає учителю можливість фіксувати припущені учнем помилки в операціях, відразу їх виправляти і продовжувати виконання дії. Якщо ж контролювати тільки кінцевий результат пізнавальної дії, то корекція виявиться несвоєчасною і проблематичною. Пояснюється це тим, що у цьому випадку важко (іноколи неможливо) виявити справжню причину припущеної

учнем помилки: неправильно виконана якась операція, не в тій послідовності виконані операції дії, арифметична помилка тощо.

Отже, поопераційний контроль дає вчителю змогу регулювати процес засвоєння учнями знань, умінь та навичок, своєчасно запобігати виникненню типових помилок, усувати небажані відхилення у формуванні ЗУН.

Наприкінці етапів засвоєння дії у матеріальній (матеріалізованій) формі і засвоєння у зовнішній мові вголос поопераційний контроль поступово „згортається”. На наступних етапах засвоєння пізнавальної дії (етап виконання дії у зовнішній мові „про себе” та етап розумових дій) якісних змін у її формі не відбувається, тільки здійснюється перетворення засвоєної мовної форми у внутрішню. Тому потреба в поопераційному контролі зникає, і він переходить спочатку у контроль за результатами реалізації кожної пізнавальної дії (*систематичний контроль*), а пізніше – в *епізодичний*, здійснюваний на вимогу учня або при наявності в його роботі систематичних помилок. Це обумовлюється тим, що предметний зміст дій учнями вже достатньо усвідомлений і засвоєний і не потребує зовнішнього поопераційного контролю. Проте це не означає відсутність поопераційного контролю. Навпаки, на цих етапах він із зовнішньої форми переходить у внутрішню, і реалізується самим учнем у вигляді самоконтролю. А натомість виникає об’єктивна необхідність у зовнішньому систематичному, а потім, аналогічно, і в епізодичному контролі.

Таким чином, частота актів поточного контролю з боку вчителя зумовлюється поетапним формуванням ЗУН учнів. Експериментальне підтвердження залежності частоти поточного контролю від етапу засвоєння ЗУН отримане психологами [208, 142]. Дослідження показали, що частота контролю міняється на протязі окремого етапу. Отримані результати дозволили науковцям сформулювати такі вимоги до організації поточного контролю:

- на початку процесу засвоєння поточний контроль має бути поопераційним;
- на початку матеріального (матеріалізованого) етапу та етапу зовнішньої мови вголос поточний зовнішній контроль має бути систематичним – за кожним виконаним завданням;

- наприкінці цих етапів, а також на наступних етапах зовнішній контроль має бути епізодичним з урахуванням потреби у ньому учнів та об'єктивної успішності їх роботи [208, 143].

Дотримання цих вимог під час реалізації поточного контролю результатів навчання учнів алгебри в основній школі підтвердило, що його своєчасність значною мірою впливає на успішність навчання.

Наприклад, опанування учнями розв'язування квадратних рівнянь за формулою коренів квадратного рівняння передбачає послідовне виконання таких операцій: з'ясувати, чи є дане рівняння квадратним, вписати його коефіцієнти, обчислити за формулою дискримінант, встановити його знак, визначити кількість коренів даного квадратного рівняння, обчислити корені за формулою, виконати перевірку (шляхом підстановки знайдених коренів у рівняння або використовуючи теорему, обернену до теореми Вієта), записати відповідь.

Здійснюваний при цьому поопераційний контроль виявився ефективнішим, ніж контроль за кінцевим результатом цієї пізнавальної дії. Учні експериментальних класів швидко усвідомили та запам'ятали алгоритм розв'язування квадратних рівнянь, формули для обчислення дискримінанту та коренів, майже не припускалися помилок при визначенні коефіцієнтів i , як наслідок, арифметичних помилок в обчисленнях. У класах, де не приділялася належна увага поопераційному контролю, (не вписувалися коефіцієнти, не визначався знак дискримінанту, не виконувалася перевірка), спостерігалось довше засвоєння алгоритму розв'язування квадратних рівнянь, учні частіше припускалися помилок, у тому числі „губили” знак мінус при підстановці коефіцієнтів у формули, деякі намагалися добувати корінь із від'ємного дискримінанту, не могли виконати перевірку тощо.

Аналіз результатів дослідження дозволяє зробити висновок: недостатність або повна відсутність проведення поопераційного контролю значно погіршує якість процесу засвоєння ЗУН учнями, позбавляє учителя і учнів можливості своєчасно здійснювати корекцію, негативно впливає на формування в учнів потреби та навичок самоконтролю і самокорекції.

На наступних етапах засвоєння розглядуваної пізнавальної дії поопераційний контроль поступово „згортається” і переходить у самоконтроль учнів. Алгоритм розв’язування квадратного рівняння ними вже достатньо усвідомлений, вони починають реалізовувати його у формі зовнішньої мови „про себе”, виконуючи внутрішній поопераційний контроль. У них виникає потреба проконтролювати результати *самостійного* розв’язування кожного квадратного рівняння, тобто потреба у зовнішньому систематичному контролі. Аналогічно, наприкінці етапу засвоєння розглядуваної пізнавальної дії у зовнішній мові „про себе” і переходу на етап розумових дій систематичний контроль заміщується самоконтролем, а натомість виникає потреба в епізодичному контролі, який здійснюється за бажанням учня або при наявності в його роботі систематичних помилок.

На ОПЕ навчальної діяльності вчитель має цілеспрямовано формувати в учнів уміння здійснювати самоконтроль. Найпоширенішим прийомом самоперевірки є підстановка отриманих результатів в умову завдання. Наприклад, підстановка знайдених коренів у рівняння, розв’язків у нерівність, систему рівнянь або нерівностей тощо. Правильність виконання тотожних перетворень виразів, зокрема розкриття дужок, винесення спільного множника за дужки, множення одночлена на многочлен та двох многочленів, використання формул скороченого множення тощо доцільно перевіряти шляхом виконання оберненої дії. Перевірка правильності побудови графіка функції здійснюється підстановкою координат довільної точки, що належить графіку, в аналітичний вираз функції. Разом з тим для кожної функції є, так звані, характерні ознаки і точки, за якими перевіряють правильність побудови графіка. Наприклад, розташування графіка лінійної функції $y=kx+b$ відносно системи координат залежить від значення кутового коефіцієнта k (пряма утворює тупий чи гострий кут з додатним напрямом осі OX) і значення b (пряма проходить через точку з координатами $(0, b)$). Аналогічно перевіряють побудову графіків інших функцій. Спонукає до самоперевірки розв’язування завдання різними способами, у тому числі із використанням програмних засобів. Так, розбіжність результатів, отриманих учнями під час розв’язування системи рівнянь аналітичним і графічним способами, спонукує їх до пошуку помилок і шляхів їх усунення.

Узагалі, у кожній навчальній темі вчитель має відокремлювати способи здійснення самоконтролю і організовувати навчально-пізнавальний процес таким чином, щоб поряд з предметними ЗУН учні опановували і цими способами. Тобто способи здійснення самоконтролю мають стати предметом засвоєння. З цією метою учитель пропонує учням виконати взаємо- або самоперевірку правильності розв'язання завдання тим чи іншим способом, виявити причину допущених помилок, запропонувати шляхи їх виправлення. Це сприяє реалізації розвиваючої і виховної мети контролю. Зокрема, результати педагогічного експерименту свідчать про доцільність включення такого завдання в самостійні і контрольні роботи.

У реальному навчальному процесі часто виникає запитання: у якій формі мають бути сформовані в учнів ті чи інші знання та пізнавальні дії? Аналіз навчальних цілей і попередні міркування щодо поточного контролю дають нам можливість відповісти на це запитання так: спочатку знання і уміння учнів мають бути доведені до форми, передбачуваної цілями навчання, певною мірою узагальнені, а після цього їх доцільно закріплювати і перетворювати у навички. Порушення такого порядку призводить до автоматизації знань і пізнавальних дій у ранніх формах їх засвоєння, що перешкоджає їх перетворенню у внутрішню розумову, а це, в свою чергу, стає причиною подальшого гальмування і відставання учня в опануванні новими ЗУН.

Вище ми розглянули поточний контроль тільки за змістом та формою пізнавальних дій. Проте, його функції цим не обмежуються. Результати поточного контролю мають відображати не тільки форму і зміст виконуваних учнями дій, а й їх властивості. Одна й та ж дія може виконуватися учнями з різною швидкістю, з різним ступенем автоматизованості, розгорнутості (скороченості), узагальненості, усвідомленості, міцності тощо. Для того, щоб сформувати ЗУН із заданими властивостями, учитель має систематично контролювати ці властивості. Наприклад, усвідомленість ЗУН перевіряється поопераційним контролем, їх розгорнутість, узагальненість – систематичним контролем, міцність – епізодичним. Таким чином, реалізуючи зворотний зв'язок, поточний контроль має відображати правильність виконання учнем пізнавальної дії та її властивості.

Дослідимо питання вибору об'єктів поточного контролю. З цією метою проаналізуємо розгортання запланованих результатів навчання на ОПЕ. Отже, формування запланованих результатів навчання розпочинається на основі відомих учням ЗУН, які були актуалізовані на ОМЕ у вигляді опорних ЗУН. На початок ОПЕ учням також відомі план і мета їх наступної навчальної діяльності, терміни і форми її контролю. А тому і учні, і вчитель набувають операційної і психологічної готовності до реалізації ОПЕ навчально-виховного процесу.

Формування в учнів запланованих результатів навчання на цьому етапі відбувається послідовно. Мається на увазі, що під час опанування ними навчальною темою всі елементи змісту навчання, представлені на рис.2.1 в зоні I, вивчаються і засвоюються у тій самій послідовності. Так, наприклад, формування в учнів запланованих результатів навчання з теми „Функція. Графік функції. Загальні поняття” відбувається згідно схеми, поданої на рис.2.3. Різноманітність і достатня кількість логічних зв'язків між елементами змісту навчання теми передбачають здійснення послідовного контролю опанування учнями *кожним* із них. „Прогалини” у знаннях принаймні одного елемента змісту навчання призводять або до недостатньо усвідомленого опанування наступних, пов'язаних з ним, елементів, або до їх повного незасвоєння. Зокрема, недостатнє засвоєння учнем поняття „функція”, 3-й елемент змісту навчання, робить неможливим повноцінне опанування ним такими поняттями як „лінійна функція”, „пряма пропорційність”, „обернена пропорційність” та інші (див.рис.2.2). Отже, успішне формування запланованих результатів навчання можливе лише за умови свідомого засвоєння учнями *всіх* елементів змісту навчання, представлених на граф-схемі. А тому всі вони є *об'єктами поточного контролю*.

Відповідно до цілей поточного контролю результатів навчання учнів алгебри в основній школі, його організація має здійснюватися на діагностичній основі. А тому завдання, призначені для його реалізації, мають задовольняти певним вимогам. Визначити ці вимоги дозволяє порівняльний аналіз поточного контролю і навчальної діяльності учнів на ОПЕ навчального процесу.

Зокрема, зауважимо, що поточний контроль здійснюється *паралельно* з формуванням в учнів нових ЗУН. При цьому, з одного боку, засоби формування ЗУН надають учителю і учням можливість слідкувати за процесом опанування останніми новим навчальним матеріалом, тобто дозволяють здійснювати поточний контроль. З іншого – засоби поточного контролю результатів навчання сприяють реалізації цього процесу, тобто беруть участь у формуванні в учнів нових знань, умінь та навичок. Отже, прослідковується виражена функціональна двоїстість засобів поточного контролю, а саме їх використання безпосередньо реалізує контролюючу і навчаючу функції тематичного контролю.

Таким чином, розв'язування учнями завдань поточного контролю відображає *процес* просування учнів у навчанні і дає вчителю можливість *діагностувати* його темп і рівень для кожного учня (реалізується перша мета поточного контролю).

Якщо інформація, отримана учителем упродовж здійснення зворотного зв'язку, свідчить про наявність певних відхилень (позитивних або негативних) у перебігу процесу засвоєння учнями ЗУН, то необхідне втручання учителя і *корекція* цього процесу. Зрозуміло, що конкретний зміст завдань поточного контролю, спрямованих на корекцію визначається характером отриманої інформації, а також внутрішньою логікою процесу засвоєння ЗУН.

Якщо учень опанував певним навчальним матеріалом раніше, ніж це було передбачено, то коригуючі дії слід спрямувати на скорочення шляху просування цього учня до досягнення мети і, зокрема, надати йому можливість здійснювати навчально-пізнавальну діяльність на більш високому рівні.

Якщо зворотний зв'язок свідчить про труднощі, яких зазнає учень у процесі засвоєння ЗУН на даному етапі, то учитель має виявити причину цього (вона, як правило, у неповноцінному опрацюванні завдань попереднього етапу) і повернути учня на попередній етап. Аналогічним чином слід поступати при виявленні небажаних відхилень у формуванні ЗУН. Проте, слід уникати таких ситуацій, включаючи до змісту завдань поточного контролю матеріал, що попереджає виникнення типових помилок.

З огляду на попередні міркування сформулюємо *вимоги*, яким мають задовольняти *завдання-вимірники об'єктів поточного контролю*:

- повинні мати діагностичну спрямованість;
- повинні обов'язково містити вправи, спрямовані на попередження та усунення негативних, підтримку та закріплення позитивних моментів навчальної діяльності учнів, збереження індивідуальності роботи кожного з них;
- повинні передбачати поступовий перехід від поопераційного контролю знань, умінь та навичок до їх контролю у системі функціонування ЗУН;
- повинні передбачати надання дозованої педагогічної допомоги, що ґрунтується на розумінні особливостей характеру, способів навчальної діяльності учня;
- повинні передбачати створення кожному учневі передумов для самопізнання, самокерування, самоорганізації власної діяльності, самокорекції виявлених „прогалин” і недоліків.

Проте вимоги до засобів поточного контролю на різних етапах формування і засвоєння учнями ЗУН мають свої особливості. Так, очевидно, що поточний контроль за змістом і формою знань і пізнавальних дій здійснюється під час виконання учнями вправ, спрямованих на безпосереднє опанування ними цими пізнавальними діями, а тому не потребує спеціальних завдань.

Водночас, наприклад, рівень узагальненості ЗУН контролюється під час виконання учнями завдань, в яких передбачається застосування ЗУН у нових умовах. Так, узагальненість уміння розв'язувати квадратні рівняння виявляється при розв'язуванні ними бікватратних рівнянь або таких, що зводяться до квадратних. Аналогічно перевіряється рівень сформованості будь-якої іншої властивості ЗУН учнів. Тобто в залежності від мети проведення поточного контролю (рівень сформованості якої властивості ЗУН перевіряється), учитель пропонує учням відповідним чином підібрані завдання.

Розглянемо методику складання і добору завдань-вимірників для об'єктів поточного контролю, який реалізувався на ОПЕ при вивченні теми „Формули скороченого множення. Квадрат двочлена” у 7-му класі.

Цілі поточного контролю результатів навчання учнів розглядуваної теми визначаються загальними цілями поточного контролю і підпорядковані реалізації навчальних цілей теми, які формулюються так: *учні повинні знати формули квадрата двочлена, уміти використовувати формули* [174] Досягнення навчальних цілей здійснюється шляхом розв'язання низки окремих завдань. Процес реалізації останніх підлягає поточному контролю. Уточнимо цілі поточного контролю під час опанування учнями темою „Формули скороченого множення. Квадрат двочлена”:

- 1) здійснювати поточну діагностику рівня сформованості у кожного учня уміння читати і записувати алгебраїчні вирази;
- 2) здійснювати поточну діагностику рівня сформованості у кожного учня уміння підносити двочлен до квадрату за формулами;
- 3) здійснювати поточну діагностику рівня сформованості у кожного учня уміння перетворювати тричлен у квадрат двочлена;
- 4) здійснювати поточну діагностику рівня сформованості у кожного учня уміння перетворювати вирази із застосуванням формул квадрату двочлена;
- 5) здійснювати поточну діагностику рівня сформованості у кожного учня уміння застосовувати формули квадрату двочлена до розв'язування вправ;
- 6) попереджувати виникнення в учнів помилкових суджень і способів дій, своєчасно здійснювати корекцію їх знань, умінь та навичок;
- 7) надавати кожному учневі можливість досягти максимально можливого для нього рівня опанування навчальним матеріалом розглядуваної теми;
- 8) формувати в учнів уміння здійснювати само- і взаємоконтроль за ходом і результатами власних навчальних дій;
- 9) підтримувати в учнів позитивну мотивацію навчальної діяльності.

Завдання-вимірники об'єктів поточного контролю ми добирали, враховуючи попередні міркування, передбачаючи можливі утруднення учнів, а також керуючись вимогами до їх складання, визначеними вище. Отже, доцільно використати систему завдань для реалізації поточного контролю під час вивчення теми „Формули скороченого множення. Квадрат двочлена” подану в додатку Г.

Проаналізуємо зміст і склад наведених вище завдань з точки зору реалізації цілей поточного контролю. Як бачимо, завдання для поточного контролю результатів опанування учнями навчальною темою „Формули скороченого множення. Квадрат двочлена.” розподілені на п'ять блоків. Так, виконання учнями завдань першого блоку дає змогу робити висновки про сформованість у них умінь читати, записувати алгебраїчні вирази, тим самим реалізувати першу мету поточного контролю. Розв'язування учнями завдань другого, третього і т.д. блоків дозволяють реалізувати наступні цілі поточного контролю відповідно.

Завдання кожного блоку дібрані відповідно зростанню ступеня складності. Це дозволяє, по-перше, ефективно здійснювати поопераційний контроль за навчально-пізнавальною діяльністю кожного учня і у разі припущення ним помилок оперативно виявляти причини їх виникнення. Тобто пропонувані завдання діагностично спрямовані, що відповідає загальним вимогам до вимірників об'єктів поточного контролю. По-друге, диференціація вправ і завдань за ступенем складності надає кожному учневі можливість поступово опановувати навчальним матеріалом розглядуваної теми і досягти максимально можливого для нього рівня. Учителю дозволяє з'ясовувати рівень засвоєння навчального матеріалу кожним учнем у конкретний момент часу. Зазначені властивості системи завдань узгоджуються із вимогою створення кожному учневі передумов для самоорганізації власної навчально-пізнавальної діяльності. Отже, використання вчителем цієї системи завдань на ОПЕ сприяє реалізації сьомої мети поточного контролю.

Як зазначалося вище, дані, отримані вчителем (і учнем) у результаті зворотного зв'язку, визначають напрямок корекційної роботи. Наприклад, із досвіду роботи відомо, що учні дуже часто, особливо на початку вивчення відповідної теми, не розрізняють понять „квадрат різниці двох виразів” і „різниця квадратів двох виразів”, ототожнюючи їх. Це в свою чергу є причиною помилок у засвоєнні відповідних формул та їх застосуванні. Тому формування цих понять доцільно здійснювати паралельно, звертаючи увагу на відмінності між ними. Відповідно має контролюватись якість їх формування.

З метою діагностики рівня сформованості розглядуваних понять, учням пропонувалися завдання № 1, 2, 3(3, 4), 5(4-8). Під час поточного контролю спостерігались такі ситуації: учні, які не справилися із вправами № 1 і/або 2, не виконували, як правило, № 3(3, 4), і, тим більше, № 5(4-8); учні, які успішно виконали № 1, 2, але припустилися помилок у № 3(3, 4) і 5(4-8); учні успішно виконали перші три завдання і 5(4, 5), але помилилися при виконанні № 5(6-8); і остання – учні успішно справилися з усіма розглядуваними вправами.

Ми пояснюємо отримані результати так. Перше завдання вимагає від учнів виконання дії розпізнавання понять „квадрат різниці двох виразів” і „різниця квадратів двох виразів” у матеріалізованій формі, друге – у мовній формі „вголос”, а наступні – у зовнішній мові „про себе”, а №5(6-8) – у розумовій. Тому, припущення учнями помилок при виконанні першої вправи свідчить про незасвоєння ними дії у матеріалізованій формі і, як наслідок, у мові вголос (помилки у вправі №2). Отже, корекція навчального процесу для учнів цієї групи має бути спрямована на подовження матеріалізованого етапу опанування зазначеною пізнавальною дією, і на формування цієї дії у мові вголос.

Результати поточного контролю у другій групі учнів свідчать про недостатню сформованість у них дії розпізнавання алгебраїчних виразів у зовнішній мові „про себе”. Тому у такому разі корекцію навчального процесу доцільно спрямувати на усунення саме цього недоліку.

Результати поточного контролю у третій групі свідчать, що учні опанували діями читання і запису алгебраїчних виразів у мовній формі „про себе”, що є достатнім для продовження навчання, а також мають психологічну і операційну готовність до виконання вправ підвищеного рівня складності. Для учнів цієї групи доцільно надати можливість опанувати навчальним матеріалом на більш високому рівні або скоригувати навчальний процес на прискорення засвоєння ЗУН.

Результати поточного контролю у четвертій групі учнів (таких, як правило, не більше 3-6 %) дають змогу стверджувати, що розглядувана пізнавальна дія у них сформована у розумовій формі, оскільки вони можуть виконувати мисленеве оперування поняттями. Корекція навчального процесу для таких учнів, як і у

попередньому випадку, має бути спрямована на поглиблене і/або прискорене опанування навчальною темою.

Як бачимо, використання пропонованої системи вправ не тільки дає змогу діагностувати рівень опанування учнем пізнавальною дією, але дає змогу здійснювати корекцію навчального процесу. Зокрема, з метою профілактики появи помилок і попередження негативних та закріплення позитивних моментів навчальної діяльності учнів у систему включені завдання № 6, 8, 10, 11. Кожне з них передбачає свідоме поопераційне виконання учнем пізнавальних дій, а це є запобіганням виникнення помилок. Наприклад, при перетворенні квадратного тричлена у квадрат двочлена учні часто припускають помилки, пов'язані із визначенням знаку і членів двочлена. Тому у систему вправ для формування цієї пізнавальної дії, а отже і для поточного контролю, доцільно включати такі, які спонукують учнів до свідомого виконання кожної операції пізнавальної дії, що робить цю пізнавальну дію предметом засвоєння. У пропонованій системі завдань такими вправами є № 10, 11. Аналогічно, виконання учнями вправ № 6, 8 запобігає виникненню помилок при перетворенні квадрата двочлена у тричлен. Отже, зміст завдань-вимірників об'єктів поточного контролю узгоджується з вимогою попереджувати появу помилок і закріплювати позитивні способи навчально-пізнавальної діяльності учнів, і сприяє реалізації шостої мети поточного контролю.

Таким чином, розглядувана система завдань для поточного контролю результатів навчання учнів при вивченні теми „Формули скороченого множення. Квадрат двочлена” у 7-му класі задовольняє вимогам, які пред'являються до вимірників результатів навчання, призначених для поточного контролю. А її використання надає можливість досягти 1-7 цілі поточного контролю.

Реалізація цілей поточного контролю, і зокрема восьмої його мети (формування в учнів уміння здійснювати само- і взаємоконтроль за ходом і результатами власних навчальних дій), не в останню чергу визначається формою його організації, а також мірою особистої участі кожного учня у процесі контролю. Традиційними формами поточного контролю є опитування (усне, письмове і комбіноване) учнів, самостійні роботи, математичні диктанти, усні вправи тощо, які

проводяться учителем через певний досить незначний (у порівнянні із часом вивчення конкретної навчальної теми) проміжок часу. Проте, як показали наші спостереження, спільним недоліком у реалізації форм поточного контролю є переважання зовнішньої компоненти контролю і майже повна відсутність можливості здійснення учнями самоконтролю.

З огляду на це під час проведення формуючого експерименту розглянуті вище завдання пропонувались учням для виконання за варіантами з наступною взаємоперевіркою, оцінюванням і *взаємокорекцією* (остання дія дуже рідко включається у навчальний процес навіть досвідченими учителями). Така форма роботи учнів передбачає не тільки знаходження помилок і недоліків у роботі товариша та її оцінювання, згідно критеріїв, визначених учителем, вона також спонукує учня до пошуку причин помилок та їх усунення, дає змогу критично сприймати власні досягнення, сприяє формуванню власних критеріїв оцінювання виконаної роботи. Ця форма поточного контролю покращує засвоєння учнями ЗУН. Упродовж проведення експерименту неодноразово було підтверджено, що підлітки краще опановують навчальним матеріалом під час активної взаємодії і спілкування у парах. Природне створення ситуацій, коли в учнів виникає необхідність прийняти самостійне рішення і діяти відповідно до нього, сприяє їх самоствердженню, підвищує їх особистісну значущість. Це не в останню чергу впливає на формування і підтримання у підлітків позитивної мотивації до навчання (реалізація дев'ятої мети поточного контролю).

Роль учителя у такій формі роботи полягає в уважному спостереженні за результатами здійснюваного поточного контролю, їх фіксуванні і своєчасному доцільному керуванні процесом взаємоперевірки і взаємокорекції. Це вимагає від учителя досконалого уміння розподіляти увагу, яке набувається із досвідом практичної роботи. Тому з метою ефективної організації навчального процесу, і зокрема подібних форм поточного контролю, доцільно учнів класу диференціювати за рівнями навчальних досягнень (розсадивши їх на різні ряди, парти) і пропонувати відповідно диференційовані за складністю варіанти завдань.

Результати нашого експериментального дослідження показали, що, поряд із традиційними формами, однією із дієвих форм поточного контролю є короткочасні самостійні роботи учнів із керованою взаємоперевіркою і корекцією, проведення яких передбачене на кожному уроці. Ці роботи, як правило, носять навчально-діагностичний, коригуючий характер. Їх результати свідчать про рівень опанування навчальним матеріалом кожним учнем на даному етапі навчання, а тому вони підлягають обліку. Це може бути, наприклад, оцінка у класному журналі. Проте, слід пам'ятати (особливо якщо отримана учнем оцінка невисока), що остання відображає рівень опанування учнем навчальним матеріалом на *поточний* момент і в майбутньому вона може бути поліпшена. До класного журналу, зокрема, заносяться результати планових поточних самостійних робіт, диференційованих заліків, про проведення яких учні заздалегідь попереджені.

Проте, під час здійснення поточного контролю засвоєння учнями теоретичного матеріалу (математичних законів, властивостей математичних об'єктів, доведення теорем, передбачених програмою, термінології тощо) зручніше користуватися альтернативною шкалою оцінювання типу „зараховано – не зараховано”, хоча нормативними документами це і не передбачено. Тому, з метою розв'язання цього протиріччя під час проведення експерименту вчителям було рекомендовано відображати поточні результати учнів у настінних планшетах „Обліку навчальних досягнень учнів”. Це дозволило їм не тільки використовувати зручні шкали оцінювання результатів навчання, а зробило поточний контроль відкритим, дозволило залучати учнів до контрольної-оцінювальної діяльності.

Порівняння навчально-пізнавальної діяльності учнів експериментальних і контрольних класів і, зокрема їх участі у контролюючій діяльності, свідчать про доцільність запропонованого методичного прийому. Опублікування поточних результатів навчання і безпосереднє залучення учнів-підлітків до взаємоперевірки та взаємооцінювання під час здійснення поточного контролю сприяє формуванню у них самостійності, потреби, умінь та навичок самоконтролю і самокорекції власної діяльності (не тільки навчальної), дає їм можливість самореалізації, самовираження, самоствердження (це узгоджується із особистісно-діяльнісною спрямованістю

навчально-виховного процесу і відповідає віковим потребам підлітків), і тим самим позитивно впливає на мотивацію навчання.

Таким чином, поточний контроль результатів навчання учнів алгебри в основній школі відображає *процес* формування в учнів ЗУН, динаміку їх особистого розумового, психічного і соціального розвитку. Його цілі детермінуються цілями ОПЕ навчального процесу. Пріоритетною функцією поточного контролю є реалізація *зворотного зв'язку*. Його планування і організація передбачають поступовий перехід від поопераційного контролю ЗУН учнів до їх контролю у системі функціонування ЗУН, від превалювання зовнішнього контролю учителя до самоконтролю учня. Доцільними формами реалізації поточного контролю результатів навчання учнів алгебри в основній школі є традиційне опитування, математичні диктанти, заліки, усні вправи, короточасні самостійні роботи із керованою взаємо- або самоперевіркою і корекцією, диференційовані самостійні роботи. Поточний контроль потребує ретельного обліку результатів навчання учнів у вигляді бальних оцінок, за альтернативною шкалою або оцінювальних суджень.

Пропонована методика реалізації поточного контролю результатів навчання дає учителю змогу ефективно керувати навчально-пізнавальною діяльністю учнів на ОПЕ вивчення теми, забезпечує їх систематичну роботу з урахуванням індивідуальних особливостей кожного. Результати поточного контролю визначають психологічну і операційну готовність учнів і вчителя до проведення підсумкового тематичного контролю. Вони безпосередньо впливають на ефективність контрольної-оцінювального етапу, створюють передумови реалізації підсумкового тематичного контролю. Тому наразі питання об'єктів, вимірників, форм і методів реалізації підсумкового тематичного контролю.

2.6. Планування і організація підсумкового контролю результатів навчання учнів алгебри в основній школі

Підсумковий контроль навчальних досягнень учнів під час вивчення навчальної теми є заключним етапом здійснення тематичного контролю. Він

функціонує на контрольно-оцінювальному етапі навчального процесу, завершуючи дидактичний цикл опанування учнями навчальною темою. Його результати створюють основу для реалізації наступних циклів. Це обумовлює специфіку підсумкового контролю результатів навчання алгебри.

Оскільки на КОЕ навчальної діяльності передбачається виявлення, вимірювання, оцінювання та корекція підсумкових результатів опанування учнями матеріалом навчальної теми, то відповідно визначаються *загальні цілі підсумкового тематичного контролю*:

- 1) проконтролювати сформованість в учнів *системи* знань, умінь та навичок;
- 2) виявити рівень навчальних досягнень учнів в опануванні матеріалом теми, встановити повноту і глибину отриманої системи ЗУН;
- 3) виявити міру співпадання досягнутих результатів навчання із запланованими;
- 4) здійснити підсумкову корекцію знань, умінь та навичок учнів.

Конкретизація завдань підсумкового контролю ЗУН, набутих учнями під час вивчення конкретної навчальної теми, передбачає визначення його об'єктів. На відміну від ОПЕ, на КОЕ заплановані результати навчання виступають в усіх *взаємозв'язках* і функціонують у *системі* ЗУН. Зокрема, ця обставина визначає специфіку змісту завдань-вимірників для підсумкового контролю. Відносна короткочасність КОЕ, а також достатньо великий обсяг ЗУН учнів, рівень сформованості яких необхідно проконтролювати, детермінують відповідні форми підсумкового контролю, методику опрацювання його результатів та їх оцінювання.

З огляду на попередні міркування, сформулюємо *вимоги до системи вимірників об'єктів підсумкового тематичного контролю результатів навчання*:

- 1) зміст вимірників узгоджується з цілями навчання;
- 2) вимірники є змістовно й функціонально валідними;
- 3) вимірники забезпечують об'єктивність і надійність підсумкового контролю;
- 4) зміст вимірників спрямований на перевірку системності ЗУН;
- 5) вимірники диференційовані за рівнями складності.

Ефективну реалізацію підсумкового контролю результатів навчання алгебри учителю забезпечує великий вибір методів, форм і засобів. Останні в достатній мірі

розроблені науковцями, досвідченими учителями-практиками і висвітлені у відповідній літературі. Проте, за нашими спостереженнями, підсумковий контроль з навчальної теми, як правило, здійснюється шляхом проведення підсумкової тематичної контрольної роботи. Можливі інші методи реалізації підсумкового контролю, наприклад, залік з теоретичних питань, залік із розв'язування задач, тестування тощо. Під час здійснення підсумкового тематичного контролю учителю доцільно комбінувати різні методи і форми. Це забезпечить об'єктивність і надійність результатів контролю.

Таким чином, розв'язання проблем планування й організації підсумкового тематичного контролю полягає у визначенні його цілей і об'єктів, складанні завдань-вимірників, виборі форм його реалізації, визначенні методів опрацювання результатів та критеріїв оцінювання. Розглянемо „технологію” планування і організації підсумкового контролю на прикладі навчальної теми „Квадратний тричлен”, яка міститься у програмній темі „Квадратична функція”, 9-й клас.

Формулювання цілей підсумкового контролю ґрунтується на використанні дидактичних цілей вивчення теми, визначених у програмі [174] і конкретизованих учителем у вимогах до знань, умінь та навичок учнів у тематичному плані.

Керуючись метою вивчення навчальної теми й основними вимогами до математичної підготовки учнів із цієї теми [71], [174], учитель здійснює тематичне планування навчального процесу і визначає диференційовані дидактичні цілі вивчення теми (обов'язкові результати навчання, результати навчання учнів на підвищеному рівні). Останні формулюються у вигляді вимог до ЗУН учнів або у вигляді завдань, розв'язування яких учнями свідчить про засвоєння чи незасвоєння ними навчальної теми. Відповідно метою підсумкового контролю є *перевірка, вимірювання, оцінювання і корекція досягнутих учнями результатів навчання.*

Дидактичні цілі вивчення навчальної теми “Квадратний тричлен” такі:

обов'язкові результати навчання:

- 1) учні *повинні знати*: означення квадратного тричлена, означення його коренів, формулу розкладання квадратного тричлена на лінійні множники;

- 2) учні *повинні уміти*: знаходити корені квадратного тричлена; розкласти квадратний тричлен на лінійні множники; застосовувати розклад квадратного тричлена до скорочення дробів, обчислення значень виразів; виділяти із квадратного тричлена квадрат двочлена;

результати навчання учнів на підвищеному рівні:

учні можуть:

- 1) застосовувати розклад квадратного тричлена до перетворення виразів, розв'язування рівнянь;
- 2) застосовувати розклад квадратного тричлена під час побудови графіків відповідних дробово-раціональних функцій;
- 3) відновлювати квадратний тричлен за його коренями; застосовувати виділення квадрата двочлена із квадратного тричлена для доведення відповідних нерівностей, знаходження найбільшого або найменшого значення квадратного тричлена.

Тоді цілі підсумкового контролю результатів навчання учнів теми „Квадратний тричлен” (і не тільки цієї теми), з урахуванням виховної й розвиваючої цілей даної теми, можуть бути сформульовані так:

- 1) перевірити сформованість в учнів *обов'язкових результатів навчання*, оцінити рівень їх досягнень;
- 2) перевірити сформованість в учнів *результатів навчання на підвищеному рівні*, оцінити рівень їх досягнень;
- 3) виконати, у разі необхідності, корекцію набутих учнями ЗУН, завершити їх узагальнення і систематизацію;
- 4) діагностувати рівень сформованості загальних і спеціальних ЗУН;
- 5) формувати в учнів адекватну самооцінку власної навчальної діяльності.

Методика вибору об'єктів тематичного контролю, зокрема, підсумкового, докладно описана у підрозділі 2.2. Тому, керуючись рекомендаціями викладеними вище, визначаємо об'єкти тематичного контролю результатів навчання учнів теми „Квадратний тричлен”. Зокрема, це є:

- 1) (ПФ) поняття квадратного тричлена;

- 2) (ПФ) поняття коренів квадратного тричлена;
 - 3) (СДФ) знаходження коренів квадратного тричлена;
 - 4) (СДФ) виділення квадрата двочлена із квадратного тричлена;
 - 5) (ТФ) формула для розкладання квадратного тричлена на лінійні множники;
 - 6) (СДФ) розкладання квадратного тричлена на лінійні множники;
 - 7) (СДФ) застосування формули розкладу квадратного тричлена на лінійні множники до розв'язування вправ.
- a) (ВП) многочлен;
 - b) (ВП) степінь многочлена;
 - c) (ВСД) знаходження значення виразу при заданому значенні змінної;
 - d) (ВСД) розв'язування квадратних рівнянь;
 - e) (ВТ) формула квадрата двочлена;
 - f) (ВТ) теорема Вієта.

Взаємозв'язки між виділеними елементами змісту навчання подамо у вигляді граф-схеми (рис.2.8).

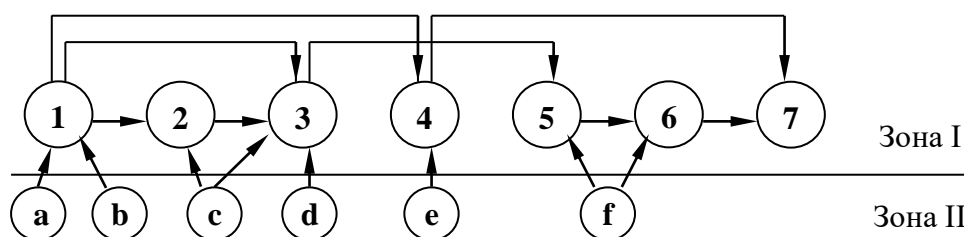


Рис.2.8. Граф-схема навчальної теми „Квадратний тричлен”

Добір і створення засобів підсумкового контролю визначається, зокрема, методами і формою його реалізації. Оскільки, під час вивчення теми учні мають засвоїти відповідний *теоретичний* матеріал і набути певних *практичних* (загальних і предметних) умінь та навичок, то у нашому дослідженні ми здійснювали підсумковий контроль у три етапи. При цьому використовували комбінацію таких форм підсумкового контролю: на першому етапі – залік із теоретичних питань або тестування, на другому – залік із розв'язування задач і на третьому – тематична контрольна робота.

Методика проведення заліків з теорії й розв'язування задач під час вивчення математики у старших класах середньої школи докладно описана у дисертаційному дослідженні В.О.Швеця [233, 135-144]. Проте, результати, отримані нами під час проведення педагогічного експерименту, дозволяють стверджувати, що ці форми підсумкового контролю є доцільними і під час вивчення алгебри в основній школі.

Метою проведення *заліку з теоретичних питань* є контроль опанування учнями математичною термінологією, понятійним апаратом навчальної теми, властивостями математичних об'єктів, зв'язків і відношень між ними. Учитель заздалегідь повідомляє учням перелік питань до заліку для того, щоб мати можливість обговорювати ці питання з ними під час поточного опрацювання навчального матеріалу. Напередодні заліку він разом з учнями здійснює корекцію знань учнів, узагальнення і систематизацію теоретичного матеріалу, акцентує їх увагу на суттєвих моментах, готуючи їх тим самим до заліку.

Залік із теоретичних питань проводиться учителем на уроці переважно у письмовій формі. Учням пропонуються картки з варіантами питань, на які вони дають відповіді. Біля кожного питання картки доцільно записати максимальну кількість балів, яку може отримати учень у разі правильної і повної відповіді на нього. Зауважимо, що розподіл балів учитель виконує самостійно, керуючись перш за все цілями вивчення теми й критеріями оцінювання. Питання підвищеного рівня також доцільно виділити шрифтом або кольором. Усе це значно полегшить учителю процес оцінювання робіт, забезпечить об'єктивність контролю, учням дозволить зорієнтуватися у рівні власних навчальних досягнень. Зауважимо, що ми не виключаємо можливості реалізації заліку в усній формі або шляхом комп'ютерного тестування. Останнє докладно описане у п.2.7.

У діючому підручнику [15] питання для контролю знань представлені в недостатньому обсязі і недиференційовані за рівнями і призначенням, тому учитель має складати їх самостійно, керуючись програмою [174] та визначеними раніше цілями, враховуючи, для якого виду перевірки вони призначені. Зокрема, питання для попереднього та поточного контролю мають носити діагностичний характер, а для підсумкового тематичного контролю бути чітко диференційованими за рівнями.

З огляду на це, ми пропонуємо наступний перелік питань для підсумкового тематичного контролю результатів навчання теми „Квадратний тричлен”, питання підвищеного рівня виділяємо шрифтом:

Питання до заліку з теми „Квадратний тричлен”

1. Дати означення квадратного тричлена, навести приклади. (1 бал)
2. Знайти значення квадратного тричлена $3x^2-2x-5$ при $x=-1, 0, 2$. (1 бал)
3. Дати означення кореня квадратного тричлена. (1 бал)
4. Як знайти корені квадратного тричлена? (1 бал)
5. Скільки дійсних коренів може мати квадратний тричлен? (1 бал)
6. *Яке перетворення квадратного тричлена називають виділенням квадрата двочлена? Показати на прикладі квадратного тричлена $3x^2-24x+21$ як виконується таке перетворення.* (2 бали)
7. Записати формулу розкладу квадратного тричлена на лінійні множники. (1 бал)
8. *Довести теорему про розклад квадратного тричлена на лінійні множники.* (2 бали)
9. *Чи завжди можна розкласти квадратний тричлен на лінійні множники? Обґрунтуйте свою думку.* (2 бали)

Правильна й повна відповідь на запитання обов’язкового рівня оцінюється в один бал, а на запитання підвищеного рівня – у два бали. Таким чином, максимальна оцінка, яку учень може отримати на заліку з теми „Квадратний тричлен”, 12 балів. Якщо учень у відповіді на запитання припустився помилок, то вчитель понижує оцінку за цю відповідь або взагалі не зараховує її залежно від характеру помилок (у відповіді є несуттєві недоліки, припущені грубі помилки, неправильна відповідь, відсутня відповідь). Оцінка за залік із теоретичних питань отримується шляхом додавання балів, виставлених за відповіді учня на кожне запитання. Ця оцінка обов’язково виставляється учителем у журнал.

Оцінка учня за залік у 3 бали або нижче свідчить про засвоєння ним теоретичного матеріалу на початковому рівні. Як показує досвід, цей рівень не є достатнім для успішного опанування уміннями й навичками, тому слід

рекомендувати таким учням доопрацювати теоретичний матеріал і надати йому можливість скласти залік повторно. Проте, зауважимо, що не слід дозволяти учням перескладати залік на більш високу оцінку, оскільки це негативно впливає на весь процес підсумкового контролю, дезорганізує його, не сприяє формуванню в учнів відповідальності за результати власної навчальної діяльності тощо.

Таким чином, враховуючи названі вище вимоги і регламентуючи час проведення заліку на уроці, учитель забезпечує організовану й об'єктивну реалізацію підсумкового тематичного контролю теоретичних питань.

Наступний етап підсумкового контролю результатів навчання учнів алгебри в основній школі є *залік із розв'язування задач*. Що стосується завдань, пропонованих у підручнику, то, на нашу думку, вони недостатньо диференційовані за рівнями (завдання обов'язкового, достатнього, високого рівнів), а також за призначенням (для усного колективного обговорення і розв'язування, для роботи в класі, для домашньої роботи, для самостійної роботи). Тому учитель має подбати про добір системи завдань для формування в учнів ЗУН, а також для їх контролю.

Доцільно це робити так. Усі завдання розділу „Квадратична функція” [15], що відносяться до розглядуваної теми, назвемо масивом завдань і розподілимо їх на блоки. Кожний блок визначається певними елементами змісту навчання зони І. Крім того, до блоку можуть бути включені завдання зі збірників задач, дидактичних матеріалів. У масиві доцільно передбачити блок, що містить завдання для актуалізації опорних ЗУН. Їх можна вибирати з попередніх параграфів підручника та додаткових збірників. Окремим блоком можуть бути подані завдання підвищеної складності, олімпіадні, конкурсні завдання. Їх учитель знайде у відповідній літературі. Масив задач до даної навчальної теми може бути поданий у такий спосіб.

Масив завдань.

Блок № 1 (*завдання для актуалізації опорних знань*) [15], §9 № 157, 158, 161, 162, § 40 № 326, 327-330, § 42 № 410, 412, 415, §14 № 256, 266; [98] № 176, 177, 181-183;

Блок № 2 (*завдання для засвоєння понять квадратний тричлен та його корені, для опанування операцією виділення квадрата двочлена із квадратного тричлена*) – [4] § 2.3 № 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51; [99] № 17, 18;

Блок № 3 (завдання для засвоєння операції розкладу квадратного тричлена на лінійні множники) [4] § 2.4 № 60, 61, 62,63, 64, 65, 66, 67; [99] № 19, 21;

Блок № 4 (завдання підвищеної трудності) – [4] § 2 № 51, 52, 53, 54, 55, 68; [15] № 318-320; [99] № 20, 22,23, 24, 25.

Розв'язування завдань, виділених шрифтом, пояснюється учителем на уроці. Решта завдань масиву пропонується учням для самостійного розв'язування на уроках і вдома. При цьому кожен із них, у разі потреби, може отримати необхідну консультацію учителя, допомогу товаришів, може користуватися підручниками, довідниками тощо. Такий прийом більш повно враховує індивідуальні особливості кожного учня, його власний темп просування у навчанні, тобто реалізує принцип індивідуалізації навчального процесу.

Облік виконаних завдань масиву відкритий. Його ведуть самі учні під керівництвом учителя. З цією метою складається таблиця, в яку заносяться прізвища учнів і номери завдань масиву (табл.2.5). Учитель розподіляє учнів на групи і в кожній групі призначає відповідального за облік виконаних завдань. Перед уроком відповідальний перевіряє в учнів своєї групи наявність розв'язаних вправ і відмічає у таблиці знаком „+” номери вправ, які виконав кожний учень.

Таблиця2.5

Облік виконання учнями масиву завдань

Прізвище учня	Блок №1					Блок №2					Блок №3					Блок №4					Кількість завдань	Оцінка.
	№	№	№	№	№	№	№	№	№	№	№	№	№	№	№	№	№	№	№	№		
1. Артеменко М.	+	+	+	К	-	+	К	+	+	-	К	+	-	-	-	-	-	-	-	-	67%	5
2. Букін О.	+	+	+	К	+	+	К	+	+	+	К	+	К	+	+	+	К	+	-	-	100%	11
3. Гриненко В.	+	+	+	К	+	+	К	+	+	+	К	+	К	+	+	-	К	-	-	-	100%	9
4. Гусак І.	+	+	+	К	+	+	К	+	-	-	К	+	К	-	+	-	К	-	-	-	80%	7
5.

Якщо завдання пояснювалося на уроці вчителем, то всім присутнім на уроці учням відповідальний ставить знак „К”. Для того щоб такий облік був відкритим, доцільно розмістити цю таблицю на стенді, і доступ до неї зробити вільним. Відповідальних за облік виконаних завдань масиву не слід міняти на протязі вивчення однієї навчальної теми. Як показав експеримент, це доцільно робити після закінчення заліку з розв’язування задач або на початку вивчення нової теми. Ротація відповідальних сприяє реалізації виховних цілей контролю.

Якість виконання масиву завдань перевіряється учителем на консультаціях із розв’язування конкретних завдань масиву, куди запрошуються учні за результатами поточних самостійних робіт навчаючого характеру. Консультація може проводитися в індивідуальній або груповій формах. Тут учителю у нагоді стане складена таблиця.

Окрім цього, учитель після закінчення вивчення навчальної теми здійснює перевірку зошитів усіх учнів із метою виставлення заліку з розв’язування масиву задач. Тут пропонується така методика оцінювання. Якщо до заліку учень розв’язав менше ніж 60% завдань обов’язкового рівня, то його роботу слід оцінити в 1, 2 або 3 бали. Якщо учнем виконано 60%-80% завдань обов’язкового рівня, то його робота оцінюється вчителем у 4, 5 або 6 балів. Оцінка в 7 або 8 балів виставляється за роботу, якщо учнем виконано більше 80% завдань цього рівня. Учитель виставляє 9 балів, якщо розв’язані *усі* завдання обов’язкового рівня (за винятком блоку завдань підвищеної складності). Оцінка в 10, 11 або 12 балів за залік із розв’язування задач виставляється учню, якщо крім завдань обов’язкового рівня виконана частина завдань *блоку підвищеної складності* або весь блок.

Зауважимо, що з критеріями оцінювання й термінами проведення заліку з розв’язування задач учні мають бути ознайомлені заздалегідь, ще на початку вивчення навчальної теми. Це допомагає їм раціонально спланувати власну навчальну діяльність, запобігає індивідуальному перевантаженню учнів, дозволяє кожному з них самостійно „проекувати” власні навчальні досягнення. Учителю це дає змогу організовано провести другий етап підсумкового контролю. Результати заліку з розв’язування задач виставляються у класний журнал.

Третій етап підсумкового контролю – *тематична контрольна робота*. Мета її проведення – проконтролювати сформованість в учнів *системи* ЗУН, виявити її повноту (кількість опанованих учнем елементів змісту навчання) та глибину (кількість логічних зв'язків між елементами змісту навчання), а також міру співпадання досягнутих учнями результатів навчання із запланованими.

Добір завдань контрольної роботи здійснюється згідно викладених вище вимог до системи вимірників об'єктів підсумкового контролю результатів навчання. З цією метою складаємо таблицю, у ліву колонку якої заносимо дидактичні цілі вивчення теми, а у праву – завдання, якими перевіряється досягнення відповідної дидактичної мети. Один варіант контрольної роботи для підсумкового тематичного контролю наведений у табл.2.6.

Усі завдання контрольної роботи диференційовані за рівнями. *Початковому і середньому рівням* навчальних досягнень учнів відповідають завдання з номером **п°**. Їх розв'язування вимагає від учнів відтворення і застосування знань у знайомих ситуаціях, виконання дій з найпростішими математичними об'єктами за відомим алгоритмом. Правильне розв'язування завдань № 1, 2 цього рівня оцінюється в *один* бал, розв'язання завдань № 3, 4 – у два бали, що дозволяє учню набрати 6 балів.

Достатньому рівню навчальних досягнень учнів відповідають завдання з номером **п^{оо}**. Розв'язування завдань цього рівня вимагає від учня уміння виконувати дії, алгоритм яких йому відомий, але зміст та умови виконання дещо змінені, передбачає встановлення ним логічних зв'язків між математичними об'єктами та наведення певних обґрунтувань. Повне і правильне розв'язання кожного завдання достатнього рівня оцінюється у *два* бали. Максимальна оцінка, яку може отримати учень, розв'язавши завдання двох попередніх рівнів, 10 балів.

Зауважимо, що завдання достатнього (високого) рівня пропонуються учням на вибір. Наприклад, у цьому варіанті тематичної контрольної роботи на вибір пропонувались завдання достатнього рівня № 6 або № 7, а також завдання високого рівня - № 8 або № 9. Це означає, що із двох завдань *достатньо* розв'язати одне. А при розв'язанні учнем обох завдань (пропонованих на вибір), зараховується одне, те, з яким учень, на думку вчителя, впорався краще.

Підсумкова контрольна робота з теми „Квадратний тричлен”

Навчальні цілі вивчення теми „Квадратний тричлен”	Завдання контрольної роботи, якими перевіряється досягнення відповідної навчальної мети.
<p>обов’язкові результати навчання: учні повинні уміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знаходити корені квадратного тричлена; • розкласти квадратний тричлен на лінійні множники; • застосовувати розклад квадратного тричлена до скорочення дробів, обчислення значень виразів; • виділяти із квадратного тричлена квадрат двочлена; <p>результати навчання учнів на достатньому і високому рівнях: учні можуть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • застосовувати розклад квадратного тричлена на лінійні множники до перетворення й спрощення виразів; • застосовувати виділення квадрата двочлена із квадратного тричлена для доведення відповідних нерівностей, знаходження найбільшого або найменшого значення квадратного тричлена; • застосовувати розклад квадратного тричлена під час побудови графіків відповідних дробово-раціональних функцій, розв’язування вправ з параметрами тощо. 	<p>1°. Знайти корені квадратного тричлена $x^2-2x-24$.</p> <p>2°. Розкласти квадратний тричлен на лінійні множники $2x^2+5x-3$.</p> <p>3°. Знайти значення дробу при $x=5$, попередньо скоротивши його $\frac{x^2 + 8x}{x^2 + 6x - 16}$.</p> <p>4°. Виділити із квадратного тричлена квадрат двочлена $2x^2-12x+20$.</p> <p>5°. Спростити вираз $\frac{9x^2 - 4}{2x^2 - 5x + 2} \cdot \frac{2 - x}{3x + 2} + \frac{x}{1 - 2x}$</p> <p>6°. Довести, що для всіх значень змінної x квадратний тричлен x^2-4x+5 набуває додатних значень. або</p> <p>7°. Знайти найменше значення квадратного тричлена $3y^2+12y+16$.</p> <p>8*. Побудувати графіки функцій: $y = \frac{x^2 - 5x + 6}{x - 2}$, $y = x - 3$ або</p> <p>9*. Розв’язати рівняння $(a^2-a-56)x=a^2-64$</p>

Завдання з номером n^* відповідають високому рівню навчальних досягнень учнів загальноосвітніх шкіл. Їх розв’язування спонукує учня до творчого застосування ЗУН, виявляє гнучкість, варіативність мислення, здатність самостійно

орієнтуватися у нестандартній ситуації, здійснювати пошуки раціональних способів розв'язування. Повне і правильне виконання завдання цього рівня оцінюється у два бали. Максимальна оцінка, яку може отримати учень за виконання контрольної роботи – 12 балів.

Якщо у тематичній контрольній роботі учнем припущені помилки, то залежно від рівня завдання і характеру помилки вчитель виставляє меншу кількість балів за виконання завдання, у якому вона зроблена або взагалі не зараховує його.

Результати перевірки тематичної контрольної роботи доцільно заносити до таблиці. У таблиці напроти прізвища кожного учня виставляється кількість балів, набраних ним за кожне окреме завдання, а також підсумкова оцінка (табл.2.7).

Таблиця 2.7

Результати тематичної контрольної роботи

№	Прізвище, ім'я.	ТКР “Квадратний тричлен”									
		Завдання і максимальна кількість балів (у дужках).									
		1° (1)	2° (1)	3° (2)	4° (2)	5° (2)	6° (2)	7° (2)	8* (2)	9* (2)_	Підсум кова.
1	Апанасенко О.	1	0.5	2	2	1.5	-	-	-	-	7
2	Атрощенко К.	1	1	2	2	1	-	1	-	-	8
3	Гавриленко І.	1	1	2	2	2	2	-	-	-	10
4	Ганжа Я.	1	1	1	1	1	-	-	-	-	5
5	Дедущенко Т.	1	1	2	2	1	-	2	-	-	9
6	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Аналіз такої таблиці дозволяє учителю побачити типові „слабкі” місця в опануванні учнями ЗУН. А це в свою чергу допоможе спланувати корекційну роботу, повторення, узагальнення і систематизацію ЗУН. Оцінки, отримані учнями під час підсумкової тематичної роботи, виставляються учителем у класний журнал.

Якщо результати контрольної роботи учня свідчать про початковий рівень його досягнень, то учитель рекомендує йому переписати тематичну контрольну роботу після додаткової підготовки й доопрацювання ним навчального матеріалу. Це зумовлено тим, що початковий рівень навчальних досягнень учня не забезпечує

його успішного просування у навчанні й інтерпретується як невиконання державної програми з математики. Проте, як і при складанні заліку з теоретичних питань, не слід дозволяти учням переписувати тематичну контрольну роботу з метою підвищення оцінки. У протилежному разі це дезорганізує проведення тематичної контрольної роботи, втрачається її позитивний виховний вплив.

Реалізація цілей тематичної контрольної роботи забезпечується системністю та рівневою диференціацією завдань. А об'єктивність підсумкової контрольної роботи – розподілом балів за виконання кожного окремого завдання.

Результатом підсумкового тематичного контролю є *тематична атестація учнів* – оцінювання ЗУН учнів, набутих ними під час вивчення даної теми. Вона здійснюється учителем на основі результатів опитування, поточних самостійних робіт, трьох етапів підсумкового тематичного контролю. Проте, тематична атестація не є середнім арифметичним отриманих учнем оцінок. Вона повинна відображати реальний рівень його навчальних досягнень. З огляду на це пріоритет треба віддавати тематичній контрольній роботі, завдання якої мають, як правило, інтегрований характер, тобто спрямовані на перевірку опанування учнями відповідним теоретичним матеріалом і вміння його застосовувати під час розв'язування вправ. Тому, на нашу думку, оцінка за тематичну атестацію не може бути вищою за оцінку з тематичної контрольної роботи.

На КОЕ навчального процесу зовнішній контроль учителя і внутрішній взаємо- і самоконтроль учнів здійснюються паралельно і виступають у взаємозв'язку. Відбувається об'єктивна і суб'єктивна оцінка досягнутих навчальних результатів учнів. Самооцінка учня порівнюється з оцінкою учителя. Об'єктивність останньої виявляє неабиякий вплив на формування в учня адекватної самооцінки, критичного ставлення до власних навчальних досягнень, формує у нього еталони і критерії оцінювання власної навчальної діяльності.

Аналіз результатів підсумкового контролю дозволяє учителю ефективно здійснити систематизацію і узагальнення отриманих учнями ЗУН, підготувати основу для реалізації наступного дидактичного циклу.

Таким чином, підсумковий контроль функціонує на КОЕ навчально-виховного процесу, мета його проведення – виявлення, вимірювання, оцінювання і корекція навчальних досягнень учнів в опануванні матеріалом теми. Об'єктами підсумкового контролю є заплановані результати навчання, які виступають на цьому етапі в усіх взаємозв'язках і функціонують у системі ЗУН. Об'єктивність і надійності підсумкового контролю забезпечується його реалізацією у три етапи – залік з теоретичних питань, залік з розв'язування задач, тематична контрольна робота. Результатом підсумкового контролю є тематична атестація учнів. Завдання для підсумкового контролю диференційовані за рівнями. Їх зміст орієнтований на перевірку системності отриманих учнями ЗУН. На КОЕ навчального процесу відбувається порівняння і узгодження об'єктивної і суб'єктивної оцінки досягнутих учнем навчальних результатів, формується його адекватна самооцінка власних навчальних досягнень. Підсумковим контролем завершується дидактичний цикл, його результати є основою для реалізації наступних дидактичних циклів.

Експериментальні дослідження підтвердили ефективність висунутих пропозицій. Під час реалізації тематичного контролю результатів навчання учнів алгебри в основній школі згідно запропонованої методики створюються такі умови, за яких учні, з одного боку, стають активними суб'єктами власної навчальної діяльності і вільні обирати для себе прийнятний рівень і темп опанування навчальним матеріалом, а, з іншого – спонукають і примушують їх до систематичної роботи. Разом із тим така організація тематичного контролю ЗУН учнів забезпечує якісний зворотний зв'язок, який дає змогу вчителю ґрунтовно діагностувати рівень навчальних досягнень учнів і прогнозувати їх подальше просування у навчанні. Одночасно він отримує дієвий засіб реалізації диференціації навчального процесу.

2.7. Застосування інформаційно-комунікаційних технологій навчання у реалізації контролю навчальних досягнень учнів з алгебри в основній школі

Комп'ютеризація навчального процесу передбачає упровадження у шкільну практику сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Останнім часом

науковцями і методистами приділяється багато уваги дослідженням доцільного та ефективного використання комп'ютера у навчально-виховному процесі (А.Ф.Верлань, О.В.Вітюк, О.М.Гончарова, Ю.В.Горошко, М.І.Жалдак, Ю.І.Машбіц, Н.В.Морзе, А.В.Пеньков, С.А.Раков, Ю.С.Рамський та інші). На сьогодні вже накопичений багатий теоретичний і практичний досвід застосування ІКТ у навчанні учнів, який у сукупності складає фундаментально відпрацьовану концепцію комп'ютеризації навчання.

Згідно досліджень науковців, застосування комп'ютерних технологій справляє неабиякий вплив на ефективність реалізації навчального процесу. Доцільне використання ІКТ урізноманітнює способи отримання учнями нової інформації, сприяє формуванню елементарних дослідницьких навичок, розвиває мислення, інтуїцію, сприяє індивідуалізації навчання учнів, дозволяє кожному учневі самостійно обирати прийнятний для нього темп і рівень опанування навчальним матеріалом, усуває психологічний дискомфорт від страху неправильно виконати завдання, формує позитивне ставлення до навчання.

Використання ІКТ під час навчання учнів алгебри в основній школі надає реальні можливості для удосконалення методики реалізації контролю навчальних досягнень учнів. Застосування ІКТ для контролю ЗУН учнів має ряд переваг перед класичними формами контролю. А саме:

- використання ІКТ дозволяє контролювати ЗУН усіх учнів у достатньо стислий термін, здійснювати контроль частіше, забезпечуючи його оперативність;
- результати контролю виявляються більш об'єктивними і надійними, і також дозволяють аналізувати рівень, об'єм і глибину опанованих учнями ЗУН;
- застосування ІКТ у реалізації контролю навчальних досягнень учнів сприяє формуванню позитивної мотивації навчання через відсутність категоричної негативної оцінки і за рахунок новизни діяльності;
- застосування ІКТ у реалізації контролю навчальних досягнень учнів активізує у них процес формування рефлексії власної діяльності та поведінки, потреби, умінь та навичок самоконтролю.

Застосування ІКТ під час тематичного контролю навчальних досягнень з алгебри учнів основної школи передуює з'ясування таких питань: для якого виду контролю передбачено застосування ІКТ (яка пріоритетна мета застосування ІКТ), вибір доцільного програмного засобу, визначення його місця у навчальному процесі і міри використання. Зупинимося на цих питаннях докладніше.

Вище обґрунтовано, що метою попереднього контролю є актуалізація опорних ЗУН учнів і виявлення рівня готовності останніх до сприйняття і засвоєння нового навчального матеріалу. Разом з тим короткочасність ОМЕ, на якому реалізується попередній контроль, і необхідність залучення до цієї діяльності усіх учнів детермінує вибір тестування як найбільш доцільної форми контролю на цьому етапі.

Сьогодні існує достатня кількість програмних засобів, призначених для контролю результатів навчання учнів шляхом тестування. Це програми-оболонки, які дають змогу формувати набори завдань і використовувати їх для контролю ЗУН учнів. Цей клас програм передбачає використання комп'ютера як у процесі підготовки до проведення контролю, так і в процесі самого контролю, а також опрацювання його результатів. До нього належать такі зарубіжні і вітчизняні програмні засоби: Екзаменатор v.2.0, AnyTest 2.10, SunRav Testmarker 2.01, Tester 1.03, ExamPrep 5.1, ExamPro, WinAsk Professional 2.0, "МастерТест", Test2000, Quest та інші. Кожна із зазначених програм має свої переваги, проте вони також не позбавлені недоліків. Докладна порівняльна характеристика цих контролюючих засобів наведена у роботах і публікаціях [218], [219].

Обираючи програмний засіб для здійснення попереднього контролю, учителю слід зважити на можливість реалізувати з його допомогою *тестів закритої форми* з вибором відповіді, на визначення відповідності або послідовності. Це зумовлене тим, що тести закритої форми серед варіантів відповідей обов'язково містять правильний. Наявність правильної відповіді спонукає учня до пригадування необхідного навчального матеріалу, активізує процес актуалізації опорних ЗУН.

Реалізація попереднього контролю шляхом тестування за допомогою комп'ютера передбачає можливість оперативно здійснювати корекцію опорних

ЗУН. Для цього обраний програмний засіб має підтримувати режим роботи у локальній мережі і протоколювати процес роботи кожного учня з даною програмою.

Оскільки на ОМЕ навчального процесу домінує самоконтроль учня, то обов'язковим є інформування учня про правильність чи хибність його відповіді. Тому необхідно, щоб обраний програмний засіб надавав і таку послугу.

Одним із можливих варіантів реалізації попереднього контролю може бути тестування за допомогою програмного засобу Quest. Ця програма задовольняє всім вимогам, пред'явленим до тестування на ОМЕ. Окрім того, програмою передбачено надання допомоги у вигляді коментаря чи довідки у разі неправильної відповіді учня, а також можливість обмеження часу роботи з програмою, що дозволяє учителю чітко організувати роботу учнів на ОМЕ.

Поточний контроль здійснюється паралельно з опануванням учнями новими ЗУН на ОПЕ навчального процесу. Основна мета поточного контролю полягає у діагностиці темпу і рівня формування в учнів ЗУН, попередженні виникнення помилок, наданні необхідної допомоги, здійсненні поточної (поопераційної) корекції ЗУН, що формуються. Саме цим зумовлюється доцільність використання на цьому етапі навчально-контролюючих програмних засобів.

Обираючи програмний засіб для поточного контролю, доцільно передбачити можливість реалізації поопераційного контролю, обов'язкового надання допомоги (коментаря, довідки) у разі неправильної відповіді учня, повторного пред'явлення запитання, на яке попередньо була дана неправильна відповідь, поступового ускладнення завдань або попереднього визначення рівня складності. Усі зазначені функції реалізуються за програмою Quest, а тому її доцільно використовувати, здійснюючи поточний контроль за формуванням в учнів нових знань.

Контроль за формуванням в учнів практичних умінь та навичок, на наш погляд, краще здійснювати *при підтримці* навчально-контролюючих та навчально-інструментальних програмних засобів. Основною методичною вимогою до програмного засобу, обраного для реалізації поточного контролю, є дотримання принципу: учень повинен мислити, а технічну роботу має виконувати комп'ютер. Отже, не є доцільним використання комп'ютера тоді, коли за його допомогою

виконуються ті дії, навички виконання яких мають бути сформовані в учнів. Наприклад, якщо мета – сформувати в учнів навички побудови графіків елементарних функцій, то використання відповідних програмних засобів доречно для дослідження розташування графіка відносно системи координат, для перевірки правильності виконаних завдань тощо.

Слід звернути увагу на особливості ставлення учнів до поточного контролю, здійснюваного за допомогою програмних засобів. Підлітки схильні працювати з комп'ютером під час формування нових ЗУН. Але як тільки вони відчують упевненість у набутих вміннях та навичках, поопераційний контроль комп'ютерної програми починає „гальмувати” подальше „згорання” і перетворення умінь та навичок у внутрішні розумові форми, учні відчують психологічний дискомфорт і зацікавленість роботи з пропонованим програмним засобом у них зникає. Окрім того, у них виникає потреба продемонструвати власні досягнення перед своїми товаришами з тим, щоб отримати їх схвальну оцінку, і таким чином самоствердитися у колективі. Отже, визначаючи доцільність застосування програмного засобу для реалізації поточного контролю навчальних досягнень учнів, учителю слід враховувати зазначені особливості.

Комп'ютерна підтримка навчально-пізнавальної діяльності учнів розширює можливості для розв'язування задач дослідницького, творчого та пошукового характеру, що ґрунтуються на індуктивних умовиводах. Зокрема, використання навчально-контролюючих програмних засобів дозволяє швидко відтворювати оригінальні розв'язування (завдань на побудову графіків, дослідження функцій, складання схем і таблиць, завдань з параметрами), запропоновані окремими учнями, висувати гіпотези і перевіряти їх істинність. Проте, надаючи учням можливість самостійного розв'язування, експериментування і дослідження, учитель має спостерігати за ходом їх міркувань, здійснювати поточний контроль за опануванням учнями ЗУН, для того, щоб мати можливість керувати їх пізнавальною діяльністю. Такий контроль не повинен бути нав'язливим, оскільки це не тільки звужує діапазон творчих пошуків учнів, але й певною мірою позбавляє їх самостійності.

Ефективними у реалізації поставлених завдань є програмні засоби, які надають учням можливість здійснювати пошуки і дослідження моделей математичних об'єктів. Найбільш доцільними під час вивчення алгебри в основній школі є програмні засоби GRAN1 та DERIVE.

Зупинимося докладніше на застосуванні навчально-інструментальної програми GRAN1 у реалізації поточного контролю на уроках алгебри в основній школі. Спостереження, проведені нами під час педагогічного експерименту, свідчать про те, що робота у середовищі GRAN1 сприяє формуванню в учнів індуктивного мислення, математичної інтуїції, навичок дослідницької діяльності. Це зумовлено тим, що використання програми дозволяє швидко відстежувати неправильні дії, бачити раціональні шляхи розв'язування задачі.

Так, використання цієї програми доцільне під час поточного контролю за розв'язуванням учнями, наприклад, задач типу: *як залежить розташування прямої $y=ax+b$ відносно системи координат від значення коефіцієнта a ?* Для розв'язання цієї задачі учитель пропонує учням зафіксувати значення коефіцієнта b і дослідити випадки, коли $a>0$, $a<0$, $a=0$, надаючи a різних значень у кожному з випадків. Після серії самостійних випробувань учні доходять висновків: якщо $a>0$, то при збільшенні a кут між прямою і додатним напрямком осі OX збільшується; якщо $a<0$, то при збільшенні a кут між прямою і додатним напрямком осі OX зменшується; якщо $a=0$, то рівняння прямої має вигляд $y=b$ і пряма паралельна осі OX .

Доцільним є використання програми GRAN1 і під час поточного контролю за розв'язуванням завдань з параметрами. Наприклад, учням 9-го класу, які вивчають тему „Графічний спосіб розв'язування систем рівнянь з двома невідомими”, пропонувалося завдання: *скільки розв'язків має система рівнянь залежно від значення параметра a :*

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 4; \\ y = x + a \end{cases}$$

Метою розв'язування завдань такого типу є формування в учнів дослідницьких навичок, а не розвиток навичок побудови графіків заданих рівнянь. Тому саме цим виправдане використання програми GRAN1, в якій передбачено

введення учнем у комп'ютер системи рівнянь з фіксованим значенням a , а побудова графіків рівнянь і знаходження розв'язків виконується і виводиться за програмою. Як і у попередньому прикладі, учитель рекомендує учням розглянути випадки, коли a набуває різних значень. Завдання учнів полягає у варіюванні значення параметра a і дослідженні кількості розв'язків системи. Розв'язуючи за допомогою комп'ютера дану систему графічно з різними значеннями a , учні доходять висновків:

- 1) дана система рівнянь має два розв'язки при $-\sqrt{2} < a < \sqrt{2}$;
- 2) дана система рівнянь має один розв'язок при $a = \pm\sqrt{2}$;
- 3) дана система не має розв'язків при $a < -\sqrt{2}$ або $a > \sqrt{2}$.

Аналогічним чином досліджувалося розташування графіків функцій $y=k/x$, $y=ax^2$, $y=f(x)\pm a$, $y=f(x\pm a)$, $y=|f(x)|$, $y=f(|x|)$ відносно системи координат тощо.

Контролюючі функції учителя під час розв'язування учнями таких завдань полягали у спостереженні за їх міркуваннями, доцільній і тактовній корекції їх експериментальної, навчально-пізнавальної діяльності, допомозі учням здійснювати аналіз і систематизацію отриманих результатів, і на цій основі робити правильні висновки. Отже, застосування навчально-інструментальних програм під час поточного контролю навчальних досягнень учнів сприяє реалізації розвиваючих і виховних цілей навчання, а останні, у свою чергу, є об'єктами контролю.

Підсумковий контроль здійснюється на заключному КОЕ навчального процесу. Пріоритетними цілями контролю на цьому етапі є виявлення міри досягнення запланованих результатів навчання, рівня опанування учнями ЗУН. Це детермінує особливості програмних засобів для підсумкового контролю.

Згідно запропонованої методики, підсумковий тематичний контроль здійснюється у три етапи: залік з теорії, залік з розв'язування масиву задач, підсумкова контрольна робота. Розглянемо доцільність використання програмних засобів на кожному з них.

Оскільки залік з теорії передбачає перевірку опанування учнями понятійним апаратом і логічними зв'язками між математичними об'єктами, що вивчаються (знання означень, формул, властивостей тощо), то його доцільно реалізовувати шляхом тестування. Здійснюване під час підсумкового контролю, воно має

відмінності від попереднього тестування. Зокрема, обираючи програмний засіб для підсумкового тестування слід передбачити такі можливості:

- задавати випадковий порядок слідування запитань. Це є доцільним в умовах, коли кількість питань обмежена і учень може бачити зображення на моніторі сусіда, це зменшить імовірність „списування”;
- пропустити питання з подальшим поверненням до роботи над ним. Це може бути доцільним, коли учень дає відповіді на простіші запитання, а потім у час, що залишиться, продовжить роботу над складнішими запитаннями;
- обмежити час роботи учнів над тестом у цілому. Це дає учням змогу закінчити роботу одночасно, організовує і дисциплінує їх;
- заборонити несанкціонований перегляд учнями правильної відповіді чи коментаря до запитання;
- протоколювати роботу кожного учня і виводити результати. Це забезпечує якість зворотного зв'язку, дозволяє обґрунтовано здійснювати корекцію знань учнів.

Усі зазначені можливості реалізуються програмним педагогічним засобом Quest. Ця програма може бути використана для попереднього, поточного і підсумкового контролю навчальних досягнень учнів з алгебри в основній школі.

Другий етап підсумкового контролю – це залік з розв'язування масиву задач. Під час підготовки до заліку можна використовувати як навчально-контролюючі, так і навчально-інструментальні програмні засоби. Проте, ще раз зауважимо, що їх використання не повинно замінити чи частково підміняти ті види дій, уміння і навички виконання яких формуються в учнів.

Такої ж думки ми дотримуємося щодо застосування ІКТ на третьому етапі підсумкового контролю. Не виключено використання комп'ютера під час проведення тематичної контрольної роботи як інструменту реалізації індивідуальних можливостей учнів на більш високому рівні навченості. Наприклад, для розв'язування задач на дослідження, оптимізацію, на пошук раціональних шляхів розв'язування тощо. Однак, застосування комп'ютера на цьому етапі не має спотворювати реальний рівень навчальних досягнень учнів.

Упродовж формуючого експерименту на різних етапах реалізації контролю навчальних досягнень учнів педагогічні програмні засоби використовувалися епізодично. Проте, за нашими спостереженнями, застосування ІКТ для контролю навчальних досягнень учнів (і не тільки) значно підвищує його ефективність, забезпечуючи оперативність, достатню об'єктивність і надійність. Використання комп'ютера на різних етапах реалізації тематичного контролю поряд із класичними формами контролю ЗУН учнів позитивно впливає на хід всього навчального процесу, сприяє формуванню в учнів позитивної мотивації навчання, еталонів і критеріїв взаємо- і самоконтролю, адекватної самооцінки, рефлексії власної навчальної діяльності й поведінки.

Наприкінці зауважимо, що комп'ютерна підтримка тематичного контролю результатів навчання учнів алгебри в основній школі – це є засіб навчання, розвитку і виховання учнів, за допомогою якого реалізується особистісно-діяльнісне спрямування навчального процесу.

2.8. Методика проведення і аналіз результатів експериментальної перевірки основних положень дисертаційного дослідження

Створення, дослідження, уточнення, корекція та перевірка ефективності запропонованої методики реалізації тематичного контролю навчальних досягнень учнів з алгебри в основній школі здійснювалися нами у процесі проведення педагогічного експерименту. Останнє проходило у три етапи, яким передувало тривале вивчення проблеми, робота дисертанта у вузі, ліцеї, школі. А саме:

- 1) етап констатуючого експерименту (1998 р.);
- 2) етап пошукового експерименту (1998-2000 рр.);
- 3) етап формуючого експерименту (2000-2002 рр.).

Мета констатуючого експерименту полягала у вивченні стану проблеми дослідження, визначенні його завдань та шляхів реалізації. Робота на цьому етапі експерименту проводилась у двох напрямках: 1) теоретичний аналіз проблеми контролю результатів навчання учнів алгебри в основній школі, спрямований на

дослідження стану її розробленості у психолого-педагогічній та методичній літературі; 2) практичне дослідження, мета якого полягала у вивченні реального стану реалізації контролю результатів навчання учнів алгебри в основній школі.

Для досягнення поставленої мети нами було проведено аналіз психолого-педагогічної, методичної, наукової літератури з проблеми дослідження, навчальних програм, посібників, підручників та дидактичних матеріалів з алгебри основної школи з питань реалізації контролю навчальних досягнень учнів. Це дозволило нам обґрунтувати методологічні та психолого-педагогічні основи здійснення контролю результатів навчання учнів алгебри в основній школі, сформулювати вимоги до його реалізації в умовах особистісно-діяльній спрямованості освітнього процесу.

З метою вивчення практичного досвіду з організації контролю результатів навчальної діяльності учнів у процесі вивчення ними алгебри в основній школі здійснювалися цілеспрямовані педагогічні спостереження: обговорювалися уроки у світлі питань розглядуваної проблеми, проводилися порівняльні аналізи контрольних робіт учнів різних класів, бесіди, анкетування, інтерв'ювання директорів, завучів, учителів, учнів, студентів-практикантів.

У ході констатуючого експерименту проведено бесіди та анкетування (див. додаток Д) близько 177 учителів математики з різних регіонів України, зокрема, із Києва і Київської області, Одеси, Полтави, Донецька, Чернігова та області. Серед них 7% учителів мають педагогічний стаж до 10 років, 40% – від 10 до 20 років, 53% – більше 20-ти років. Категорії „спеціаліст” та другу кваліфікаційну мають 7% учителів, першу кваліфікаційну категорію – 33%, вищу – 60% учителів.

Результати анкетування показали – переважна більшість учителів (78%) вважає, що основною метою контролю результатів навчання учнів є оцінювання рівня їх ЗУН, а оцінка виступає, головним чином, засобом примушування учнів до виконання завдань учителя і реалізації зворотного зв'язку. Решта респондентів поряд із цим вбачають у контролі навчальних досягнень учнів дієвий засіб виховання учнів, формування і розвитку у них рефлексії власної навчальної діяльності, поведінки.

Однією з основних проблем, пов'язаних із реалізацією контролю навчальних досягнень учнів, найчастіше учителі називають неоднозначність і недостатню розробленість обов'язкових результатів навчання математики в основній школі. Так у 58% опитаних учителів виникають сумніви щодо визначення та контролю обов'язкових результатів навчання математики з конкретних тем, а 80% респондентів переконані, що не всі учні загальноосвітньої школи спроможні досягти цього рівня. І хоча всі учителі заздалегідь у різний спосіб повідомляють учнів про обов'язкові результати навчання під час опанування ними кожної окремої теми, 30% із них, за даними нашого опитування, не вдається уникнути конфліктів з учнями із приводу виставлених оцінок. Серед основних причин такого стану вчителі називають невизначеність обов'язкових результатів навчання, критеріїв оцінювання, недостатній рівень умінь та навичок учнів основної і старшої школи контролювати власну навчальну діяльність.

У ході анкетування переважна більшість респондентів відмітили також недосконалість п'ятибальної системи оцінювання, яка на час проведення констатуючого експерименту застосовувалася у шкільній практиці. Повторне опитування показало, що учителі й учні в цілому позитивно сприймають дванадцятибальну систему оцінювання через можливість здійснювати диференційований підхід. Проте її упровадження не розв'язало усіх проблем. Навпаки, поряд з існуючими висунуло низку нових. Зокрема, учителі одностайні в думці, що перехід на семестрове підсумкове оцінювання, особливо у початковій та основній школах, негативно впливає на розвиток в учнів рефлексії власної навчальної діяльності та поведінки, не сприяє вихованню у них звички та потреби в самоконтролі і самооцінці своїх дій і взагалі суперечить психологічним потребам як молодших школярів, так і підлітків.

34% учителів вважають, що контроль результатів навчальної роботи учнів є прерогативою учителя, і, як правило, не схильні залучати учнів до контролюючої діяльності. Решта учителів переконані, що активна участь учнів основної школи у здійсненні контролю не тільки економить час учителя, але й відповідає потребам учнів, позитивно впливає на формування їхньої навчальної діяльності та характеру.

Проте систематично організовують взаємо- і самоперевірку та оцінювання навчальних досягнень учнів із математики менше половини респондентів, пояснюючи це власною недостатньою обізнаністю з ефективними методиками залучення учнів до контролюючої діяльності, браком часу на його організацію.

Серед форм реалізації такої роботи найчастіше називають взаємо- і самоперевірку письмових робіт (домашнє завдання, навчальні самостійні роботи, математичні диктанти, тести тощо) за зразком, навчально-контролюючу роботу в парах або групах, де один з учнів виступає у ролі „консультанта”. До 15% опитаних учителів надають можливість учням рецензувати і обговорювати усні відповіді товаришів, ставити уточнюючі, „провокуючі” запитання, цілеспрямовано навчають прийомів само- і взаємоконтролю, звертають увагу учнів на варіативність розв’язань завдань, організовують контролюючу діяльність в ігровій формі.

Анкетування показало, що 50% учителів регулярно проводять діагностування учнів на предмет рівня їх навченості, розвитку здібностей, нахилів, інтересів, використовуючи допомогу й поради психолога і науково обґрунтовані методики. Решта респондентів підтримують доцільність таких мінідосліджень, проте, визнають власну некомпетентність у цих питаннях, брак часу для подібних заходів.

Окрім того, багато нарікань учителів на недостатність науково обґрунтованих методичних рекомендацій з питань реалізації тематичного контролю та оцінювання навчальних досягнень учнів на уроках математики, з питань організації взаємо- і самоконтролю учнів на уроках математики, на дефіцит нової методичної літератури, дидактичних матеріалів з диференційованими за рівнями варіантами завдань тощо.

Таким чином, на цьому етапі експерименту було виявлено певні розбіжності між результатами навчання учнів алгебри в основній школі та вимогами навчальної програми до їх математичної підготовки, з’ясовано основні недоліки, протиріччя і нерозв’язані питання у традиційній системі контролю ЗУН учнів, уточнено цілі, зміст і місце контролю результатів навчання учнів алгебри в основній школі в умовах особистісно-діяльнісної зорієнтованості навчального процесу та вимоги до його реалізації. Основні результати констатуючого етапу педагогічного експерименту висвітлені нами у першому розділі дисертаційного дослідження, у

публікаціях [80-82], [84]. Отримані результати надали підставу сформулювати гіпотезу, висунуту в дослідженні, і завдання.

Пошуковий етап дослідження тривав протягом 1998-2000 рр. Метою пошукового експерименту було створення, апробація, корекція методики реалізації тематичного контролю навчальних досягнень учнів з алгебри в основній школі.

Для досягнення цієї мети були уточнені цілі контролю та вимоги до нього на кожному етапі навчального процесу. Розроблена і теоретично обґрунтована методика планування й організації контролю результатів навчання учнів алгебри в основній школі. Під час пошукового експерименту здійснювався добір доцільних форм і засобів реалізації контролю результатів навчання. Були розроблені пакети матеріалів для реалізації тематичного контролю навчальних досягнень учнів з алгебри в 7-9 класах. Неодноразово уточнювалися методичні рекомендації щодо упровадження тематичного контролю й оцінювання ЗУН учнів з алгебри в основній школі у практичну діяльність. З метою удосконалення пропонованої методики реалізації контролю здійснювалося спостереження за динамікою успішності та якості математичної підготовки учнів, за формуванням у них позитивних мотивів навчання, рефлексії власної навчальної діяльності.

Таким чином, у ході пошукового експерименту нами була створена методика реалізації контролю ЗУН учнів з алгебри в основній школі, зокрема, обґрунтований методичний підхід до вибору засобів контролю – тестів, контролюючих питань, масивів завдань, варіантів самостійних та контрольних робіт; з'ясована її практична значущість; визначені найбільш ефективні й доцільні методи, форми та прийоми реалізації тематичного контролю ЗУН учнів з алгебри на різних етапах навчального процесу; експериментально підтверджена необхідність цілеспрямованого формування в учнів основної школи потреби, умінь та навичок само- й взаємоконтролю. Результати цього етапу експерименту висвітлені у попередніх підрозділах дисертаційного дослідження, а також у публікаціях [83], [85-87].

Третій етап педагогічного експерименту – формуючий – проводився протягом 2000-2002р.р. Метою формуючого експерименту була перевірка ефективності запропонованої методики реалізації тематичного контролю навчальних досягнень

учнів з алгебри в основній школі. Експериментальною базою було обрано загальноосвітні школи I-III ступенів №58 м.Києва, №63, №48 м. Одеси, №2, №3, №31, №22 м.Чернігова, Халимонівська середня загальноосвітня школа Бахмацького району Чернігівської області. Для участі в експерименті залучено 723 учні 7-9 класів, в тому числі 235 – учні 7-х класів, 243 – учні 8-х класів, 245 – учні 9-х класів. Нами були виділені такі однорідні вибірки експериментальних та контрольних груп учнів для проведення формуючого експерименту (табл.2.8).

Таблиця 2.8

Розподіл учнів за класами, експериментальними та контрольними групами

КЛАСИ	7-мі	8-мі	9-ті	Усього учнів
експериментальні	121	116	128	365
контрольні	114	127	117	358
Усього учнів	235	243	245	723

Уроки в контрольних і експериментальних класах, проводилися як одним і тим самим учителем, так і різними вчителями. Відмінністю в експериментальних і контрольних класах була методика реалізації контролю навчальних досягнень учнів: у перших – розроблена нами, у других – така, що склалася у процесі педагогічної діяльності вчителів. Учителі-експериментатори мали різний педагогічний стаж та досвід роботи на посаді учителя математики (5-20 років). Такий вибір обумовлений необхідністю отримати більш об'єктивну оцінку запропонованої методики.

На початку формуючого експерименту вчителі були ознайомлені з його метою й задачами, методикою проведення. Кожен із них отримав пакет матеріалів для реалізації тематичного контролю результатів навчання учнів алгебри в основній школі, докладні методичні рекомендації щодо їх використання. Особлива увага вчителів зверталась на активне залучення учнів до контролюючої діяльності, цілеспрямоване навчання їх прийомів само- та взаємоконтролю.

Ефективність впливу запропонованої методики перевірялася шляхом проведення заліків, самостійних і тематичних контрольних робіт однакового змісту в контрольних та експериментальних класах. Результати виконання письмових робіт

доповнювалися даними поточної перевірки успішності учнів, якості виконання домашніх завдань, анкетування учнів, цілеспрямованими педагогічними спостереженнями. Результати, отримані в експериментальних і контрольних класах, підлягали порівняльному аналізу. Вірогідність сформульованої гіпотези визначалась за допомогою статистичних методів. Зокрема, остаточні висновки про ефективність запропонованої методики контролю навчальних досягнень учнів дозволяє зробити статистичне опрацювання результатів підсумкової контрольної роботи (додаток Є).

Учням контрольних і експериментальних класів пропонувалися підсумкові контрольні роботи однакового змісту. Завдання кожної роботи диференційовані за рівнями. Початковому й середньому рівням відповідають завдання з номером n°. Правильне розв'язування завдань цього рівня оцінюється в один бал. Достатньому рівню навчальних досягнень учнів відповідають завдання з номером n*. Повне й правильне розв'язування кожного завдання цього рівня оцінюється у два бали. Завдання з номером n** відповідають високому рівню навчальних досягнень учнів. Повне й правильне розв'язування кожного завдання цього рівня оцінюється у два бали. Таким чином, максимальна оцінка, яку може отримати учень за виконання підсумкової контрольної роботи – 12 балів (див. додаток Є).

Результати виконання контрольних робіт учнями експериментальних та контрольних класів (табл.2.9-2.11) були використані для перевірки нульової та альтернативної гіпотез.

Таблиця 2.9

Результати підсумкової контрольної роботи у 7-их класах

Групи	Усього учнів	Рівні навчальних досягнень				% успішності	% якості знань
		10-12 балів	7-9 балів	4-6 балів	0-3 балів		
контрольні	114	17	24	54	19	-	-
	100%	14.9%	21.1%	47.4%	16.7%	83.4%	36%
експериментальні	121	25	29	61	6	-	-
	100%	20.5%	24.1%	50.4%	5%	95%	44.6%
всього	235	42	53	115	25	-	-

Нульова гіпотеза H_0 : процент успішності в експериментальних та контрольних класах однаковий. Альтернативна гіпотеза H_A – процент успішності в експериментальних та контрольних класах різний. З метою перевірки гіпотез використовувався критерій χ^2 для випадку коли, досліджувана властивість має два стани: „успішне” або „неуспішне” [56,101].

Значення статистики критерію обчислюється за такою формулою:

$$T_{cn} = \frac{N(O_{11}O_{22} - O_{12}O_{21})^2}{n_1n_2(O_{11} + O_{21})(O_{12} + O_{22})}$$

де N – об’єм усієї вибірки, n_1 , n_2 – об’єми вибірок контрольних та експериментальних класів, $O_{11}=95$, $O_{12}=19$, $O_{21}=115$, $O_{22}=6$. Тоді значення статистики критерію χ^2 дорівнює $T_{cn} \approx 8.46$. За таблицею χ^2 -критерію для рівня значущості $\alpha=0.95$ з одним ступенем вільності визначаємо критичне значення статистики $T_{кр}=3.84$. Оскільки $T_{cn} > T_{кр}$, то гіпотеза H_0 не узгоджується з експериментальними даними, тому її відхиляємо, а приймаємо гіпотезу H_A .

За результатами підсумкових контрольних робіт, проведених у 8-9-их класах (див.табл. 2.10, 2.11), переконуємося у вірогідності альтернативної гіпотези H_A .

Таблиця 2.10

Результати підсумкової контрольної роботи у 8-их класах

Групи	Усього учнів	Рівні навчальних досягнень				% успішності	% якості знань
		10-12 балів	7-9 балів	4-6 балів	0-3 балів		
контрольні	127	16	25	60	26	-	-
	100%	12.6%	19.6%	47.2%	20.4%	79.4%	32.2%
експериментальні	116	25	34	46	11	-	-
	100%	21.6%	29.3%	39.7%	9.5%	90.6%	50.9%
всього	243	41	59	106	37	-	-

$N=243$, $n_1=127$, $n_2=116$, $O_{11}=101$, $O_{12}=26$, $O_{21}=105$, $O_{22}=11$. Тоді значення статистики критерію χ^2 дорівнює $T_{cn} \approx 5.67$. Оскільки $T_{cn} > T_{кр}$, то гіпотеза H_0 не узгоджується з експериментальними даними, тому її відхиляємо, а приймаємо альтернативну гіпотезу H_A .

Результати підсумкової контрольної роботи у 9-их класах

Групи	Усього учнів	Рівні навчальних досягнень				% успішності	% якості знань
		10-12 балів	7-9 балів	4-6 балів	0-3 балів		
контрольні	117	12	21	59	25	-	-
	100%	10.3%	17.9%	50.4%	21.4%	78.6%	28.2%
експериментальні	128	24	39	55	10	-	-
	100%	18.8%	30.5%	43%	7.8%	92.2%	49.3%
всього	245	36	60	114	35	-	-

$N=245$, $n_1=117$, $n_2=128$, $O_{11}=92$, $O_{12}=25$, $O_{21}=118$, $O_{22}=10$. Тоді значення статистики критерію χ^2 дорівнює $T_{сп} \approx 9.17$. Оскільки $T_{сп} > T_{кр}$, то гіпотеза H_0 не узгоджується з експериментальними даними, тому її відхиляємо.

Отже, за статистичними даними приймаємо альтернативну гіпотезу H_A , яка свідчить про більшу ефективність запропонованої методики контролю знань учнів.

Проте результативність методики визначають за її впливом на *якість* (учні набрали 7 і більше балів) та *успішність* (учні набрали 4 і більше балів) навчання. Статистичну вірогідність впливу розробленої методики реалізації контролю навчальних досягнень учнів на *якість* навчання обґрунтовуємо за допомогою медіанного критерію [56, 79]. Медіана ряду розподілу балів для учнів експериментальних та контрольних класів за сумою одержаних балів у цьому випадку дорівнює 6. Статистику Т-критерія обчислюємо за такою формулою:

$$T = \frac{N(OS - PR - N/2)^2}{(O + P)(R + S)(O + R)(P + S)}$$

де N – загальна кількість учнів експериментальних і контрольних класів;

O , P – відповідно кількість учнів експериментальних і контрольних класів, які написали підсумкову контрольну роботу на 7-12 балів;

R , S – відповідно кількість учнів експериментальних і контрольних класів, які написали підсумкову контрольну роботу на 0-6 балів.

У нашому дослідженні $N=723$, $O=176$, $P=115$, $R=189$, $S=243$. Знаходимо $T_{cn} \approx 18.8$. Оскільки $T_{cn} > T_{кр}$ ($T_{кр}=3.84$), то це означає, що медіани розподілу учнів за сумою одержаних балів в експериментальних і контрольних класах відрізняються зі збільшенням у сторону експериментальних.

Статистичну вірогідність впливу розробленої методики реалізації контролю навчальних досягнень учнів на успішність навчання обґрунтовуємо також за допомогою медіанного критерію. Медіана ряду розподілу балів для учнів експериментальних та контрольних класів за сумою одержаних балів у цьому випадку дорівнює 3. Статистику Т-критерія обчислюємо за такою формулою:

$$T = \frac{N(AC - BD - N/2)^2}{(A + B)(C + D)(A + C)(B + D)}$$

де N – загальна кількість учнів експериментальних і контрольних класів;

A , B – відповідно кількість учнів експериментальних і контрольних класів, які написали підсумкову контрольну роботу на 4-12 балів;

C , D – відповідно кількість учнів експериментальних і контрольних класів, які написали підсумкову контрольну роботу на 0-3 балів.

За нашими даними, $N=723$, $A=338$, $B=288$, $C=27$, $D=70$. Знаходимо $T_{cn} \approx 21.9$. Оскільки $T_{cn} > T_{кр}$ ($T_{кр}=3.84$), то медіани розподілу учнів за сумою одержаних балів в експериментальних і контрольних класах відрізняються зі збільшенням у сторону експериментальних.

З метою формування в учнів прийомів, умінь та навичок само- та взаємоконтролю, учням експериментальних класів пропонувалися самостійні роботи із взаємоперевіркою і оцінюванням, а пізніше із самоперевіркою і оцінюванням. Статистичне опрацювання результатів відображене у табл. 2.12, 2.13.

Отримані результати дозволяють твердити про ефективність запропонованої методики у формуванні в учнів умінь та навичок само- та взаємоконтролю. Проте формування навичок самоконтролю відбувається швидше, якщо попередньо сформовані певні еталони для здійснення взаємоконтролю. Такий висновок зроблено на основі порівняльного аналізу самооцінки результатів самостійних робіт учнями двох експериментальних груп. У першій групі спочатку формувалися уміння

та навички взаємоконтролю, а потім – самоконтролю, у другій групі відразу почалося формування умінь та навичок самоконтролю.

Таблиця 2.12

Взаємооцінювання результатів самостійних робіт учнями восьми експериментальних класів і оцінювання учителем

Самостійна робота	Взаємооцінки учнів і оцінка вчителя		Оцінка учня вище за оцінку вчителя	Оцінка учня нижча за оцінку вчителя
	співпали	не співпали		
1	41%	59%	43%	16%
2	63%	37%	25%	12%
3	81%	19%	12%	7%
4	93%	7%	7%	-

Таблиця 2.13

Оцінювання результатів самостійних робіт учнями восьми експериментальних класів і оцінювання учителем

Самостійна робота	Самооцінка учня і оцінка вчителя		Самооцінка учня вище за оцінку вчителя	Самооцінка учня нижча за оцінку вчителя
	співпали	не співпали		
4	67%	33%	26%	9%
5	83%	17%	13%	4%
6	91%	9%	7%	2%

Подібні результати були отримані нами під час аналізу взаємо- і самооцінки самостійних робіт учнями восьми і дев'ятих експериментальних класів.

Учителі позитивно оцінюють взаємоперевірку учнями виконання домашніх завдань та відкритий облік. Переважна більшість із них вважає, що така форма залучення учнів до контролюючої діяльності не тільки посилює відповідальність останніх за результати власної навчальної праці, сприяє формуванню у них

позитивних мотивів навчання, а також дозволяє учителю обґрунтовано здійснювати диференційований підхід до організації навчально-пізнавальної діяльності учнів.

На етапі формуючого експерименту серед учнів експериментальних класів було проведене анкетування (додаток Е), метою якого стало з'ясування їх ставлення до традиційної та експериментальної систем контролю на уроках алгебри. Статистичне опрацювання результатів анкетування подане у табл. 2.14, („початок” і „кінець” – відповідно початок і кінець експерименту).

Таблиця 2.14

Результати анкетування учнів експериментальних класів

Відповідь	А		В		С	
	початок	кінець	початок	кінець	початок	кінець
1.	67%	82%	19%	11%	14%	7%
2.	74%	57%	9%	13%	17%	30%
3.	46%	77%	14%	9%	40%	14%
4.	-	86%	-	12%	-	2%
5.	-	73%	-	21%	-	6%
6.	64%	88%	7%	2%	29%	10%

Аналіз результатів анкетування показує, що впровадження пропонованої методики реалізації контролю навчальних досягнень учнів з алгебри сприяє формуванню у них потреби, умінь та навичок контролювати власну навчальну діяльність, значною мірою знімає психологічний дискомфорт перед контрольними заходами, дозволяє об'єктивно оцінювати їх навчальні досягнення.

Учителі, які брали участь в експерименті, позитивно оцінюють запропоновану методику планування та організації контролю ЗУН учнів з алгебри в основній школі. Вони відзначають можливість більш об'єктивно оцінювати результати навчання учнів, обґрунтовано здійснювати диференційований підхід у навчально-виховному процесі. За їх свідченнями, впровадження пропонованої методики контролю сприяло підвищенню інтересу учнів до предмету, покращенню успішності та якості навчання, реалізації висунутих виховних цілей.

Отже, статистичні дані, результати анкетування учнів, позитивні відгуки учителів свідчать про ефективність пропонованої методики реалізації контролю результатів навчання учнів алгебри в основній школі.

Висновки до другого розділу

Структурною одиницею процесу навчання алгебри в основній школі є дидактичний цикл, у якому реалізується передавання учням змісту структурної одиниці навчального матеріалу – навчальної теми. Дидактичний цикл складається з наступних послідовних ланок:

- 1) визначення мети та її прийняття учнями, актуалізація опорних знань, визначення місця нового матеріалу в системі ЗУН учнів;
- 2) подання нового навчального матеріалу різними способами та усвідомлене сприйняття його учнями, корекція та уточнення сформованих знань;
- 3) організація та самоорганізація учнів для застосування отриманих знань на практиці і формування умінь та навичок до можливого рівня;
- 4) організація зворотного зв'язку, контроль результатів навчання, визначення рівня сформованості ЗУН, ступеня реалізації розвиваючих і виховних цілей;
- 5) підведення підсумків вивчення теми, аналіз отриманих результатів.

Ланки дидактичного циклу виділені відповідно до структури навчальної діяльності учнів, яка включає мотив, систему дій та контроль їх виконання. Увесь навчальний процес розглядається як послідовність дидактичних циклів.

Описану вище модель навчального процесу ми обрали за основу організації контролюючої діяльності. Ця модель узгоджується з функціональною структурою контролю. Так, орієнтувально-мотиваційний етап контролюючої діяльності реалізується у першій ланці дидактичного циклу, виконавчий етап – у другій і третій ланках, оцінювальний – у четвертій і п'ятій ланках.

Оскільки контроль навчальних досягнень учнів з алгебри в основній школі є і ланкою дидактичного циклу, і обов'язковим компонентом повноцінної навчальної діяльності, і самостійною діяльністю, то його планування і організацію розглянуто у

контексті планування і організації навчально-виховного процесу. Діяльність учителя стосовно планування навчально-виховного процесу під час вивчення конкретної теми називають тематичним плануванням, контроль за результатами опанування учнями навчальною темою – тематичним контролем. Під останнім розуміють сумісну діяльність учителя та учнів, спрямовану на спостереження, оцінювання та корекцію опанування учнями навчальним матеріалом теми, а також виявлення і вимірювання його результатів.

Тематичний контроль результатів навчання учнів алгебри в основній школі розглядається як сукупність трьох видів контролю – попереднього, поточного і підсумкового. Кожний з цих видів контролю ініціюється відповідним етапом навчальної діяльності учнів. Тому на ОМЕ навчально-виховного процесу здійснюється попередній контроль, на ОПЕ – поточний, а на КОЕ – підсумковий.

Об'єктами тематичного контролю на кожному етапі вивчення теми є заплановані результати навчання учнів алгебри, розглядувані у процесі їх розгортання від опорних ЗУН до сформованих нових понять, способів дій, логічних зв'язків між опанованими елементами змісту навчання.

Рівень сформованості в учнів нових ЗУН на кожному етапі навчального процесу перевіряється за допомогою спеціальних завдань-вимірників, зміст яких має задовольняти як загальним вимогам валідності, об'єктивності та надійності, так і тим, що обумовлюються цілями реалізації конкретного виду контролю.

Застосування ІКТ для контролю навчальних досягнень учнів підвищує його ефективність, забезпечуючи оперативність, достатню об'єктивність і надійність. Використання комп'ютера на різних етапах реалізації тематичного контролю поряд із класичними формами контролю ЗУН учнів позитивно впливає на хід всього навчального процесу. Взагалі, вибір форм і методів реалізації тематичного контролю детермінується рівнем опанування учнями навчальним матеріалом, їх індивідуальними та віковими особливостями тощо.

Цілісність системи тематичного контролю результатів навчання учнів алгебри в основній школі забезпечується її орієнтацією на контроль усіх складових

навчальної діяльності учнів, взаємодією її компонентів – попереднього, поточного, підсумкового контролю.

Здійснюючи контроль результатів навчання учнів алгебри в основній школі згідно пропонованої методики, учитель ефективно реалізує зворотний зв'язок і отримує інформацію для управління навчально-пізнавальним процесом, здійснення диференціації та індивідуалізації навчання. Учитель залучає учнів до контролюючої діяльності шляхом взаємо- і самоконтролю, формуючи тим самим у них потребу рефлексії власної навчальної діяльності, адекватну оцінку власних навчальних досягнень, потребу, вміння і навички контролю і самоконтролю.

Таким чином, тематичний контроль навчальних досягнень учнів з алгебри в основній школі, реалізований згідно пропонованої методики, є природною складовою всього навчально-виховного процесу. Його організація не потребує додаткового навчального часу. Результати експериментальної перевірки основних положень даного дослідження свідчать про позитивний вплив пропонованої методики на якість та успішність навчання учнів алгебри, на формування у них позитивних особистісних якостей. З огляду на це вважаємо доцільним упровадження розробленої методики тематичного контролю у практичну діяльність учителів математики в основній школі.

ВИСНОВКИ

Результати проведеного теоретичного дослідження і педагогічного експерименту дозволяють нам сформулювати **висновки** та **рекомендації** щодо їх наукового і практичного використання:

1. Особистісна спрямованість освітнього процесу, необхідність реалізації рівневої диференціації та індивідуалізації навчання, впровадження дванадцятибальної системи оцінювання вимагають узгодження контролю результатів навчання учнів алгебри в основній школі з новими вимогами, пред'явленими до сучасної освіти.
2. Контроль навчальних досягнень учнів з алгебри в основній школі перетворюється на ефективний засіб упровадження особистісно орієнтованого навчання. Таке перетворення здійснюється на основі діяльнісного підходу і досягається перенесенням акцентів у цілях контролю, у вимогах до нього, у виборі форм, методів і засобів реалізації на особистісний розвиток учня.
3. Діяльнісний підхід до навчання дає змогу розглядати контроль навчальних досягнень учнів як сумісну діяльність учнів і учителя. Відповідно до функціональної структури діяльності контроль включає такі компоненти – орієнтувально-мотиваційний, виконавчий, оцінювальний, які реалізуються виконанням дій: перевірки, оцінки, обліку та корекції.
4. Планування і організація контролю навчальних досягнень учнів з алгебри в основній школі розглядається у контексті тематичного планування навчально-виховного процесу. Контроль, реалізований під час вивчення навчальної теми, називається тематичним контролем.
5. Тематичний контроль результатів навчання учнів алгебри в основній школі розглядається як сукупність трьох видів контролю – попереднього, поточного і підсумкового. Попередній контроль здійснюється на орієнтувально-мотиваційному етапі навчальної діяльності, поточний – на операційно-пізнавальному, підсумковий – на контрольно-оцінювальному.
6. Планування тематичного контролю результатів навчання учнів алгебри в основній школі здійснюється згідно такої послідовності:

- формулювання диференційованих освітніх цілей вивчення навчальної теми;
 - проведення логіко-дидактичного аналізу навчального матеріалу підручника, виділення елементів змісту навчання;
 - побудова граф-схеми навчального матеріалу;
 - визначення послідовності розгляду матеріалу навчальної теми, типів уроків.
 - визначення у навчальній темі об'єктів тематичного контролю;
 - визначення місця і виду контролю, вибір його форм і методів;
 - вибір вимірників об'єктів тематичного контролю;
 - складання тематичного плану.
7. Тематичне планування навчального процесу, і зокрема планування тематичного контролю, доцільно здійснювати колегіально, оскільки учителю не завжди вистачає професійних знань і досвіду. З цією метою до створення тематичних планів слід залучати досвідчених учителів, учителів-новаторів, методистів, обговорювати тематичні плани на засіданнях і семінарах методичних об'єднань учителів математики тощо.
8. Реалізується тематичний контроль у навчально-виховному процесі на обов'язковому, достатньому і високому рівнях навченості учнів. Об'єктами тематичного контролю є заплановані результати навчання алгебри, розглядувані у процесі їх розгортання від опорних знань, умінь та навичок до їх функціонування у системі ЗУН учнів. Рівень сформованості в учнів нових ЗУН перевіряється за допомогою спеціальних завдань-вимірників, які складаються згідно запропонованої методики.
9. Використання комп'ютера на різних етапах реалізації тематичного контролю ЗУН учнів забезпечує його оперативність, достатню об'єктивність і надійність, сприяє формуванню в учнів позитивної мотивації навчання, еталонів і критеріїв взаємо- і самоконтролю, адекватної самооцінки, рефлексії власної навчальної діяльності й поведінки. Вибір форм і методів тематичного контролю здійснюється відповідно до мети етапу навчального процесу, на якому реалізується контроль, і залежить від рівня опанування учнями навчальним матеріалом, їх індивідуальних та вікових особливостей тощо. Оцінювання

результатів навчання учнів здійснюється за позитивним принципом: від досягнутого обов'язкового рівня до достатнього і високого.

10. Доцільними формами здійснення тематичного контролю результатів навчання учнів алгебри в основній школі виявляються тестування, математичний диктант з наступною взаємо- або самоперевіркою, усне евристичне обговорення навчальної проблеми, самостійна робота навчаючого характеру, залік з теоретичних питань, залік з розв'язування масиву задач, підсумкова тематична контрольна робота.
11. Результати тематичного контролю навчальних досягнень утворюють основу для здійснення рівневої диференціації навчання учнів алгебри в основній школі.
12. Залучення учнів основної школи до реалізації контролюючої діяльності відповідає віковим особливостям розвитку дитини. Реалізація контролю навчальних досягнень учнів з алгебри в основній школі відповідно запропонованої методики розвиває у них рефлексію власної навчальної діяльності, і взагалі поведінки, цілеспрямовано формує потребу, уміння та навички взаємо- і самоконтролю. На початковому етапі домінує зовнішній контроль з боку вчителя, який поступово „згортається” і створює основу для реалізації взаємо- і самоконтролю учнів. Пізніше зовнішній контроль здійснюється систематично і епізодично, взаємо- і самоконтроль учнів функціонує паралельно із зовнішнім контролем, розвиваючись і узгоджуючись з ним.
13. Ефективними формами залучення учнів до контролюючої діяльності є:
 - формулювання мети і завдань вивчення теми разом з учнями;
 - відкритість для учнів змісту, термінів, форм і методів реалізації контролю;
 - залучення учнів до ведення обліку розв'язування масивів задач;
 - рецензування і оцінювання усних відповідей, результатів самостійних робіт товаришів і своїх власних;
 - цілеспрямована робота із контролюючими і навчально-інструментальними програмними засобами;
 - порівняння досягнутих результатів навчання із запланованими.

14. Експериментальна перевірка основних положень дисертаційного дослідження показала, що опанування учителями пропонованою методикою реалізації контролю знань, умінь та навичок учнів з алгебри в основній школі передбачає їх певну попередню підготовку, проте застосування пропонованої методики у навчально-виховному процесі не вимагає додаткового часу.
15. Результати експериментальної перевірки та досвід впровадження пропонованої методики контролю в практику основної школи підтверджують правильність висунутої гіпотези. Зокрема вони свідчать про її позитивний вплив на весь навчально-виховний процес, а саме використання пропонованої методики контролю результатів навчання учнів алгебри в основній школі:
- знімає в учнів психологічний дискомфорт перед контрольними заходами;
 - сприяє формуванню позитивних мотивів навчання, підвищенню інтересу учнів до предмету;
 - сприяє підвищенню успішності та якості математичної підготовки учнів;
 - сприяє формуванню в учнів потреби, умінь та навичок контролювати власну навчальну діяльність;
 - запобігає формалізму і суб'єктивізму в оцінці результатів навчання учнів, забезпечує об'єктивність контролю;
 - забезпечує обґрунтовану реалізацію рівневої диференціації у навчанні алгебри учнів основної школи.
16. Мета дослідження, конкретизована окремими завданнями, досягнута. А саме, створена науково обґрунтована методика реалізації контролю результатів навчання учнів алгебри в основній школі відповідно до вимог особистісно-діяльнісного спрямування освітнього процесу.
17. Матеріали дисертаційного дослідження можуть бути використані учителями математики загальноосвітніх шкіл, авторами при створенні нових або вдосконаленні існуючих підручників, методичних посібників, дидактичних матеріалів, збірників вправ тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абрамова Г.С. Некоторые особенности педагогического общения с подростками // Вопросы психологии. – 1988. – №2. – С. 96-99.
2. Алгебра: Учебник для 7 класса средней школы / Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И., Суворова С.Б. / Под ред. С.А. Теляковского. – М.: Просвещение, 1993. – 240 с.
3. Алгебра: Підручник для 8 класу середньої школи/ Макаричев Ю.Н., Міндюк Н.Г., Нешков К.І., Суворова С.Б. / За ред. С.А. Теляковського.– К.: Освіта, 1994.– 256 с.
4. Алгебра: Підручник для 9 класу середньої школи/ Макаричев Ю.Н., Міндюк Н.Г., Нешков К.І., Суворова С.Б. / За ред. С.А. Теляковського.– К.: Освіта, 1994.– 288 с.
5. Амонашвили Ш.А. Воспитательная и образовательная функции оценки учения школьников. – М.:Педагогика, 1984. – 295 с.
6. Амонашвили Ш.А. Обучение. Оценка. Отметка. – М.: Знание, 1980. – 94 с.
7. Амонашвили Ш.А. Психологические основы педагогики сотрудничества. – К.: Освіта, 1991. – 111 с.
8. Амонашвили Ш.А. Размышления о гуманитарной педагогике. – М.: Издательский дом Шалвы Амонашвили, 1996. – 496 с.
9. Анастаси А. Психологическое тестирование.
– Книга первая. – М., 1982. – 318 с.
– Книга вторая. – М., 1982. – 295 с.
10. Андриючук А.О. Рейтингова технологія оцінки знань в навчально-виховному закладі // Педагогіка і психологія. – 1996. - №3. – С. 86-92.
11. Аносов Д.В. Проблемы модернизации школьного курса математики // Математика в школе. – 2000. – №1. – С. 2-6.
12. Атаманчук П.С. Управління процесом навчально-пізнавальної діяльності. – Кам'янець-Подільський: КПДШ, 1997. – 136 с.

13. Бабанский Ю.К. Оптимизация процесса обучения: Общедидактический аспект. – М.: Педагогика, 1977. – 254 с.
14. Бабанский Ю.К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса: Методические основы. – М.: Просвещение, 1982. – 192 с.
15. Бевз Г.П. Алгебра: Пробный підручник для 7-9 класів середньої школи. – К.: Освіта, 1996. – 303 с.
16. Бевз Г.П. Методика викладання математики: Навчальний посібник. – К.: Вища школа, 1989. – 367 с.
17. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Дидактичні матеріали з математики для 7 класу. Посібник для вчителів. – К.: Освіта, 1999. – 95 с.
18. Борулава М.Н. Гуманизация образования: направления и проблемы // Педагогика. – 1996. – №4. – С. 23-27.
19. Борулава М.Н. Состояние и перспективы гуманизации образования // Педагогика. – 1996. - №1. – С. 9-11.
20. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. – Москва: Педагогика, 1989. – 190 с.
21. Бех І.Д. Психологічна суть гуманізму у вихованні особистості // Педагогіка і психологія. – 1994. - №3. – С. 3-13.
22. Библиографический указатель диссертаций по методике преподавания математики / Сост. С.Т. Тхамофокова, В.А. Далингер. – М.: Изд-во НИИ содержания и методов обучения АПН СССР, 1980. – 80 с.
23. Библиографический указатель диссертаций по методике преподавания математики (1980-1990) / Сост. В.Г. Бевз, В.А. Швец – Киев: УГПУ им. М.П. Драгоманова, 1995. – 52 с.
24. Блох А.Я. Тестовая система оценки знаний по математике в школах США // Математика в школе. – 1990. – № 2. – С. 74-76.
25. Божович Е.Д. Психолого-педагогические критерии эффективности обучения и принципы построения контрольно-диагностических заданий // Нетрадиционные способы оценки качества знаний школьников. Психолого-педагогический аспект. Сб. науч. тр. / Под ред. Е.Д. Божович. – М.: Новая школа, 1995. – С. 5-12.

26. Божович Е.Д. Психологические требования к содержанию и организации контроля за процессом усвоения знаний школьников // Психологические критерии качества знаний школьников: Сб. науч. тр. / Под ред. И.С. Якиманской – М.: Изд. АПН СССР, 1990. – С. 21-25.
27. Божович Е.Д. Практико-ориентированная диагностика учения: проблемы и перспективы // Педагогика. – 1997. – №2. – С. 14-20.
28. Болотник Л.В., Соколова М.А. Выделение объектов проверки на основе структурирования учебного материала // Совершенствование проверки знаний и умений учащихся. Сб. науч. тр. / Под ред. Р.Ф.Кривошаповой. – 1979. – С. 17-24.
29. Бондаревская Е.В. Гуманистическая парадигма личностно ориентированного образования // Педагогика. – 1997. – №4. – С. 11-17.
30. Бондаревская Е.В., Бремус Г.А. Теория и практика личностно ориентированного образования // Педагогика. – 1996. – №5. – С. 72-80.
31. Бондаренко С.М. Учите детей сравнивать. – М.: Знание, 1981. – 96 с.
32. Бочарникова В.М. Стимулююча функція контролю знань, умінь та навичок студентів вищої школи: Дис...канд. пед. наук: 13.00.01. – Черкаси, 1999. – 199 с.
33. Бочелюк В.Й. Психологічна готовність вчителя до особистісно орієнтованого навчання: Дис... канд. псих. наук: 19.00.07 / НПУ ім. М.П. Драгоманова. – Київ, 1998. – 186 с.
34. Брейтигам Э.К. Обучение математике в личностно ориентированной модели образования // Педагогика. – 2000. – № 10. – С. 45-48.
35. Бродський Я.С., Павлов О.Л. Діагностика математичної підготовки // Математика в школі. – 1998. - №4. – С. 10-15.
36. Бродский Я.С., Павлов А.Л. Концепция математического образования //Среднее специальное образование. – 1991. – № 7. – С. 3-5.
37. Бродский Я.С., Павлов А.Л. Об уровне обязательной подготовки учащихся по математике // Математика в школе. – 1989. – № 6. – С. 20-25.
38. Булах І.Є. Теорія і методика комп'ютерного тестування успішності навчання: Дис...докт. пед. наук: 13.00.02. – К., 1995. – 230 с.

39. Булах І.Є., Шило І.М. Мотивація навчання і валідизація оцінювання рівня знань // Педагогіка і психологія. – 1996. - №2. – С. 125-130.
40. Векслер С.И. Современные требования к уроку. – М.: Просвещение, 1985. – 128 с.
41. Возняк Г. М., Янченко Я.М. Диференційовані дидактичні матеріали з алгебри для 7 класу. – Тернопіль: Підручники й посібники, 1997. – 64 с.
42. Возняк Г. М., Янченко Я.М. Диференційовані дидактичні матеріали з алгебри для 8 класу. – Тернопіль: Підручники й посібники, 1997. – 64 с.
43. Возняк Г. М., Возняк О.Г. Диференційовані дидактичні матеріали з алгебри для 9 класу. – Тернопіль: Підручники й посібники, 1997. – 64 с.
44. Возрастные и индивидуальные особенности младших подростков / Под ред. Д.Б. Эльконина, Т.В. Драгуновой. – М.: Просвещение, 196. – 360 с.
45. Волков И.П. Цель одна – дорог много. Проектирование процессов обучения: Книга для учителя. – М.: Просвещение, 1990. –160 с.
46. Володько В.М. Індивідуалізація і диференціація навчання: понятійно-категорійний аналіз // Педагогіка і психологія. – 1997. – №4. – С. 9-17.
47. Воронов В.В. Педагогика школы в двух словах. Конспект для студентов и учителей. – М.: Российское Педагогическое Агентство, 1997. – 146 с.
48. Выготский Л.С. Педагогическая психология. – М.: Педагогика, 1991. – 479 с.
49. Выготский Л.С. Собрание сочинений: В 6-ти томах. – М.: Педагогика, 1982, – Т.4. Детская психология / Под ред. Д.Б. Эльконина. – 432 с.
50. Гальперин П.Я., Кабыльницкая С.Л. Экспериментальное формирование внимания. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1974. – 101 с.
51. Гласс Дж., Стэнли Дж. Статистические методы в педагогике и психологии. – М.: Прогресс, 1976. – 495 с.
52. Гнеденко Б.В., Черкасов Р.С. О преподавании математики в предстоящем тысячелетии // Математика в школе. – 1996. – №1. – С. 52-53.
53. Головина Л.И. Графы и их применения // Математика в школе. – 1965. – №3. – С. 4-15.

54. Гончаренко С.І., Володько В.М. Проблеми індивідуалізації процесу навчання // Педагогіка і психологія. – 1995. – №1.
55. Гончаренко С.І., Мальований Ю.І. Що таке державний загальноосвітній стандарт // Математика в школі. – 1998. – №1.
56. Грабарь М.И., Краснянская К.А. Применение математической статистики в педагогических исследованиях: Непараметрические методы. – М.: Просвещение, 1977. – 136 с.
57. Грабарь М.И., Ноздрин В.А. Факторный анализ выполнения учащимися контрольных работ // Советская педагогика. – 1991. – №3. – С. 49-54.
58. Гриньова М.В. Саморегуляція навчальної діяльності школяра: Теоретико-методичний аспект. – Харків: Фоліо, 1997. – 256 с.
59. Груденов Я.И. Психолого-дидактические основы обучения математики. – М.: Педагогика, 1987. – 160 с.
60. Груденов Я.И. Совершенствование методики работы учителя математики: Книга для учителя. – М.: Просвещение, 1990. – 224 с.
61. Гузеев В.В. Планирование результатов образования и образовательная технология. – М.: Народное образование, 2001. – 240 с.
62. Давыдов В.В. Нерешенные проблемы теории деятельности // Вопросы психологии. – 1993. – №1.
63. Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения. – М.: Педагогика, 1986. – 240 с.
64. Давыдов В.В. Психологические проблемы процесса обучения младших школьников // Хрестоматия по возрастной и педагогической психологии. Работы советских психологов периода 1946-1980г.г. / Под ред. Н.Н. Ильясова, В.М. Ляудис. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1981. – С. 86-88.
65. Давыдов В.В. Учебная деятельность: состояние и проблемы исследования // Вопросы психологии. – 1992. – № 2. – С. 17-23.
66. Дайри Н.Г. Результативность обучения. Как ее выявлять? // Народное образование. – 1982. – № 9. – С. 41-45.

67. Данилов М.А. Процесс обучения в советской школе. – М.: Учпедгиз, 1960, – 300 с.
68. Делікатний К.Г. Авторитет оцінки. – К.: Т-во „Знання” УРСР, 1990. – 47 с.
69. Делікатний К.Г. Оцінка знань як органічна частина процесу навчання // Рідна школа. – 1989. – №5. – С. 44-50.
70. Державна національна програма „Освіта”. – К.:Райдуга, 1994. – 61 с.
71. Державний стандарт загальної середньої освіти в Україні. Математика (проект). – К.: Генеза, 1997. – 63 с.
72. Джуринский А.Н. Сравнительная педагогика. – М.: Академия, 1998. – С. 63-79.
73. Джуринский А.Н. Развитие образования в современном мире. – М.: Владос, 1999. – С. 70-88.
74. Дидактика средней школы: Некоторые проблемы современной дидактики / Под ред. М.Н. Скаткина. – М.: Просвещение, 1982. – 318 с.
75. Дидактичні матеріали з математики. 8 клас. Посібник для вчителя / Швець В.О., Деркач Ф.Г., Комар М.Г., Яценко С.Є. – К.: Освіта, 1997. – 72 с.
76. Дидактичні матеріали з математики. 9 клас. Посібник для вчителя / Швець В.О., Деркач Ф.Г., Комар М.Г., Яценко С.Є. – К.: Освіта, 1997. – 75 с.
77. Дорофеев Г.В. Оценка решений стандартных задач // Математика в школе. – 1999. – № 3, № 4.
78. Дорофеев Г.В., Медведева О.С., Седова Е.А. Об оценивании экзаменационных решений // Математика в школе. – 2001. – № 4. – С. 5-11.
79. Древис У., Фурман Э. Организация урока (в вопросах и ответах). Век X. Оценки и отметки: Пособие для учителя. Пер. с нем. – М.: Просвещение, 1984. – 128 с.
80. Дремова І.А. Актуальні проблеми контролю результатів навчання в умовах впровадження освітніх стандартів // Дидактика математики: проблеми і дослідження. Міжнародний збірник наукових робіт. – Вип. 2 (12). – Донецьк: Фірма ТЕАН, 2000. – С. 24-29.
81. Дремова І.А. Особистісна зорієнтованість контролю результатів навчання алгебри в основній школі // Евристичні методи у навчанні математики / Тези доповідей міжнар. наук.-метод. конф.– Донецьк: Фірма ТЕАН, 2000. – С.101-106

82. Дремова І.А. Особистісна зорієнтованість контролю результатів навчання алгебри в основній школі // Дидактика математики: проблеми і дослідження. Міжнар. зб. наук. робіт. – Вип. 3 (13). – Донецьк: Фірма ТЕАН, 2000. – С. 66-72.
83. Дремова І.А. Матеріали для підсумкового контролю на II чверть 2001-2002 н.р. Алгебра 7-9 клас // Математика в школі. – 2001. – №5. – С. 41, 43-44.
84. Дремова І.А. Проблеми контролю результатів навчання в сучасній школі // Наукові записки: Зб. наук. статей. – К.:НПУ, 2000. – Ч.1. – С. 100-104.
85. Дремова І.А. Умови реалізації попереднього контролю результатів навчання учнів алгебри в основній школі // Дидактика математики: проблеми і дослідження. Міжнар. зб. наук. робіт. – Вип. 16. – Донецьк: Фірма ТЕАН, 2001. – С. 142-148.
86. Дремова І.А., Філон Л.Г. Вимоги до оцінювання результатів навчання математики в умовах особистісно-діяльнісної спрямованості освітнього процесу в школі // Наукові записки: Зб. наук. статей. – К.:НПУ, 2002. – Вип. 46. – С. 39-44.
87. Дремова І.А., Швець В.О. Планування тематичного контролю результатів навчання алгебри в основній школі // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: Зб. наук. праць. – Кривий Ріг: КДПУ, 2001. – Т.1. – С.71-83.
88. Дубинчук О.С., Мальований Ю.І., Дичек Н.П. Методика викладання алгебри в 7-9 класах. Посібник для вчителя. – К.: Радянська школа, 1991. – 254 с.
89. Епишева О.Б., Крупич В.И. Учить школьников учиться математике: Формирование приемов учебной деятельности. – М.: Просвещение, 1990. – 127с.
90. Ерецкий М.И., Пороцкий Э.С. Проверка знаний, умений и навыков учащихся техникумов. – М.: Высшая школа, 1978. – 176 с.
91. Жалдак М.І. Комп'ютер на уроках математики. – К.: Техніка, 1997. – 303 с.
92. Жомнир М.Н. Тематический контроль как средство руководства процессом усвоения знаний учащихся по математике: Дис...канд. пед. наук.–К., 1978– 162с.
93. Забродський М.М. Вікова психологія. – К., 1998. – 89 с.
94. Закон України „Про загальну середню освіту” (проект) // Освіта. – 1997. – 20-27 серпня. – С. 6-11.
95. Закон України про освіту // Голос України. – 1996. – 25квітня. – С. 1-6.

96. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з алгебри. 9 клас / За ред. З.І. Слєпкань. – Харків: Гімназія, 2002. – 144 с.
97. Збірник задач і контрольних робіт з алгебри для 7 класу / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонський, Ю.М. Рабінович, М.С. Якір. – Харків: Гімназія, 1998. – 128 с.
98. Збірник задач і контрольних робіт з алгебри для 8 класу / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонський, Ю.М. Рабінович, М.С. Якір. – Харків: Гімназія, 1998. – 128 с.
99. Збірник задач і контрольних робіт з алгебри для 9 класу / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонський, Ю.М. Рабінович, М.С. Якір. – Харків: Гімназія, 1998. – 157 с.
100. Зинченко В.П. О целях и ценностях образования // Педагогика. – 1997. – №5. – С. 5-15.
101. Зорина Л.Я. Особенности дидактического цикла в разных типах учебных предметов // Новые исследования в педагогических науках. – М.: Педагогика, 1986. – №1. – С. 44-47.
102. Зорина Л.Я. Влияние фактора времени на реализацию процесса обучения // Новые исследования в педагогических науках. – М.: Педагогика, 1986. – №2. – С.18-21.
103. Зотов Ю.Б. Организация современного урока: Книга для учителя / Под ред. П.И. Пидкасистого. – М.: Просвещение, 1984. – С. 107-110.
104. Иваницкий А.И. Тематический контроль и коррекция знаний по физике в старших классах средней школы: Дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02.–К., 1991. – 245 с.
105. Измерение знаний при проведении массовых обследований: Методические рекомендации / Л.В. Болотник, А.В. Левин, Г.А. Сатаров, М.А. Соколова, И.К. Фрайнт. – М.: МГПИ им. В.И. Ленина, 1984. – 107 с.
106. Ильясов Н.Н. Структура процесса учения. – М.: МГУ, 1986. – 199 с.
107. Ингенкамп К. Педагогическая диагностика. – М.: Педагогика, 1991, – 239 с.
108. Кабардин О.Ф., Земляков А.Н. Тестирование знаний и умений учащихся // Советская педагогика. – 1991. – №12. – С. 27-33.
109. Капіносів А.М. Математика. Середня школа: підсумкова перевірка знань і вмінь учнів. – К.: А.С.К., 1998. – 112 с.

110. Каплунович И.Я. Гуманизация обучения математике // Педагогика. – 1999. – №1. – С. 44-49.
111. Касьян А.А. Гуманитаризация образования: некоторые теоретические предпосылки // Педагогика. – 1998. – №2. – С. 17-22.
112. Качество знаний учащихся и пути их совершенствования / Под ред. М.Н. Скаткина, В.В. Краевского. – М.: Педагогика, 1978. – 208 с.
113. Квашко Л.П. Диагностическое описание целей обучения математике // Магистр. – 1999. – С. 30-34.
114. Кобецький Р.З. Управління якістю знань учнів в сучасній школі // Нові технології навчання. Науково-методичний збірник.–Вип. 20.– К., 1997.– С.35-39.
115. Кон И.С. Психология ранней юности. –М.: Просвещение, 1989. – 256 с.
116. Коротков В.М. Введение в педагогику. – М.: Изд-во УРАО, 1999. – 256 с.
117. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти. 12-тибальна шкала. – К.: Перше вересня, 2000. – 126 с.
118. Курганов С.Ю. Ребенок и взрослый в учебной деятельности.– М., 1989.–127 с.
119. Кыверялг А.А. Методы исследования в профессиональной педагогике. – Таллин: Валгус, 1980. – 334 с.
120. Лебедев О. Е. Реализация целей общего образования в вечерней школе. – М., 1980
121. Лебедева В.П., Орлов В.А., Панов В.И. Практико-ориентированные подходы к развивающему образованию // Педагогика. – 1996. – №5. – С. 24-26.
122. Лебедева В.П., Орлов В.А., Панов В.И. Психодидактические аспекты развивающего обучения // Педагогика. – 1996. – №6. – С. 25-30.
123. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. – М.: Политиздат, 1975. – 304 с.
124. Леонтьев А.Н. К теории развития психики ребенка // Хрестоматия по возрастной и педагогической психологии. Работы советских психологов периода 1946-1980г.г. / Под ред. Н.Н. Ильясова, В.М. Ляудис. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1981. – С. 5-7.
125. Леонтьев А.Н. Проблемы развития психики. – М.: Изд-во МГУ, 1972. – 584 с.

126. Лернер И.Я. Базовое содержание общего образования // Советская педагогика. – 1991. – №11. – С.15-21.
127. Лернер И.Я. Дидактическая система методов обучения.–М.: Знание, 1976.–96с.
128. Лернер И.Я. Качества знаний учащихся. Какими они должны быть? – М.: Знание, 1978. – 47 с.
129. Лернер И.Я. Процесс обучения и его закономерности.–М.: Знание, 1980.–164с.
130. Лернер И.Я. Учебный предмет, тема, урок. – М.: Знание, 1988. – 80 с.
131. Лингарт Й. Процесс и структура человеческого учения. Пер. с чеш. – М.: Прогресс, 1970. – 571 с.
132. Литвиненко Г.М., Федченко Л.Я. Збірник завдань для екзамену з математики за курс 7-9 класів загальноосвітніх шкіл, ліцеїв, гімназій. – Харків: ТОВ “ББН”, 2000. – 272 с.
133. Литвиненко Г.М., Федченко Л.Я., Швець В.О. Збірник завдань для екзамену з математики на атестат про середню освіту. Частина 2.– Львів: ВНТЛ, 1997.– 79с.
134. Ломов Б.Ф. Методологические и теоретические проблемы психологии. – М.: Наука, 1984. – 447 с.
135. Львовский В.А. Психологические требования к контролю и оценке знаний учащихся // Проблемы психодиагностики обучения и развития школьников / Под ред. А.М. Матюшкина. – М., 1985. – С. 12-21.
136. Львовский В.А. Психологические требования к контролю и оценке знаний учащихся на основе решения системы задач: Автореф. дис...канд. псих. наук, 19.00.07. – М., 1988. – 18 с.
137. Львовский В.А., Рубцов В.В. Психологические проблемы контроля и оценки знаний школьников // Математика в школе. – 1989. – №3. – С. 81-86.
138. Майоров А.Н. Теория и практика создания тестов для системы образования. – М.: Народное образование, 2000. – 352 с.
139. Малафіїк Т.В. Урок в сучасній школі: питання теорії і практики. – Рівне, 1997.
140. Маркова А.К., Матис Т.А., Орлов А.Б. Формирование мотивации учения: Книга для учителя. – М.: Просвещение, 1990. – 192 с.

141. Математика, 7 клас. Збірник завдань для тематичного контролю знань. Методичні рекомендації. / Упорядники Н.С. Прокопенко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонський, М.Е. Якір. – К.: КИМО, 2000. – 64 с.
142. Математика, 8 клас. Збірник завдань для тематичного контролю знань. Методичні рекомендації. / Упорядники Н.С. Прокопенко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонський, М.Е. Якір. – К.: КИМО, 2000. – 64 с.
143. Математика, 9 клас. Збірник завдань для тематичного контролю знань. Методичні рекомендації. / Упорядники Н.С. Прокопенко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонський, М.Е. Якір. – К.: КИМО, 2000. – 64 с.
144. Матрос Д.Ш., Полев Д.М., Мельникова Н.Н. Управление качеством образования на основе НИТ и образовательного мониторинга. – М.: Педагогическое общество России, 2001. – 128 с.
145. Махмутов М.И. Современный урок: Вопросы теории. – М.: Педагогика, 1981. – С. 155-166.
146. Метельский Н.В. Дидактика математики. Общая методика и ее проблемы. – Минск: Изд-во БГУ, 1982. – 256 с.
147. Методика викладання математики в середній школі. Пер. з рос. / О.Я. Блох, Э.С. Канін, Н.Г. Килина та ін. / За ред. О.Я. Блох. – Харків: Основа, 1992. – 304с.
148. Методика викладання математики в середній школі: Навчальний посібник / Упорядники Р.С. Черкасов, А.А. Столяр. – Харків: Основа, 1992. – 304 с.
149. Михайлычев Е.А. Дидактическая тестология: Научно-методическое пособие. – М.: Народное образование, 2001. – 432 с.
150. Монахов В.М., Малкова Т.В. Методические особенности модернизированных программ и вопросы совершенствования методической подготовки будущих учителей // Современные проблемы методики преподавания математики: Сб. статей / Сост. Н.С. Антонов, В.А.Гусев. – М.: Просвещение, 1985. – С. 81-97.
151. Моргунов И.Б. Применение графов в разработке учебных планов и планировании учебного процесса// Советская педагогика.–1966.– № 3.–С. 62-79.
152. Мостовой А.И. Применение сетевых моделей к анализу логической структуры учебного материала / Современные проблемы методики преподавания

- математики: Сборник статей. Учебное пособие для студентов / Сост. Н.С. Антонов, В.А. Гусев. – М.: Просвещение, 1985. – С. 151-157.
153. Немов Р.С. Психология: Учебник для студентов. В 3-х кн.
– Кн. 2: Психология образования. – М.: Просвещение, Владос, 1995. – 496 с.
– Кн. 3: Экспериментальная педагогическая психология и психодиагностика. – М.: Просвещение, Владос, 1995. – 512 с.
154. Одерий Л.П. Основы системы контроля качества обучения. – Киев: ІСДО, 1995. – 132 с.
155. Организация контроля знаний учащихся в обучении математике: Сб. статей / Сост. З.Г. Борчугова, Ю.Ю. Батий. – М.: Просвещение, 1980. – 96 с.
156. Орлов В.И. Знания, умения и навыки // Педагогика. – 1997. – №2. – С. 33-39.
157. Особенности обучения и психического развития школьников 13-17 лет / Под ред. Н.В. Дубровиной. – М.: Педагогика, 1988. – 190 с.
158. Островерхова Н.М. Про раціоналізацію контролю за викладанням математики // Радянська школа. – 1973. – №11. – С. 94-100.
159. Осухова Н.Г. Современные учителя о воспитании // Педагогика. – 1995. – №3. – С. 60-65.
160. Пастушенко Н.М. Діагностування навченості: Гуманітарні дисципліни. – Львів: ВНТЛ, 2000. – 125 с.
161. Педагогіка: Навчальний посібник / А.М. Алексюк, П.М. Грищенко, А.В. Киричук та ін. / За ред. А.М. Алексюка. – К.: Вища школа, 1985. – 295 с.
162. Педагогика: Учебное пособие / Ю.К. Бабанский, В.А. Слостенин, Н.А. Сорокин и др. / Под ред. Ю.К. Бабанского. – М.: Просвещение, 1988. – 479 с.
163. Педагогіка: Підручник для пед. ін-тів та ун-тів/О.Г. Дзевєрін, М.Д. Ярмаченко, Д.Ф. Ніколенко та ін. / За ред. М.Д. Ярмаченка. – К.: Вища школа, 1986. – 543 с.
164. Педагогика: Учебное пособие / Под ред. П.И. Пидкасистого. – М.: Педагогическое общество России, 1998. – 638 с.
165. Педагогика: Учебное пособие / Слостёнин В.А., Исаев И.Ф., Мищенко А.И., Шиянов Е.Н. – М.: Школа-Пресс, 1997. – 512 с.

166. Педагогическая диагностика в школе / А.И. Кочетов, Я.Л. Коломинский, И.И. Прокопьев и др./ Под ред. А.И. Кочетова.– Минск: Народная асвета, 1987.– 223с.
167. Перовский Е.И. Проверка знаний учащихся в средней школе. – М.: Изд-во АПН РСФСР, 1960. – 510 с.
168. Підласий І.П. Як підготувати ефективний урок. – К.: Радянська школа, 1989. – 204 с.
169. Планирование обязательных результатов обучения математике / Л.О. Денищева, Л.В. Кузнецова, И.А. Лурье, Н.Б. Мельникова, С.С. Минаева, Н.Н. Решетников, В.В. Фирсов / Сост. В.В. Фирсов. – М.: Просвещение, 1989. – 237 с.
170. Погребняк В.П., Ятченко А.Д. Нова парадигма: реалії і проблеми // Рідна школа. – 1994. – №5. – С. 2-7.
171. Подмазін С.І. Особистісно орієнтований освітній процес. Принципи. Технології // Педагогіка і психологія. – 1997. – №2. – С. 37-43.
172. Полонский В.М. Оценка знаний школьников. – М.: Знание, 1981. – 95 с.
173. Проблемы педагогических измерений: Сб. науч. тр. – М.: МГПИ им. В.И. Ленина, 1984. – 124 с.
174. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Математика 5-11 класи // Математика. – 2001. – №35 (143), вересень. – 63 с.
175. Психодиагностика: теория и практика. – М.: Прогресс, 1986. – 207 с.
176. Психологические критерии качества знаний школьников: Сборник научных трудов / Под редакцией И.С. Якиманской. – М.: Изд. АПН СССР, 1990. – 142 с.
177. Психологические особенности самопознания подростка / Под ред. М.И. Боришевского. – К., 1980. – 168 с.
178. Равен Д. Педагогическое тестирование: проблемы, заблуждения, перспективы. – М.: Когнито-Центр, 1999. – 144 с.
179. Рогановский Н.М. Методика преподавания математики в средней школе. – Минск: Высшая школа, 1990. – 266 с.
180. Рогинский В.М. Азбука педагогического труда. – М.: Высшая школа, 1990. – 112 с.

181. Розенберг Н.М. Проблемы измерений в дидактике. – К.: Вища школа, 1979. – 174 с.
182. Розумна А.Г. Критеріально-орієнтовне тестування як засіб корекції навчальних досягнень молодших школярів: Дис...канд. пед. наук: 13.00.01. – Ізмаїл, 2000. – 258 с.
183. Романюк В.Я., Собко М.С. Алгебра. Завдання для письмового екзамену в 9-их класах. – Львів: ВНТЛ, 1996. – 76 с.
184. Романюк В.Я., Собко М.С. Геометрія. Завдання для письмового екзамену в 9-их класах. – Львів: ВНТЛ, 1996. – 64 с.
185. Рубинштейн С.Л. Проблемы общей психологии. – М.: Педагогика, 1976. – 423 с.
186. Рысс В.Л. Контроль знаний учащихся. – М.: Педагогика, 1982. – 81 с.
187. Савченко О.Я. Дидактика початкової школи. Підручник для студентів педагогічних факультетів. – К.: Абрис, 1997. – 416 с.
188. Саранцев Г.И. Гуманизация и гуманитаризация школьного математического образования // Педагогика. – 1999. – №4. – С. 39-44.
189. Саранцев Г.И. Упражнения в обучении математики // Современные проблемы методики преподавания математики: Сборник статей / Сост. Н.С. Антонов, В.А. Гусев. – М.: Просвещение. – 1985. – С. 121-132.
190. Саранцев Г.И. Цели обучения математике в средней школе в современных условиях // Математика в школе. – 1999. – №6. – С. 36-41.
191. Свиридов А.П. Основы статистической теории обучения и контроля знаний. – М.: Высшая школа, 1981. – 262 с.
192. Сериков В.В. Личностно ориентированное образование // Педагогика. – 1994. – №5. – С. 16-21.
193. Симонов В.П. К вопросу о проверке и оценке знаний учащихся // Советская педагогика. – 1978. – №8. – С. 91-98.
194. Симонов В.П. Педагогический менеджмент. – М.: Педагогическое общество России, 1999. – 430 с.
195. Скаткин М.Н. Проблемы современной дидактики. – М.: Педагогика, 1980. – 96 с.

196. Скобелев Г.Н. Контроль на уроках математики: Пособие для учителя. – Минск: Народная асвета, 1986. – 104 с.
197. Слепкань З.И. Психолого-педагогические основы обучения математике. – К.: Радянська школа, 1983. – 192 с.
198. Слепкань З.І. Про державний освітній стандарт з математики // Математика в школі. – 1998. - №2.
199. Слепкань З.І. Про стан шкільної математичної освіти в Україні // Математика в школі. – 1999. – №3. –С. 5-7.
200. Слепкань З.І. Методика навчання математики. – К.: Зодіак: ЕКО, 2000. – 512 с.
201. Сорокин К.А. Дидактика. Учебное пособие. – М.: Просвещение, 1974. – 222 с.
202. Сохор А.М. Логическая структура учебного материала. Вопросы дидактического анализа. – М.: Педагогика, 1974. – 192 с.
203. Столяр А.А. Педагогика математики.– Минск: Высшая школа, 1986.–266 с.
204. Стоунс Э. Психопедагогика: Психологическая теория и практика обучения. – М.: Педагогика, 1984. – 427 с.
205. Стрюков Г.А. Стандартизация уровня подготовки и оценивания знаний учащихся // Педагогика. – 1995. – №6.
206. Талызина Н.Ф. Контроль и его функции в учебном процессе // Советская педагогика. – 1989. – №3. – С. 11-16.
207. Талызина Н.Ф. О цикле обучения // Советская педагогика – 1986. – №11. – С. 57-61.
208. Талызина Н.Ф. Педагогическая психология: Учебное пособие для студентов ср. пед. уч. завед. – М.: Академия, 1998. – 288 с.
209. Талызина Н.Ф. Теоретические основы контроля в учебном процессе. – М., 1983. – С. 3-37.
210. Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знания. – М.: Изд. МГУ, 1984. – 344 с.
211. Талызина Н.Ф. Формирование познавательной деятельности младших школьников: Книга для учителя. – М.: Просвещение, 1988. - 175 с.
212. Тематический учет знаний учащихся. – К.: Радянська школа, 1988. – 31 с.

213. Теоретические основы процесса обучения в советской школе / Под ред. В.В. Краевского, И.Я. Лернера. - М.: Просвещение, 1989. – 320 с.
214. Тестова перевірка знань учнів / Розенберг Н.М., Сердюк А.В., Чернінський М.В., Делікатний К.Г. / За редакцією Н.М. Розенберга - К.: Радянська школа, 1973. – 167 с.
215. Требования к знаниям и умениям школьников: Дидактико-методический анализ / Под ред. А.А. Кузнецова. – М.: Педагогика, 1987. – 176 с.
216. Унт И.Э. Индивидуализация и дифференциация обучения. – М.: Педагогика, 1990. – 192 с.
217. Уровневая система требований к знаниям и умениям учащихся и ее использование в учебном процессе по физике в средней школе. Методические рекомендации. – Челябинск, 1991. – 90 с.
218. Ухань П.С. Контроль знань, умінь та навичок учнів на уроках інформатики: Дис...канд. пед. наук. 13.00.02. – К., 2001. – 199 с.
219. Ухань П.С. Сучасні автоматизовані системи контролю знань: можливості та шляхи використання // Комп'ютерно орієнтовані системи навчання. Випуск 2. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2000. – С. 104-122.
220. Хрестоматия по возрастной психологии: Учебное пособие для студентов / Под ред. Д.И. Фельдштейна. – М.: Международная пед. академия, 1996.– 256 с.
221. Фіцула М.М. Педагогіка: Навчальний посібник. – К.:Видавничий центр „Академія”, 2000. – 542 с.
222. Формирование и диагностика учебной деятельности школьников / Межвузовский сборник. – Волгоград: ВГПИ, 1990. – 128 с.
223. Формирование знаний и умений на основе теории поэтапного усвоения умственных действий/Под ред. П.Я.Гальперина, Н.Ф.Талызиной.–М.: МГУ, 1968.
224. Фридман Л.М. Как построить новую школу (концепция личностно развивающего обучения) // Народное образование. – 1993. – №7-8. – С. 6-11.
225. Фридман Л.М. Педагогический опыт глазами психолога. – М.: Просвещение, 1987. – 224 с.

226. Фридман Л.М. Психолого-педагогические основы обучения математике в школе. – М.: Просвещение, 1983. – 160 с.
227. Фридман Л.М. Психопедагогика общего образования. – М.: Институт практической психологии, 1997. – 287 с.
228. Фридман Л.М., Кулагина И.Ю. Психологический справочник учителя. – М.: Просвещение, 1991. – 288 с.
229. Холодная М.А., Гельфман Э.Г. Интеллектуальное воспитание личности // Педагогика. – 1998. – №1. – С. 54-60.
230. Шалева Л.Б. Задачи как средство контроля и оценки математических знаний и развития учащихся: Дис...канд. пед. наук: 13.00.02. – М., 1990. – 202 с.
231. Шаталов В.Ф. Педагогическая проза. – Архангельск: Сев.-Зап. Кн. Изд-во, 1990. – 384 с.
232. Шаталов В.Ф. Точка опоры. Организационные основы экспериментальных исследований. – Минск: Университетское, 1990. – 223 с.
233. Швець В.А. Реализация функций тематического контроля результатов обучения учащихся математике в старших классах средней школы: Дис...канд. пед. наук: 13.00.02. – К., 1988.– 209 с.
234. Швець В.О. Методика добору завдань для підсумкових контрольних робіт // Методика викладання математики і фізики: Респ. наук.-метод. зб. – К.: Радянська школа, 1990. – С. 8-13.
235. Швець В.О., Дремова І.А. Планування і організація тематичного контролю результатів навчання алгебри в основній школі // Математика в школі. - 2002. – №3. – С. 25-29.
236. Шилова Т.А. Психологические факторы неуспеваемости и отклонений в поведении учащихся // Педагогика. – 1996. – №3. – С. 25-30.
237. Шишов С.Е., Кальней В.А. Мониторинг качества образования в школе. – М.: Педагогическое общество России, 1999. – 320 с.
238. Шиянова Е.Б. Оценка качества знаний учащихся (на материале алгебры) // Психологические критерии качества знаний школьников: Сб. науч. тр. / Под ред. И.С. Якиманской. – М.: Изд. АПН СССР, 1990, – С. 90-101.

239. Щукина Г.И. Роль деятельности в учебном процессе: Книга для учителя. – М.: Просвещение, 1986. – 144 с.
240. Эльконин Д.Б. О структуре учебной деятельности // Изб. психолог. труды / Под ред. В.В. Давыдова, В.П. Зинченко. – М.: Педагогика, 1989. – С. 218-220.
241. Эльконин Д.Б. Психология обучения младшего школьника. – М., 1979.
242. Эрдниев П.М. Сравнение и обобщение при обучении математике. Пособие для учителей. – М.: Учпедгиз, 1960. – 152 с.
243. Эрдниев П.М. Развитие навыков самоконтроля при обучении математике. – М.: Учпедгиз, 1957. – 71 с.
244. Юзбашева Г.С. Тематичний контроль знань учнів з хімії в умовах рейтингового оцінювання: Дис...канд. пед. наук. 13.00.02. – К., 2001. – 193 с.
245. Яицкая Л.В. Технология индивидуализации обучения как средство достижения стандартов базового образования по физике: Дис...канд. пед. наук: 13.00.02. – К., 1996. – 249 с.
246. Якиманская И.С. Дифференцированное обучение: “внешние” и “внутренние” формы // Директор школы. – 1995. – №3. – С. 39-45.
247. Якиманская И.С. Знания и мышление школьника. – М.: Знание, 1985. – 78 с.
248. Якиманская И.С. Личностно ориентированное обучение в современной школе. – М., 1996. – 96с.
249. Якиманская И.С. Проблема контроля и оценки знаний как предмет психолого-педагогического исследования // Психологические критерии качества знаний школьников: Сб. науч. тр. – М.: Изд. АПН СССР, 1990. – С. 5-21.
250. Якиманская И.С. Развивающее обучение. – М.: Педагогика, 1980. – 144 с.
251. Якиманская И.С. Разработка технологии личностно ориентированного обучения // Вопросы психологии. – 1995. – №2. – С. 31-42.
252. Якиманская И.С. Требования к учебным программам, ориентированным на личностное развитие школьников // Вопросы психологии.– 1994 – №2. – С. 64-67.

Додаток А
Змістова лінія „Функції”

Зміст навчання.	Обов'язкові результати навчання.
Координатна пряма	Мати поняття про координатну пряму. Уміти зображати на координатній прямій точку, задану координатою, та виконувати обернену задачу; зображати на координатній прямій проміжок, заданий звичайною, подвійною нерівністю, та виконувати обернену задачу; знаходити відстань між двома точками, заданими координатами.
Координатна площина	Мати поняття про прямокутну координатну площину. Уміти зображати на координатній площині точку, задану координатами, та виконувати обернену задачу; обчислювати відстань між двома точками, заданими координатами.
Числова функція, область визначення функції, способи задання функції	Мати поняття про числову функцію, аргумент і значення функції, область визначення і область значень, графік функції. Знати три способи задання функції. Уміти знаходити значення функції, заданої графіком, таблицею або нескладною формулою.
Зростання і спадання функції.	Мати поняття про зростання і спадання функції, уміти знаходити проміжки зростання і спадання.
Лінійна функція, функції $y=k/x$, $y=x^2$, $y=x^3$, $y=\sqrt{x}$, квадратична функція, властивості й графіки.	Знати означення цих функцій. Уміти будувати графіки та знаходити за ними нулі функції, проміжки, на яких функція додатна, від'ємна, зростає, спадає, графічно розв'язувати простіші рівняння і нерівності та їх системи.

Додаток Б

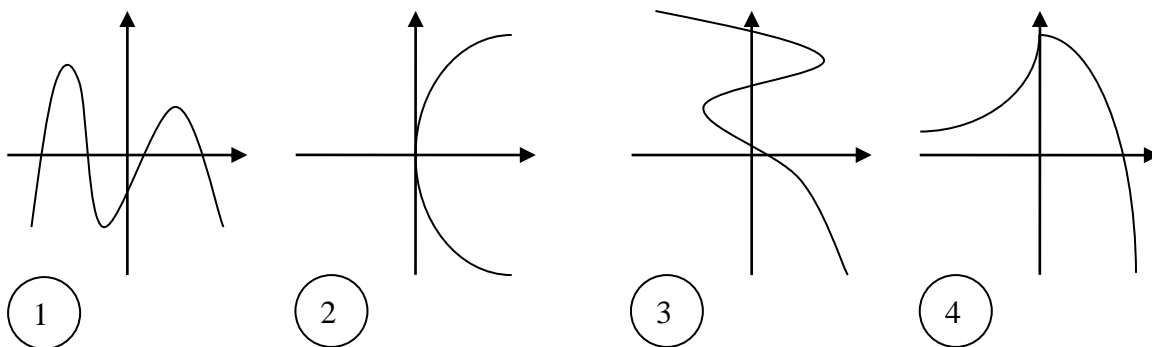
Програмні теми вивчення змістової лінії „Функції”

Предмет, клас	Програмна тема (зміст).
Математика 6 клас	<u>Раціональні числа.</u> Додатні та від’ємні числа. Координатна пряма, координати точки. Протилежні числа. Раціональні числа. Порівняння раціональних чисел. Прямокутна система координат. Осі координат. Координати точки (абсциса, ордината). Координатна площина. Позначення точки на координатній площині та знаходження координат даної на координатній площині точки.
Алгебра 7 клас	<u>Системи лінійних рівнянь з двома змінними.</u> Рівняння з двома змінними. Системи лінійних рівнянь з двома змінними. Графічне розв’язування систем лінійних рівнянь з двома змінними.
Алгебра 8 клас	<u>Функція.</u> Аргумент, числове значення функції. Область визначення, область значень функції. Способи задання функції. Графік функції. Лінійна функція, графік, властивості. Функції $y=k/x$, $y=x^2$, $y=x^3$, $y=\sqrt{x}$, їх графіки і властивості.
Геометрія 8 клас	<u>Декартові координати на площині.</u> Прямокутна система координат на площині. Координати середини відрізка. Відстань між точками заданими координатами. Рівняння кола і прямої. Координати точки перетину двох прямих. Розміщення прямої відносно осей координат. Кутовий коефіцієнт прямої. Графік лінійної функції. Перетин прямої та кола.
Алгебра 9 клас	<u>Квадратична функція.</u> Функція. Зростання і спадання функції. Парні і непарні функції. Квадратний тричлен, його корені. Найбільше, найменше значення квадратного тричлена. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники. Виділення квадрата двочлена із квадратного тричлена. Функція $y=ax^2+bx+c$, її графік і властивості. Найпростіші перетворення графіків функцій. Розв’язування нерівностей другого степеня з однією змінною графічним способом. Метод інтервалів. Розв’язування систем рівнянь другого степеня з двома змінними.

Додаток В

„Функції і графіки”

(Тест для попереднього контролю опорних знань, умінь та навичок)

Завдання 1. Серед залежностей, заданих графічно, вкажіть функціональні:**Завдання 2.** Серед залежностей, заданих таблично, вкажіть функціональні:

1)

x	-1.2	-0.5	2.3	2.9
y	-2	-1	2	2

2)

x	144	144	169	225
y	12	-12	13	-15

3)

x	-4	-2	2	4
y	-1.6	1.26	-1.26	1.6

4)

x	27	12	17	27
y	5.2	3.46	-4.12	-7.2

Завдання 3. Якою формулою задається залежність між швидкістю спортсмена v м/с і часом t с, затраченим на подолання відстані 1500 м?

$$1. t=v+1500 \quad 2. t=1500v \quad 3. t=\frac{v}{1500} \quad 4. t=\frac{1500}{v}$$

Завдання 4. Якою формулою задається залежність між довжиною сторони квадрата a см та його площею S см²?

$$1. S=2a \quad 2. S=a^2 \quad 3. S=a+2 \quad 4. S=\frac{a}{2}$$

Завдання 5. Укажіть область визначення функцій у кожному із завдань 3і 4.Завдання 3. 1. $v \in \mathbb{Z}$ 2. $v \in \mathbb{N}$ 3. $v \in (0, +\infty)$ 4. $v \in (0, 15)$ Завдання 4. 1. $a \in \mathbb{Z}$ 2. $a \in \mathbb{N}$ 3. $a \in [0, +\infty)$ 4. $a \in (-\infty, +\infty)$

Завдання 6. Функція задана формулою $y=x^2+3x$.

Якщо аргумент набуває значення

1. -3 2. 1 3. -2 4. $\frac{1}{3}$,

то відповідне значення значення функції дорівнює

1. $1\frac{1}{9}$ 2. -2 3. 4 4. 0

Установіть відповідність.

Завдання 7. При яких значеннях аргумента

1. -3 2. 1 3. -2 4. $\frac{1}{3}$

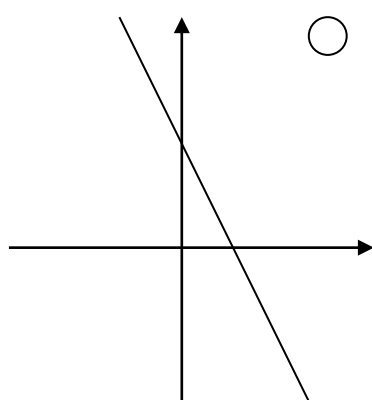
значення функції $y=5x-4$ дорівнюють

1. 0 2. 1 3. -9 4. -4 .

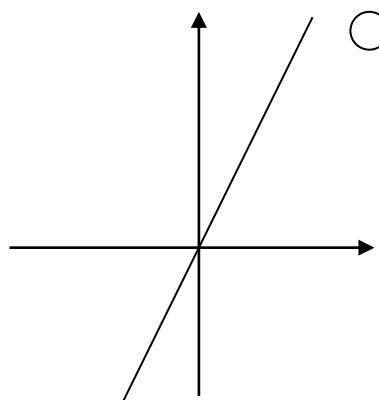
Установіть відповідність.

Завдання 8. Який графік відповідає кожній з наступних функцій:

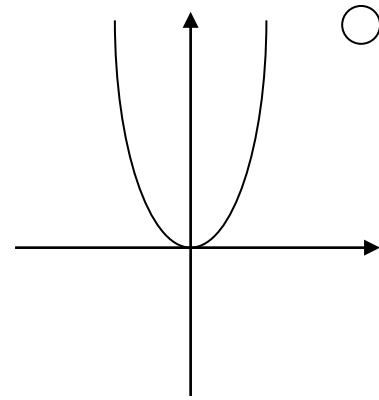
1. $y=2x$ 2. $y=-2x+1$ 3. $y=x^2$ 4. $y=\sqrt{x}$ 5. $y=\frac{8}{x}$ 6. $y=\frac{-8}{x}$



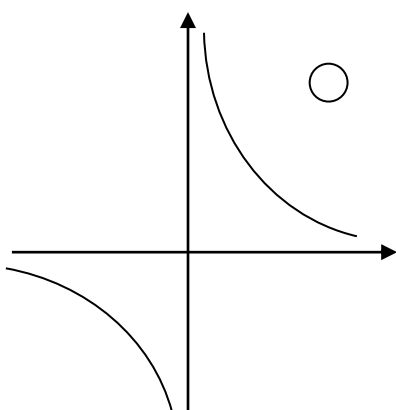
○



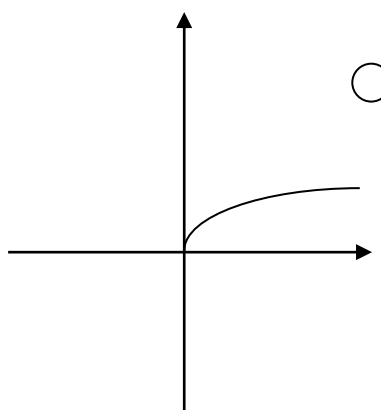
○



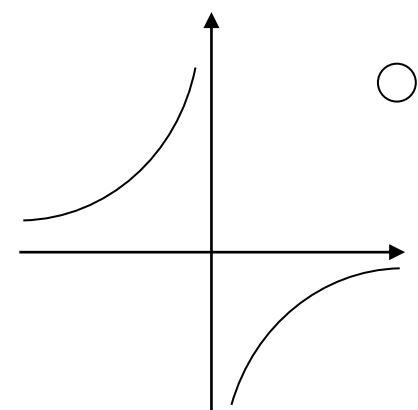
○



○



○



○

Завдання 9. Функція задана формулою $y=x^2+1$. Яка із точок не належить графіку цієї функції: 1. $A(0, 1)$ 2. $B(-2, 5)$ 3. $C(-1, 2)$ 4. $D(3, 7)$

Завдання 10. Функція задана формулою $y=3x-4$. Указати, через яку із даних точок проходить графік цієї функції: 1. $A(0, 4)$ 2. $B(1, 1)$ 3. $C(-1, 7)$ 4. $D(1, -1)$

Додаток Г

“Формули скороченого множення. Квадрат двочлена”

(Завдання для поточного контролю результатів навчання учнів)

I. Завдання для поточного контролю за формуванням в учнів уміння читати і записувати алгебраїчні вирази.

1. Записати наступні вирази у відповідні колонки таблиці:

$$a^2+b^2; (a+b)^2; (x-7)^2; x^2-7^2; (5n)^2-m^2; (5n-m)^2; (2k+7l)^2; (2k)^2+(7l)^2; 4^2-(ab)^2;$$

$$(2cd)^2+6^2; (3x^2+yz)^2; (4pq-r^2)^2.$$

Сума квадратів виразів	Квадрат суми виразів	Різниця квадратів виразів	Квадрат різниці виразів

2. Записати назви виразів:

$$x^2+y^2; (c+d)^2; m^2-n^2; (k-l)^2; 2(a+b); 2(p-q); 2xy; c^2+2cd+d^2; m^2-2mn+n^2.$$

3. Записати у вигляді виразу:

- 1) сума квадратів чисел a і b ; 2) квадрат суми чисел a і b ;
 3) різницю квадратів чисел m і n ; 4) квадрат різниці чисел m і n ;
 5) подвоєний добуток чисел p і q ; 6) сума квадратів чисел x і y та їх подвоєного добутку.

4. Придумати і записати по два приклади у кожену колонку таблиці завдання № 1.

5. Записати вирази:

- 1) сума квадратів виразів $5a$ і $7b$; 2) квадрат суми виразів $5a$ і $7b$;
 3) подвоєний добуток виразів $5a$ і $7b$; 4) різниця квадратів виразів $5a$ і $7b$;
 5) квадрат різниці виразів $5a$ і $7b$;
 6) добуток виразів, перший – квадрат суми чисел a і b , другий – квадрат їх різниці;
 7) подвоєний добуток суми квадратів чисел a і b та різниці квадратів цих чисел;
 8) різниця квадратів виразів, перший - є сумою чисел a і b , другий – їх різниця;

9) сума квадратів двох виразів, перший - сума квадратів чисел a і b , другий - різниця квадратів цих чисел.

II. Завдання для поточного контролю за формуванням в учнів уміння підносити до квадрату двочлен, використовуючи формули.

6. Використовуючи формули квадрата двочлена, заповнити таблицю:

Перший вираз.	Другий вираз.	Квадрат суми цих виразів.	Квадрат різниці цих виразів.
$4x$	y	$(4x)^2 + 2 \cdot 4xy + y^2$	$(4x)^2 - 2 \cdot 4xy + y^2$
$5a$	$1.5b$		
cd	7		
n^2	$0.4m$		
$7s$	t^2r^2		
$-2.3k^3p$	$3q^2$		

7. Записати у вигляді многочлена вирази:

- 1) $(x+y)^2$, $(6+m)^2$, $(n+9)^2$, $(4-t)^2$, $(k-l)^2$, $(c-7)^2$;
- 2) $(4a+t)^2$, $(b+12d)^2$, $(17c-d)^2$, $(f-11g)^2$, $(-4+3t)^2$, $(-8x+5)^2$, $(-5-2v)^2$, $(-9z-7)^2$;
- 3) $(10a+3b)^2$, $(-6n+7m)^2$, $(8c-5d)^2$, $(-4k-9t)^2$,
- 4) $(4+t^2)^2$, $(2a^2+b)^2$, $(s^2-t)^2$, $(5c-d^2)^2$, $(4p^2+7q)^2$, $(9y-5z^2)^2$;
- 5) $(3x^2+4y^2)^2$, $(2a^2-5b^2)^2$, $(-6n^2+7m^2)^2$, $(-9c^3-5d^2)^2$;
- 6) $(4pk^2+l)^2$, $(6xy-t^3)^2$, $(3g^3+8st^2)^2$, $(-2a^2b+5ab^2)^2$, $(-7r^2s-9s^2t)^2$;
- 7) $(a+(b+c))^2$, $(x-(y+z))^2$, $(k-(m-n))^2$, $(x+y-z)^2$, $(a-b+c)^2$.

8. Вставити пропущені доданки:

- 1) $(c+2d)^2 = c^2 + __ + 4d^2$, $(a-__)^2 = a^2 - 6a + 9$, $(n-2m)^2 = __ - 4nm + __$;
- 2) $(__ + 3b)^2 = __ + 6ab + 9b^2$, $(x^3 - 8y)^2 = __ - 16x^3y + __$, $(4r + __)^2 = __ + 24rs^2 + 9s^4$;
- 3) $(5p - __)^2 = __ - 20pq^2 + __$, $(__ + 3l^3)^2 = __ + 24kl^3 + __$, $(__ - __)^2 = 25x^8 - __ + 49y^4$.

9. Серед виразів знайти пари тотожно рівних, записати відповідні тотожності:

$$(a-2b)^2, 2(a-2b)^2, (2a-4b)^2, 0.5(2a-4b)^2, 4(a-2b)^2, 0.25(2a-4b)^2.$$

III. Завдання для поточного контролю за формуванням в учнів умінь подавати тричлен у вигляді квадрата суми або різниці двох виразів.

10. Подати тричлен у вигляді квадрата двочлена. Результати записати у таблицю.

Тричлен	Перший член шуканого дwochлена	Другий член шуканого дwochлена	Вигляд дwochлена: сума чи різниця	Відповідь
$x^2+2xy+y^2$	x	y	$+$	$(x+y)^2$
a^2-2a+1	a	1	$-$	$(a-1)^2$
$m^2+6mn+9n^2$				
$9c^2-12cd+4d^2$				
$16p^2+40p+25$				
$49k^2-70k+25$				
$36t^6+84t^3s^2+49s^4$				
$64x^4y^2-48x^3y+9x^2$				
$25b^4+12ab^2+1.44a^2$				
$1.96c^2-7c+6.25$				

11. Доповнити вираз до квадрата двочлена і виділити повний квадрат (останнє завдання кожного пункту виконайте різними способами):

1) $16x^2+__+25y^2$, $81a^2-36ab$, $42cd^2+49c^2$, $__56r^4s^6__;$

2) $1.21p^2-__+0.09q^2$, $0.04m^6-2m^3n^2$, $1.2ts^2+2.25t^2$, $__0.96a^3b^7__;$

IV. Завдання для поточного контролю за формуванням в учнів умінь перетворювати вирази, застосовуючи формули квадрата двочлена.

12. Спростити вираз:

1) $(a-4)^2-16$, $-4c^2+(d-2c)^2$, $49-(b+7)^2$, $(3n+2)^2-12n$, $20mn-(2n+5m)^2;$

2) $(b-7)^2+(b+7)^2$, $(5x+4)^2-(4x+5)^2$, $(3y-7z)^2-(3y+7z)^2$, $(-4s+7)^2+(7s-4)^2;$

3) $(5-k)^2+k(7-k)$, $p(q-9p)+(q+3p)^2$, $xy(2+3y)-(x+y)^2;$ $(3t^2+s)^2-3t^2(5s-2t^2);$

4) $(7b+4)^2+(2b-3)(3b+4)$, $(5x+8y)(3x-4y)-(4x-6y)^2;$

5) $3(2n-5m)^2+4(3n+2m)^2$, $0.25(6c+4d)^2-0.2(5c-10d)^2;$

6) $7a(2a-b)^2+5b(a-2b)^2$, $3x^2(6-x)^2-x(6+x)^2;$

$$7) (n+2)^2(n-3), (r+s)(4r-3s)^2, (3f+2g)^2(2f-3g), (k+2l)(5k-4l)^2;$$

$$8) (((a+b)^2-2ab)^2-2a^2b^2)^2-2a^4b^4)^2-2a^8b^8.$$

V. Завдання для поточного контролю за формуванням в учнів уміння застосовувати формули квадрата двочлена до розв'язування вправ.

13. Розв'язати рівняння:

$$1) x^2-6x+9=0, 16y^2+64y+64=0, 81+18z+z^2=0;$$

$$2) 4y^2+49=28y, 25m^2+20m=-4, -36+84k=49k^2,$$

$$3) (x-4)^2-16=0, 49-(y+7)^2=0, (2m+3)^2-12m=0;$$

$$4) (c-8)^2=(c+8)^2, (5x+3)^2-(4x-3)^2=0,$$

$$5) (6-k)^2=k(k-3), p(7+9p)-(7+3p)^2=0,$$

$$6) (7b+5)^2+(2b-5)(3b+5)=0, 2x(6-x)^2-x(6+x)^2=x^3,$$

$$7) (y-4)^2(y+3)=0, (5+2s)(4-3s)^2=0,$$

$$8) (x^2+12x+36)(x-3)=0, (3+2g)(49g^2-52g+9)=0.$$

14. Знайти значення виразу:

$$1) (n-3m)^2+(3n+m)^2, \text{ якщо } n=0.6, m=0.8; 2) (3a-8b)^2-(6b-3a)8b, \text{ якщо } a=1/3, b=0.25;$$

$$3) (x+9)^2-2(x+9)(3x-4)+(3x-4)^2, \text{ якщо } x=2.5.$$

15. Довести, що при всіх значеннях змінних вираз набуває додатних або невід'ємних значень 1) $x^2+12x+37$; 2) $9x^2-24x+17$; 3) $17x^2-8x+1$; 4) $25x^4-29x^2y^4+9y^8$.

Бажаємо успіху у наступній роботі!

Додаток Д

Анкета для учителів.

1. Скільки років Ви викладаєте математику в школі?
2. Яку кваліфікаційну категорію Ви маєте?
3. Яка, на вашу думку, пріоритетна мета контролю результатів навчання учнів математики?
4. Яким чином Ви плануєте контроль результатів навчання учнів з математики?
5. Як Ви плануєте результати навчання учнів математики, зокрема алгебри?
 - Не планую.
 - Планую *на кожен урок* і відображаю це у поурочних або календарному планах.
 - Планую *на кожну тему* і відображаю це у календарному плані.
 - Планую, але це ніде не візображено.
 - Інша відповідь.
6. Що Ви розуміте під обов'язковими результатами навчання?
7. Чи виникають у Вас сумніви щодо визначення Вами обов'язкових результатів навчання? З чим вони пов'язані?
8. Чи ознайомлюєте Ви учнів заздалегідь із запланованими результатами навчання? У якій формі Ви це робите?
 - Ні, не ознайомлюю.
 - Повідомляю учнів на кожному уроці чим вони мають опанувати.
 - Повідомляю учнів про заплановані результати навчання на початку вивчення кожної нової теми.
 - На протязі вивчення теми заплановані результати навчання разом з переліком вправ виписані на спеціальному стенді.
 - Інша відповідь.
9. Чи всі учні досягають рівня обов'язкових результатів навчання? Які на ваш погляд причини неуспішності?
10. Як Ви здійснюєте диференціацію навчання математики учнів? Індивідуальний підхід?

11. Чи конфліктують з вами учні з приводу виставлених оцінок? Які, на Ваш погляд, причини цих конфліктів?
12. Ваше ставлення до 12-тибальної системи оцінювання?
13. Які проблеми виникли у Вас із введенням 12-тибальної системи оцінювання і обов'язкового тематичного контролю?
14. Чи залучаєте ви учнів до контролю власних результатів навчання?
- Ні, вважаю це робити недоцільно.
 - Ні, вважаю, що це прерогатива вчителя.
 - Так, вважаю, що це економить час вчителя.
 - Так, вважаю, що це відповідає потребам учнів.
 - Так, вважаю, що це позитивно впливає на формування навчальної діяльності учнів та їх характеру.
15. Учнів якого віку ви залучаєте до контролюючої діяльності? У якій формі Ви це робите?
16. Чи проводите Ви діагностування учнів на предмет визначення їх рівня навченості, здібностей, нахилів, інтересів?
- Не проводжу, бо вважаю, що це не відноситься до моєї компетенції.
 - Не проводжу, бо не знаю як кваліфіковано це зробити.
 - Проводжу за рекомендаціями шкільного психолога.
 - Проводжу самостійно і регулярно (кожну чверть, двічі на рік тощо) при цьому використовую _____
 - Інша відповідь.
17. Чи є у Вас потреба у методичній літературі з контролю результатів навчання учнів математики, зокрема з алгебри в основній школі?

Додаток Є
Підсумкові контрольні роботи.
7-й клас.

1°. Розв'язати рівняння

$$3x - 5(2x + 1) = 3(3 - 2x) \quad (1 \text{ бал})$$

2°. Спростити вираз

$$\text{а) } (-0,1xy^2)^2 \cdot 100xy \quad \text{б) } (2x - 3)^2 - (2x - 1)(2x + 3) \quad (2 \text{ бали})$$

3°. Розкласти на множники многочлени

$$\text{а) } 45a - 5a^3 \quad \text{б) } -7a^2 - 14ab - 7b^2 \quad (2 \text{ бали})$$

4°. Розв'язати систему лінійних рівнянь

$$\begin{cases} x + 8y = -6 \\ 5x - 2y - 12 \end{cases} \quad (1 \text{ бал})$$

5*. Із пункту А до пункту В виїхала вантажна автомашина. Через 1,2 год слідом за нею вирушив автобус. Через 0,8 год після виїзду він відставав від машини на 24 км. Знайдіть швидкість автобуса, якщо вона більша від швидкості ватажної машини на 30 км/год. (2 бали)

6*. Розкласти на множники

$$4x^2 + 9y^2 + 12xy - 4a^2 + 4ab - b^2 \quad (1 \text{ бал})$$

7*. Розв'язати рівняння

$$81\left(\frac{1}{3}x - 1\right)\left(\frac{1}{9}x^2 + \frac{1}{3}x + 1\right) + 3x(x - 2)^2 = 12x^2 \quad (1 \text{ бал})$$

8**. Відомо, що $x + y = 7$, $xy = 6$. Знайти значення виразу

$$x^3 + y^3. \quad (2 \text{ бали})$$

або

9**. Розв'язати рівняння

$$4x^2 + y^2 - 4x - 14y + 50 = 0 \quad (2 \text{ бали})$$

8-й клас.

1°. Спростити вираз

$$\text{а) } 7\sqrt{80} - 4\sqrt{45} + 2\sqrt{125} \qquad \text{б) } \frac{x^2 - 25}{x - 2} \div \frac{x + 5}{x - 2} - \frac{x}{x - 5} \qquad (2 \text{ бали})$$

2°. Розв'язати рівняння

$$\text{а) } 2x^2 + 9x - 5 = 0 \qquad \text{б) } \frac{x - 3}{x + 2} + \frac{x + 3}{x - 2} = \frac{2x + 16}{x^2 - 4} \qquad (2 \text{ бали})$$

3°. Знайти область визначення функції

$$y = \frac{5}{7x - 21} \qquad (1 \text{ бал})$$

4°. Побудувати графік функції $y = 3 - 4x$, описати її властивості. (2 бали)

5*. Відстань між двома пристанями по річці 16 км. Катер проходить цей шлях туди і назад за 1 год. 40 хв. Визначити власну швидкість катеру, якщо швидкість течії річки 4 км/год. (2 бали)

6*. Довести, що при всіх допустимих значеннях змінної вираз набуває додатних значень:

$$\left(\frac{x + 6}{x^2 - 25} - \frac{x - 4}{x^2 - 10x + 25} \right)^{-1} \cdot \frac{x^2 - 25}{30 - 10x} + 2 \qquad (1 \text{ бал})$$

7**. Побудувати графік функції

$$y = \sqrt{(x - 2)^2} + 2 \qquad (2 \text{ бали})$$

9-й клас.

1°. Розв'язати нерівність

а) $(x+4)(x-5) < 0$

б) $3x^2 + 4x - 3 \geq 0$

(2 бали)

2°. Розв'язати систему рівнянь

$$\begin{cases} y^2 - xy = 12 \\ 3y - x = 10 \end{cases}$$

(2 бали)

3°. Побудувати графік функції $y = x^2 - 6x$. Користуючись графіком знайти:

а) проміжок, на якому функція спадає;

б) множину розв'язків нерівності $x^2 - 6x \leq 0$

(2 бали)

4*. Спростити вираз

$$\left(\frac{x+2}{x^2+x-6} - \frac{x-3}{x^2-4} \right) \div \frac{4x+13}{x^2+5x+6}$$

(2 бали)

5*. Два спеціалісти, працюючи разом, можуть зробити оригінал-макет книжки на комп'ютері за 12 днів. Якщо спочатку перший спеціаліст виконає половину роботи, а потім другий – решту, то вся книжка буде виконана за 25 днів. За скільки днів може зробити оригінал-макет кожний із них, працюючи окремо.

(2 бали)

6**. Розв'язати нерівність

$$(x^2 + 10x + 25)(x^2 - 2x - 15) > 0$$

(1 бал)

7**. При якому значенні x числа $3x-2$, $x+2$, $x+8$ утворюють геометричну прогресію.

(1 бал)

Додаток Е

Анкета для учнів

Чи виникає у вас бажання проконтролювати свої знання з алгебри?

Так

Ні

Не знаю

Чи хвилюєтесь ви перед опитуванням, заліком, самостійною або контрольною роботою?

Так

Ні

Не завжди

Яке ваше ставлення до власної участі у контролі знань з алгебри?

Позитивне

Негативне

Байдуже

Яка система контролю вам більше подобається?

Експериментальна

Традиційна

Байдуже

Який спосіб домашніх завдань, на вашу думку, кращий?

Масивом на всю навчальну тему

Після кожного уроку

Не знаю

Чи об'єктивно для вас виставлені оцінки з алгебри?

Так

Ні

Не завжди