

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ УКРАЇНИ
РІВНЕНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ

На правах рукопису

ПАСТІЧНИК Ігор Демидович

ПСИХОЛОГІЯ ОПЕРАЦІЙНИХ СТРУКТУР МИСЛИТЕЛЬНОЇ
ДІЯЛЬНОСТІ /Генеzis дії систематизації на мате-
матичному матеріалі/

- 19.00.07 - педагогічна і вікова психологія

А в т о р е ф е р а т
дисертації на здобуття вченого ступеня
доктора психологічних наук

І. Демидович

Київ - 1994



00756363 (U)

Дисертація є рукопис.

Робота виконана в Рівненському державному педагогічному інституті.

- Офіційні опоненти – доктор психологічних наук, професор
Максименко Сергій Дмитрович
– доктор психологічних наук, професор
Скрипченко Олександр Васильович
– доктор педагогічних наук, професор
Слепкань Зінаїда Іванівна

Провідна організація – Київський університет ім. Тараса Шевченка.

Захист відбудеться "12 травня" 1994 року
на засіданні спеціалізованої вченої ради Д.ПЗ.01.01. в
Українському державному педагогічному університеті імені
М.П. Драгоманова /252030, Київ-30, вул. Пирогова, 9/.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Українського державного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова

Автореферат розісланий "6 квітня" 1994 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

М.Я. Плющ М.Я. Плющ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Сучасна психологічна наука підійшла до межі, коли постійне накопичення емпіричного матеріалу в загальноприйнятому науковому руслі виявляється вже мало продуктивним в процесі активізації інтелектуального потенціалу особистості.

Необхідність прикорець втілення новітніх результатів психологічної науки в сферу освіти і, в першу чергу, в ту її галузь, яка безпосередньо пов'язана з теорією та практикою навчання, обумовила дане дослідження. Значний вплив на вибір теми, з одного боку, мали сучасні наукові підходи до проблем вікової та педагогічної психології / Амонашвілі Ш.А., Віготський Л.С., Гальперін П.Я., Давидов В.В., Запорожець А.В., Зінченко В.П., Костюк Г.С., Леонтьєв А.Н., Менчинська Н.А., Максименко С.Д., Пьомарьов Я.А., Рубінштейн С.Л., Слєпкань З.І., Ельконін Д.Б./, з другого - гостра необхідність переосмислення традиційних уявлень про навчання /Ананьєв Б.Г., Алексєєв О.М., Гальперін П.Я., Гільбух І.З., Давидов В.В., Зінченко В.П., Костюк Г.С., Маркова А.К., Моляко В.А., Скрипченко О.В., Ельконін Д.Б./.

Відмітимо, що на сьогодні вже є значний науково-практичний досвід опрацювання цих питань, зокрема, в застосуванні такого перспективного методу сучасних психолого-педагогічних досліджень, як генетико-моделюючий. Його головна риса полягає в тому, що закономірності розвитку тих чи інших психічних новоутворень особистості виявляються шляхом їх цілеспрямованого формування в процесі експериментального навчання та виховання. Завдяки цьому виявляються умови походження, становлення, динаміки та психологічних механізмів тих чи інших здібностей і якостей суб'єкта. Подальше удосконалення генетико-моделюючого методу є, на сучасному етапі, одним з

найбільш евристичних напрямків у віковій та педагогічній психології.

Наше дослідження, що проводилось на основі генетико-моделювального методу у формі експериментального навчання, було спрямоване на виявлення взаємозв'язків між мислительними операціями в процесі систематизації навчального матеріалу учнями перших-восьмих класів, що дало можливість розкрити провідну роль змісту та відповідної організації структури навчальної діяльності, виявити раніше приховані вікові пізнавальні можливості. Вирішення вказаної проблеми здійснювалось нами на матеріалі однієї конкретної галузі науки - сучасного шкільного курсу математики. Відомо, що засвоєння математичних понять відбувається більш успішно, якщо вивчення їх проходить не у відриві одне від одного, а в єдиній системі, в якій кожне поняття займає своє певне ієрархічне місце. Процес створення єдиної науково-понятійної системи називають систематизацією. Питання про те, як здійснюється процес систематизації знань в ході навчання математиці, як змінюється він з розвитком дитини, розвитком її пізнавальної діяльності, які операційні структури процесу систематизації математичного матеріалу учнями I-III класів, - усі ці питання поки що не знайшли належного відображення в психолого-педагогічній літературі.

Проблема систематизації математичних знань набула особливої ваги на сучасному етапі в період, коли здійснюється перехід на нові програми з математики, а отже значно підвищуються вимоги до теоретичного рівня і практичної спрямованості навчальних занять.

Вивчення цієї проблеми має як загальнотеоретичне значення, оскільки від результатів такої роботи суттєво залежать сучасні способи побудови навчальних предметів, так і більш конкретно практичне значення, оскільки результати проведеного нами дослідження

внесуть суттєвий внесок у психологічне обґрунтування проблеми удосконалення курсу шкільної математики. Аналіз відповідної літератури з психології, методики, логіки дає підстави стверджувати, що питання операційних структур систематизації математичних понять вивчене недостатньо. Представлення результатів дослідження ми вважаємо викласти у такій логіці :

- 1/ розкриття теоретичного значення проблеми операційних структур систематизації ;
- 2/ вищлення завдань та методики дослідження операційних структур систематизації ;
- 3/ виявлення психологічної основи взаємозв'язків розумових операцій в процесі формулюючого експерименту ;
- 4/ простеження динаміки взаємозв'язків між операційними компонентами та визначення рівня сформованості операції систематизації ;
- 5/ встановлення структури операційного алгоритму систематизації, розкриття особливостей його формування ;
- 6/ використання математичного апарату з метою формування систематизації як прийому запам'ятовування /результати експерименту/.

Проблема дослідження - психологія операційних структур мислительної діяльності молодшого школяра та підлітка в процесі цілеспрямованого привласнення минулого досвіду.

Об'єктом дослідження є мислительна діяльність учнів перших-восьмих класів у процесі засвоєння математичних понять в ієрархічній системі.

Предмет дослідження - операційна структура мислительної дії систематизації в процесі засвоєння математичних понять учнями пер-

ших-восьмих класів на всіх етапах навчання.

Мета дослідження полягає в експериментальному визначенні операційної структури мислительної дії систематизації та розробці алгоритму її формування в учнів перших-восьмих класів.

Концепція дослідження.

Відомо, що в психології тривалий час переважала тенденція аналітичного вивчення мислення, тобто вивчення окремих мислительних операцій. Однак, на сучасному етапі в психології мислення спостерігається відхід від функціонального "атомізму" і протиставлення йому комплексного дослідження окремих груп мислительних операцій. Теоретичною передумовою до вивчення мислення як цілісного акту дії було обгрунтоване Б.Г.Анвянсьвим, Г.С.Костюком, С.Д.Максименком, В.С.Мояльо, С.Л.Рубінштейном, та іншими провідними психологами комплексного вивчення психічної діяльності. У працях цих авторів мислительний процес характеризується як цілісне і системне явище, для дослідження якого необхідно вивчити зв'язки і властивості його структурних компонентів. Ці положення лягли в основу системно-структурного підходу, який ми намагались здійснювати в процесі вивчення мислительної дії систематизації, розглядаючи її у взаємозв'язках з іншими мислительними діями.

Обрані нами вікові періоди /молодший шкільний вік і підлітковий/ є специфічними для процесу навчання. Молодший шкільний вік викликає інтерес у плані дослідження вказаної проблеми насамперед тому, що вперше входить у суттєво новий вид діяльності - навчання в школі. Зі вступом дитини до школи /особливо з шести років/ різко змінюється її соціальне становище. Щоб привласнити минулий досвід у початковій школі, молодший школяр має володіти порівняно високим

рівнем спостережливості, довільного запам'ятовування, організованої уваги, умінням аналізувати, узагальнювати, розміржувати. Рушійними силами розвитку в цьому віці є суперечності між постійно зростаючими вимогами, які ставить навчальна діяльність, учитель, колектив до особистості дитини, до його пам'яті, мислення, і наявним рівнем психічного розвитку, розвитку якостей особистості. Вимоги постійно зростають; і наявний рівень психічного розвитку безперервно підтягується до їх рівня. Якщо сприймання і пам'ять на початок шкільного навчання вже пройшли значний шлях розвитку, то інтенсивний розвиток інтелекту припадає на молодший шкільний вік. Саме розвиток мислення приводить до якісної перебудови сприймання і пам'яті, до перетрансформації їх в довільні, регульовані процеси. Як свідчать дослідження, у процесі різноманітної організації навчального процесу, зміни змісту навчання, в залежності від різної її методики отримує суттєво різні характеристики мислення дітей молодшого шкільного віку. Знання операцій і послідовності їх уведення в процес формування дії систематизації значно допоможуть вчителю початкових класів інтенсифікувати самостійне, творче мислення учнів.

Підлітковий вік вважається більш важким у процесі навчання та виховання, ніж молодший чи старший. Труднощі, що виникають при цьому, пояснюються передусім непридатністю використання тих методів навчання і виховання, які були більш раціональними і ефективними на попередньому етапі. В дослідженнях психології підлітка в основному розглядається питання морального виховання, і недостатньо надається уваги питанням розвитку в учнів цього віку пізнавальних процесів. На наш погляд, у підлітковому віці відбувається суттєва зміна не тільки морального обличчя, але й мислительної діяльності.

Крім того, в п'ятому класі завершується вивчення пропедевтичного курсу математики, і в шостого класу, вивчається систематичний курс алгебри та геометрії. Тому важливо не тільки дослідити особливості операційних структур систематизації математичного матеріалу учнями в процесі вивчення систематичних курсів, але й виявити, наскільки систематизовані знання пропедевтичного курсу, який рівень їх окремих мислительних операцій, що складають процес систематизації, а це дозволить більш чітко розробити методику формування розумової дії систематизації в учнів восьмирічної школи.

Гіпотези дослідження

1. Мислительна дія систематизації є складний психічний акт, що реалізується за допомогою окремих елементарних розумових взаємозв'язаних операцій, які виконуються учнями в певній послідовності, поетапно, за певним алгоритмом, в результаті цього акту є об'єкт, що називається системою і задовільняє такі вимоги :

а/ система повинна бути множиною елементів /які називаються класами/ відібраних на основі певної ознаки або принципу, що є основою систематизації ;

б/ система повинна включати в себе комплекс зв'язків і відношень між класами /елементами системи/, в яких вони перебувають і які обумовлюють цілісність структури системи ;

в/ система повинна бути чітко організована за принципом ієрархічного підпорядкування одних класів іншим.

Названі ознаки характеризують перш за все систему понять.

2. Використання математичної символіки та елементів теорії множин значно динамізує процес становлення мислительної дії систематизації.

3. Підвищенню рівня мислення сприяє формування алгоритму систематизації як узагальненого способу рішення завдань цього типу.
4. Значна частина теоретико-практичних проблем сучасної вікової та педагогічної психології в аспекті дослідження мислительних дій може бути успішно вирішена з допомогою формулчного експерименту, зокрема в його вищій формі експериментально-генетичному методі.

Відповідно до мети та гіпотези були поставлені такі завдання дослідження :

- провести аналіз існуючих концепцій з питань формування розумових дій та розумових операцій;
- експериментально перевірити вірогідність наукових гіпотез, покладених в основу дослідження ;
- виявити рівень сформованості в учнів I-III класів першопочаткових уявлень, знань та вмінь з систематизації математичних понять ;
- розкрити взаємозв'язки між компонентами мислительної дії систематизації в процесі навчання математиці учнів I-III класів ;
- вивчити операційну структуру мислительної дії систематизації ;
- встановити вплив способів навчання на реконструкцію структури систематизації ;
- розробити алгоритм виконання дії систематизації учнями I-III класів, вивчити особливості його формування і з допомогою апарату теорії множин та математичної логіки описати процес формування цього алгоритму ;
- зв'язувати в яких випадках учні залежно від структури навчального матеріалу, від структури задач, і віку використовують прийом систематизації в більш сформованому вигляді, на яких етапах систематизація виступає як свідомий пошук, з арсеналу наявних прийомів,

найбільш адекватного змісту запам'ятовуваного матеріалу.

Методологічно основок нашого дослідження є положення про єдність свідомості та діяльності, згідно з яким діяльність як відношення суб'єкта до об'єкта включає певну систему суб'єктно-об'єктивних зв'язків. Взаємозв'язок навчання та розвитку при провідній ролі навчання. Науково-психологічний пошук ґрунтувався на системно-концептуальному підході до аналізу взаємозв'язку і взаємозалежності явищ та процесів, що вивчаються, а також на положенні про необхідність чіткого розмежування процесуальних та результативних аспектів дослідження.

Методи дослідження.

Для розв'язання поставлених завдань використовувались теоретичні й емпіричні методи дослідження. Теоретичні : аналіз, співставлення, систематизація і узагальнення теоретичних та експериментальних результатів ; моделювання взаємодії вчителя та учня ; прогнозування можливих шляхів зв'язку задач на систематизацію. Емпіричні : спостереження, взаємодіювання, моделювання, аналіз продуктів діяльності, констатуючий, формуючий та контрольний експеримент, статистичні методи обробки даних.

Дослідження проводилось в три етапи. Організовуючи дослідження, ми виходили з уявлення про те, що найбільш продуктивним в процесі вивчення операційних структур мислення буде співставлення всіх названих методів, однак домінуючим протягом всіх років був метод природнього експерименту.

На першому етапі /1976-1980 роки/ була визначена проблема формування операційних структур мислительної діяльності, зокрема генезис дії систематизації на математичному матеріалі, вивчалася психолого-педагогічна література, а також наукові праці з суміжних галузей знань: філософії, математики, логіки; аналізувався досвід роботи вчителів. шкіль спрямовану на формування операційних струк -

тур мислення ; проведено констатувальний експеримент в ході якого відвідувались уроки математики на тематичне та підсумкове узагальнення матеріалу, аналізувались роботи учнів, виконані за нашими завданнями і вказівками, результати якого відображені у наукових публікаціях.

На другому етапі / 1980-1988 роки/ розроблялась концепція формування мислительних дій на математичному матеріалі ; уточнювався рівень сформованості і взаємозв'язків між мислительними діями ; опрацьовувались методики психодіагностики і корекції операційних структур мислення ; проводився формуючий експеримент, спрямований на закріплення дії систематизації з допомогою елементів математичної логіки та теорії множин ; виявлялись рівні сформованості систематизації в учнів різних вікових періодів, що знайшло своє відображення у монографіях, методичних посібниках і рекомендаціях, статтях.

На третьому етапі / 1989-1994 роки/ здійснювалась апробація основних теоретичних положень дослідження та впровадження у навчально-виховний процес шкіл психологічної системи формування операційних структур мислення зокрема мислительної дії систематизації з орієнтацією на становлення творчого мислення учня та педагогічних здібностей вчителя ; розроблялись лекційні курси для інститутів підвищення кваліфікації вчителів, педвузів, спецкурси для студентів; виконувались дипломні роботи за визначеною тематикою ; укладались робочі програми з психології та методики математики, що стосуються досліджуваної проблеми ; розпочалось написання дисертаційних робіт. Отримані результати відображено в дипломних роботах, навчальних посібниках і брошурах.

Наукова новизна дослідження полягає в тому, що реалізовано пошукові аспекти фіксації відношень методологічного і теоретичного рівнів, в результаті чого розроблено конкретно-наукову методологію дослідження операційних структур мислительних дій ;

- визначено операційну структуру мислительної дії систематизації ;
- простежено динаміку взаємозв'язків між елементарними розумовими операціями /конструктивними компонентами/, з допомогою яких виконується систематизація ;
- розроблено і апробовано алгоритм виконання систематизації та специфіка методики його формування в учнів I-III класів ;
- вивчено роль та значення систематизації як логічного прийому в свідомому засвоєнні знань з математики ;
- обґрунтовано необхідність і доцільність більш широкого застосування дії систематизації в процесі вивчення різноманітних математичних понять.

Теоретична значущість роботи полягає в тому, що в ній проблематика операційних структур, мислительних дій і закономірностей психічного розвитку подані у взаємозв'язку категорійного апарату науки з завданнями сучасної шкільної практики ;

- виявлена специфіка взаємозв'язків між операціями дає можливість побудувати цілісне уявлення про розвиток мислення в учнів I-III кл.;
- показано місце і значення цілеспрямованого експерименту, побудованого за генетико-моделюючим принципом дослідження операційних структур мислительних дій ;
- доведено, що мислительна дія систематизації є полікомпонентний психічний процес, який являє собою окремі взаємозв'язані розумові операції, що виконуються учнями в певній послідовності, етапно, за певним алгоритмом, в результаті систематизації є

ієрархічний, системний об'єкт, що задовільняє відповіді вимоги ;

- обгрунтовано, що дії систематизації та класифікації є взаємозворотними, однак у результаті мають один і той же об'єкт - систему, хоч сам процес створення цієї системи різна, як і різним може бути, в залежності від основи, сам об'єкт ;
- внесені певні рекомендації в психодидактику засвоєння математичних понять у системі.

Практичне значення дослідження полягає в тому, що воно :

- озброє дослідника, педагога-практика необхідними принципами побудови і проведення конкретного психолого-педагогічного дослідження мислительних дій ;
- відкриває можливість для втілення результатів формуючого та контрольного експерименту в практику розвиваючого навчання, їх використання в реальному процесі управління психічним розвитком учнів I-V класів ;
- підвищується ефективність викладання і якість навчання математиці, прогнозує навчання, а отже і наукове обгрунтування нових навчальних технологій ;
- забезпечує наступність і дієвість міжпредметних зв'язків у навчальному процесі.

Система діагностичних завдань, окремих методичних прийомів визначення взаємозв'язків між мислительними операціями на основі кореляційного аналізу може широко застосовуватись в роботі зі студентами, викладачами, вчителями. Матеріали дослідження можуть бути покладені в основу вузівських лекційних курсів, спецсеминарів, факультативів, практикумів, програм, навчальних і методичних посібників з питань формування мислительної діяльності учнів засобами психології, математичної логіки, теорії множин.

Прикладні аспекти проведеного дослідження. Положення і висновки про формування операційних структур дії систематизації в процесі засвоєння математичних понять упродовжуються в практичну роботу вчителів шкіл Івано-Франківської, Рівненської, Житомирської, Львівської, Луцької областей ;

Реалізуються в розробці програм для слухачів курсів підвищення кваліфікації вчителів в розділах "Система математичних понять 1-4, 4-5, 6-8 класів", "Розвиток понять", "Узагальнення і систематизація математичних понять", а також у загальній психології в розділі "Мислення", у педагогічній психології - в розділі "Психологія навчання", "Психологія молодшого школяра", "Психологія підлітка", у дидактиці - в розділі "Організація уроків повторення", в психодіагностиці - в розділі "Природний експеримент". Названі програми втілені в навчальний процес Рівненського педінституту, інституту підвищення кваліфікації вчителів, Житомирського інституту підвищення кваліфікації вчителів, Прикарпатського університету.

Концептуальні положення і висновки дослідження знайшли реалізацію в 12 дипломних роботах та чотирьох кандидатських дисертаціях, виконаних під безпосереднім консультуванням автора.

Вірогідність і ґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій забезпечується : репрезентативністю вибірки ; використанням системи теоретичних, організаційних, комплексних та емпіричних методів дослідження, адекватних поставленим завданням ; якісним та кількісним опрацюванням отриманих даних їх статистичної значущістю ; психологічним аналізом теоретичного і емпіричного матеріалу ; вивченням досвіду кращих вчителів шкіл. За результатами дослідження проведено експериментальну роботу в значній кількості шкіл України, що підтвердило надійність зроблених висновків.

Особиста участь дисертанта в отриманні результатів полягає : у проведенні експериментальної роботи в школах України, багаторічному самостійному дослідженні проблеми, наданні консультативної допомоги вчителям шкіл, що брали участь в експерименті ; в науковій інтеграції власного досвіду на посаді доцента кафедри психології Рівненського державного педінституту /читання лекцій, спецкурсів, проведення індивідуальних занять та консультацій, керівництво курсовими та дипломними роботами, проблемно-науковою групою, педагогікою; в опрацюванні нової системи математичних задач на систематизацію ; у роботі науково-методичних груп інститутів удосконалення вчителів з питань розвиваючого навчання ; у науковому керівництві аспірантами, співзвучачами, що працюють над вивченням питань операційних структур мислительної діяльності.

Положення, що виносяться на захист :

- мислительна дія систематизації початково формується як складний психічний процес на основі взаємозв'язаних мислительних операцій аналізу, синтезу, конкретизації, порівняння, узагальнення, абстрагування, класифікації, що мають на кожному віковому етапі свої характерні особливості ;
- формування операційних структур систематизації доцільно представити поетапно :
 - 1/ виділення множини суттєвих ознак об'єктів;
 - 2/ встановлення "паралельності" між ознаками на основі порівняння;
 - 3/ виділення однієї з ознак для систематизації та встановлення найбільш очевидних зв'язків між поняттями за обраною ознакою з допомогою конкретизації та класифікації ;
 - 4/ в'ясування зв'язків між змістом понять, встановлення обсягу кожного з понять з допомогою узагальнення ;
 - 5/ здійснення ієрархії понять за законом оберненого співвідно -

шення між обсягом і змістом понять на основі синтезу, узагальнення й абстрагування ;

- 6/ з допомогою дедуктивних умовисновків перевірка достовірності протилежних та підпорядкованих понять тобто встановлення їх ієрархії /контрольно-коректувальний етап/;
- 7/ формування алгоритму систематизації в шестирічному віці дозволяє розвивати основи теоретичного мислення школяра в умовах дотримання певної системи дій. Це моделювання відношень у графічній та знаковій формі, перетворення моделі відношень з метою вивчення її властивостей, побудова частково-практичних завдань, поступове введення таких компонентів навчальної діяльності, як навчальні задачі, навчальні дії, контролю та дії оцінювання .

- Дотримувчись принципу поетапного формування операційних структур систематизації в молодшому шкільному віці, слід керуватися такими критеріями розумового розвитку школяра : перенесення прийомів розумової діяльності, розкриття сутності математичних понять, цілеспрямованість сприймання, орієнтація на антиципацію /попереднє планування операцій/, рефлексія мислительних операцій.

- Пленомірне формування операційних структур систематизації на різних вікових етапах реалізується з допомогою спеціальних методичних прийомів, що вимагають рішення логічних завдань, обґрунтування зв'язків між поняттями запропонованої системи, проілюстрованої певною схемою або діаграмою, спростування неправильно побудованої схеми, що ілюструє певну систему понять ; удосконалення, самостійна побудова учнем схеми або діаграми ;

- Використання апарату теорії множин та математичної логіки відіграє вирішальну роль у згуртванні операційних структур дії систематизації. Спеціальна методика спрямована на згуртованість компонентів, .

передбачає рішення завдання такої послідовності ; завдання на виявлення об'єму і змісту понять, виділення подібних і відмінних ознак понять, виділення родових та видових ознак, виявлення підпорядкованості понять, упорядкованість понять за обсягом та змістом .

- Уведення поетапного формування операційних структур дії систематизації в процесі засвоєння шкільного курсу математики в навчальну діяльність молодшого школяра та підлітка значно розширює психологічні можливості цього віку.

Апробація результатів дослідження.

Матеріали досліджень, покладені в основу дисертаційної роботи доповідались і обговорювались на міжнародних науково-практичних конференціях : Братислава, 1989 ; Рівне, 1989 ; Чебоксари, 1991 ; на міждержавних конференціях з проблем вікової та педагогічної психології / Москва, 1978, 1981 ; Київ, 1990 ; Львів, 1988 ; Рівне, 1987, 1990, 1992 ; Дніецьк , 1986 ; на конференціях з проблем "Пізнавальні процеси навчання і психічний розвиток", "Формування і становлення сучасного вчителя", "Народна педагогіка і сучасні проблеми виховання", "Формування особистості в процесі вивчення суспільних, природничих та технічних дисциплін", "Методи навчання та виховання", "Проблеми психолого-педагогічної підготовки майбутнього вчителя", "Алгоритмізація в процесі навчальної діяльності школяра", " Проблеми підготовки і підвищення кваліфікації лекторських кадрів" /Київ, 1990 ; Рівне, 1988 ; Луцьк, 1990 ; Львів, 1983 ; Тернопіль, 1989 ; Пльтава, 1987 ; Харків, 1988 /; на семінарі - нараді завідуючих та методистів кабінетів початкового навчання інститутів удосконалення вчителів / Рівне, 1992 /; на засіданнях лабораторії психології навчання НДІ психології України /Київ, 1981/ ; на засіданнях кафедри психології педінституту /Київ, 1980/ ; на наукових звітних практичних конферен-

ціях кафедр педінституту /Рівне, 1979 - 1992/. Результати досліджень втілені в практику роботи школи у вигляді методичних посібників для вчителів математики та початкових класів /6 посібників/, а також методичних рекомендацій до виконання дипломних та курсових робіт з вікової та педагогічної психології, до яких уведено теми з проблем систематизації та узагальнення навчального матеріалу, що вивчається членами наукової проблемної групи студентів Рівненського педінституту.

Структура дисертації.

Дисертація складається з вступу, трьох розділів, дев'яти параграфів, висновків та бібліографії.

Основний зміст роботи.

У вступі розкривається актуальність проблеми, обґрунтовується предмет і мета дослідження, розкривається новизна, наукові положення, що виносяться на захист, а також теоретична та практична значимість проведеної роботи.

У першому розділі відображено стан проблеми дослідження операційних структур.

Підкреслюється, що у психології існує цілий ряд концептуальних уявлень про діяльність, які так чи інакше різняться між собою. Більшість з них ґрунтується на універсальному означенні діяльності як єдності цілі, засобу і результату, отриманого в процесі навчання. З того, на яких елементах єдності робиться акцент / чи на меті, чи на засобі, чи на результаті/, і випливають основні відмінності. Але останнім часом усе більше усвідомлюється обмеженість такого підходу. У руслі загального розвитку системного знання з'являється спроба системного вивчення і категорії діяльності. Із представників старих шкіл найбільш послідовно принципи системного підходу відстоював О.М.Леонтьєв. Початкове означення діяльності у нього вже орієнтоване

не на цілісне системне її уявлення : система має будову, свої внутрішні переходи і перетворення , свій розвиток; її функція полягає в орієнтації суб'єкта у предметному світі, в предметній дійсності.

Людська діяльність в цілому співвідноситься з мотивом, то дія - з усвідомленою метою. Мотив також може повністю усвідомлюватися, виступаючи при цьому в ролі загальної мети діяльності, тоді він стає мотивом - метою.

В цілому ж дії, які реалізують діяльність, побуджуються її мотивом, але вони спрямовані на мету.

Дія, яка здійснюється, відповідає певному завданню, що являє собою не щось інше, як мету, поставлену в певних умовах.

Очевидно, що одна й та сама мета може ставитися в різних умовах, а отже, і дія, спрямована на її досягнення, буде мати неоднакову якість, іншими словами, буде виконуватись іншими способами. Способи здійснення дії являють собою операції.

Отже, дії співвідносяться з цілями, операції - з умовами.

Дії і операції мають різне походження, різну динаміку і різну долю. Так, дія може виникнути з діяльності, яка втратила свій мотив, у свою чергу, вона сама може трансформуватись в спосіб досягнення іншої мети, тобто в операцію ; навпаки, дія може набути самостійної спонукаючої сили і стати окремою діяльністю, а операція може обслуговувати іншу дію.

Описану побудову діяльності в плані системних уявлень можна охарактеризувати як базову систему діяльності, тобто інваріант, загальний для будь-якої конкретної її форми прояву. Таким чином базова система може бути представлена у вигляді ієрархічної трьохрівневої структури. За термінологією О.М.Волкова, це будуть відповідно сенсорний, перцептивний і мовно-мислительний рівні. Подібний під -

хід дозволяє співвіднести з компонентами діяльності також і компоненти індивідуального досвіду - знання, уміння, навички - і когнітивні характеристики об'єкта діяльності - поняття, предмет, ознаку.

У кінцевому підсумку вся система набуває такого вигляду: на сенсорному рівні відбувається нагромадження означуваних /як навичка/ способів розв'язування окремих завдань - операцій, які цілеспрямовано змінюють одну чи кілька ознак об'єктів навколишнього світу, за якими ведеться спостереження; на перцептивному рівні частина досвіду нагромаджується у вигляді способів досягнення цілей - дій, які складаються із однієї чи кількох операцій і які цілеспрямовано змінюють предмет. Сукупність нагромаджених у досвіді дій визначається як уміння; на мовно-мислительному рівні базової системи частина сукупного досвіду нагромаджується у вигляді способів реалізації мотивів, тобто конкретної діяльності із однієї чи кількох дій, які цілеспрямовано змінюють поняття.

Виходячи з інваріанту базової системи діяльності, можна говорити про структурну ізоморфність зовнішньої, практичної діяльності і внутрішньої, мислительної. При чому в онтогенезі остання є вторинною стосовно зовнішньої діяльності. Цей факт дає можливість з одного боку проаналізувати розумові дії і операції, а з другого - формувати їх у процесі навчання.

Виконаний П.Я.Гальперінім і його співавторами аналіз генезису розумових дій дозволяв повною мірою простежити перехід від зовнішньої дії з предметом до згорнутого психічного акту, від зовнішніх предметних засобів до внутрішніх, знакових. При цьому етапам зовнішньої матеріалізованої дії на початкових стадіях її засвоєння ставляться у відповідності етапи внутрішніх психічних процесів на стадії сформованої дії, згорнуті до одномоментного акту, який зберігає той

самий зміст, що й розгорнута дія з предметом.

Система в цілому дозволяє успішно формувати розумові дії, але часто в операційному структурному плані виникає небезпека появи розумового формалізму. Необхідні певні загальносистемні зміни, що дозволяють здійснювати безпосередньо в процесі формування дії і пряме її включення в живу діяльність дитини, в її життя.

У психологічній науці фундаментальні дослідження структур розумової діяльності були здійснені видатними психологами Л.С.Виготським, С.Л.Рубінштейном, О.М.Леонтьєвим, П.Я.Гальперіним, В.В.Давидовим.

* Саме в цих дослідженнях було виявлено, що розумова діяльність здійснюється в розумових діях або інтелектуальних операціях, таких, як аналіз, синтез, абстрагування та інші. Але початково кожна операція формується в розгорнутому вигляді як дія, яка підпорядкована меті і свідомій мотиваційній основі. Поступово / в процесі інтериоризації/ ця дія стає згорнутою, автоматизованою і перестає здійснюватися як особливо цілеспрямований процес, а включається в іншу, більш складну за операційним складом дію; у цьому випадку розумова дія стає розумовою операцією. Очевидно, що між дією-операцією і операцією-дією існують постійні взаємопереходи, залежно від типізації завдань, які розв'язують і реалізують з їх допомогою. Звідси робиться висновок, що найважливішою умовою формування розумових операцій є початкове формування відповідних їм розумових дій. Отже, ми розглядаємо систематизацію на початковій стадії її формування як цілеспрямовану мотивовану розумову дію, яка формується в розгорнутому вигляді, а на стадії її згорнутості і включення в більш складну дію як розумову операцію. Вчителя в процесі навчання насамперед цікавить операційний склад розумової дії і послідовність уведення операцій, через які вона реалізується.

В розділі висвітлено хід та результати констатуючого експерименту, шляхом якого було розв'язане перше із поставлених завдань нашого дослідження : виявлено надзвичайно низький рівень сформованості початкових уявлень, знань і вмінь учнів І-8 класів з питань систематизації математичних понять. Крім того, на цьому етапі експерименту було частково розв'язане і друге завдання : виявлено компоненти мислительної дії систематизації і частково встановлені зв'язки між ними, що послужило основою розробки структури розумової операції систематизації.

У констатуючому експерименті, як пізніше і в навчальному, учням пропонувалися математичні завдання логічного характеру різної складності :

- 1/ на виявлення обсягу і змісту понять /наприклад, назвати всі об'єкти, які входять в обсяг поняття трикутник, число, лінія, паралелограм, перелічити всі ознаки цього поняття ;
- 2/ на виявлення схожих і відмінних ознак зазначення понять ;
- 3/ на виділення родових і видових ознак математичних понять ;
- 4/ на встановлення підпорядкованості одного поняття іншому ;
- 5/ на впорядкування понять за обсягом та змістом.

При цьому враховувалася відповідність змісту запропонованих завдань змістові навчального матеріалу, передбаченого програмою, а також рівень розуміння учнями ознак математичних понять.

Наслідки аналізу розв'язання задач типу /І-5/ учнями І-8 класів в процесі констатуючого експерименту показали, що більшість учнів /92,2% / не розуміє, що таке обсяг і зміст поняття, не розрізняє їх. Тому завдання першого типу учні виконали після додаткового роз'яснення /що слід розуміти під обсягом, а що під змістом поняття/. Однак це завдання безпомилково не виконав жоден учень, а частково правильно виконали лише декілька учнів /7,8%/. Якщо роз-

поділити учнів за віковими періодами, то виявляється, що в початкових класах діти взагалі не вміють систематизувати математичний матеріал /98,2%, тільки незначна частина учнів /1,8%/ певною мірою здатна правильно систематизувати інтуїтивно, методом проб і помилок.

Виконання завдання другого типу /2/ також викликало в учнів значні труднощі, оскільки ними не завжди виділялись схожі та відмінні суттєві ознаки понять. Слід відмітити, що результати виконання завдань цього типу в деякій мірі вищі порівняно з результатами інших завдань, але, звичайно, вони не задовільняють.

* Завдання третього та четвертого /3/ і /4/ типу мають спільну теоретичну основу, тому що встановити підпорядкованість одного поняття іншому можливо тільки після виділення родових і видових ознак, тобто успішне виконання завдання типу /4/ залежить від вміння розв'язувати завдання типу /3/.

Завдання п'ятого типу /5/ на впорядкування понять за обсягом та змістом учні виконали інтуїтивно, не враховуючи родово-видових відношень між поняттями. Про це свідчить факт, що деякі учні правильно побудували "ланцюжок" понять, але не змогли обґрунтувати зв'язки між поняттями "ланцюжка".

Констатуючий експеримент дозволив також виявити рівень сформованості і взаємозв'язків між мислительними операціями. Так, виявлено, що операції синтезу та узагальнення у першокласників відображають якості предметів на одному рівні. Недиференційована операція синтезу та узагальнення більше спирається на аналіз, а не на абстрагування, яке в структурі мислення першокласника займає останнє місце. Між узагальненням та абстрагуванням коефіцієнт кореляції дорівнює + 0,28. Між синтезом, узагальненням, з одного боку, і конкретизацією, з другого, виявлені більш тісні взаємозв'язки /від 0,29

до 0,49/. Можна припустити, що на синтез і узагальнення благотворно впливає операція порівняння, кореляція між ними значна /від + 0,24 до 0,47/. Незважаючи на схильність до інтериоризації, близько 17,8% учнів у процесі розчленування цілого на частини використали минулий досвід. Ця операція недостатньо спрямована на виявлення елементів структурної характеристики цілого і його функціональних ознак. Між аналізом і абстрагуванням виявлені слабкі взаємозв'язки /+ 0,11/, між абстрагуванням і узагальненням кореляція дорівнює /+ 0,27/, між абстрагуванням і конкретизацією /+ 0,16/, а між абстрагуванням і порівнянням зв'язок майже відсутній: /+ 0,06/. Більш тісні зв'язки виявлені між порівнянням і синтезом /+ 0,36/, менш значні між порівнянням та аналізом /+ 0,18/ і порівнянням та конкретизацією /+ 0,32/. Найбільш значні зв'язки виявлені між конкретизацією і узагальненням /+ 0,49/, значно нижчі між конкретизацією і абстрагуванням /+ 0,11/, між конкретизацією і аналізом /+ 0,24/, і між конкретизацією і порівнянням зв'язки становлять /+ 0,37/. Як бачимо, одинарність аналізу і певною мірою двоналітичність синтезу значно впливають на включення спільних ознак, заданих родовими поняттями в системі видових ознак широкого обсягу конкретних понять. Фактично зникає можливість виконати зіставлення одиничних фактів в узагальненими знаннями. Відсутність динамізму і послідовності між мислительними операціями негативно впливає на вміння здійснювати дію систематизації.

Однак констатуючий експеримент дозволив лише частково виявити особливості взаємозв'язків між компонентами систематизації. Більш глибоке вивчення цього аспекту проблеми систематизації проводилось в процесі форминого експерименту, що розкривається у другому розділі дисертації "Операційні структури розумової дії систематизації і їх динаміка". На першому етапі були вивчені особливості взаємозв'язків між компонентами і їх динаміка, а також встановлено, що склад компонентів, способи їх зв'язку і функціонування різні при рівнянні завдань на систематизацію.

Експериментальною програмою були передбачені зміни в способах управління навчанням школярів при збереженні змісту навчання. В експериментальних класах активізувалась пізнавальна діяльність учнів, пропонувалась система організації навчання, яка забезпечувала єдність чуттєвого та логічного в розвитку мислення.

У ході формуючого експерименту виявлено, що мислительні дії не тільки стають операціями, але й набувають суттєво нової якості, вони органічно вплітаються у всю складність мислительного процесу, стають динамічними і цілеспрямованими. Так, у молодшому шкільному віці операції синтезу й узагальнення у першокласників після формуючого експерименту суттєво відрізняються, тому що на рівні узагальнення якості предметів, явищ, понять у відображувальній діяльності відрізняються від аналогічного відображення на рівні синтезу. Значно виростають потенційні можливості абстрагування. Якщо в констатуючому експерименті названа операція з'являлась в структурі мислення молодшого школяра останнє місце, то після формуючого на абстрагування спираються в процесі розв'язування завдань на систематизацію 67,4% учнів. Між узагальненням і абстрагуванням коефіцієнт кореляції $+ 0,8/$, що свідчить про міцні зв'язки між цими двома операціями. Між аналізом і абстрагуванням зв'язок становить $+ 0,68/$, а між аналізом і синтезом $+ 0,78/$, що підтверджує більш тісний зв'язок синтезу і абстрагування $+ 0,48/$ синтезу і узагальнення $+ 0,84/$, синтезу і порівняння $+ 0,8/$.

У процесі систематизації математичних понять мислительні операції в психічній діяльності молодших школярів набувають більш аперцепційного характеру. Про це свідчить той факт, що понад 79% учнів у процесі розчленування цілого на частини використовували минулий

досвід, знання, одержані на попередніх заняттях. Мислення молодшого школяра в процесі навчання проходить кілька етапів. Розвиток іде від елементарного, аналізу до комплексного і системного. Переважачим видом аналізу у молодших школярів є елементний і комплексний. Прийнято вважа-ти, що при комплексному аналізі засвоєння навчального матеріалу більш повне, оскільки учні розглядають більшою чи меншою мірою всі частини або властивості предмета, що вивчається, але взаємозв'язки між ними ще не встановлюють. Вони просто перелічують у певній послідовності виділені частини чи властивості предметів. Але при відповідному навчанні школярів систематизуванню вони виконують системний аналіз предметів і явищ, які вивчаються: розташовують частини і властивості предметів у певну систему, знаходять головні частини і властивості, виявляють їх взаємозв'язок і взаємозалежність.

Розвиток аналізу від елементного до системного відбувається одночасно з розвитком взаємозв'язків з іншими операціями. Так, кореляція аналізу з конкретизацією стає рівною $+ 0,76/$, аналізу і порівняння $+ 0,34/$, аналізу і узагальнення $+ 0,48/$, аналізу і класифікації $+ 0,7/$.

Саме у вмінні правильно розчленовувати поняття обсягу визначається усвідомлення ієрархії понять, що властиве логічно-понятійному мисленню. Аналіз результатів досліджень приводить до висновку, що рівень розвитку систематизації в учнів молодших класів значно підвищується під впливом таких способів навчання, коли у учнів одночасно із здобуванням знань формуються відповідні мислительні операції.

Важливо, щоб учень не тільки знав факти, але також і навчився аналізувати, синтезувати, конкретизувати, абстрагувати, порівнювати

узагальнювати, класифікувати і виділяти істотні ознаки в предметах, явищах і поняттях, умів утворювати класи понять, розширювати і розчленовувати ці поняття. Засвоєння операцій ієрархічного включення допомагає учням осмислити логічні зв'язки понять у системі.

У підлітковому віці динаміка мислительних операцій в процесі систематизації математичних понять має свої специфічні закономірності. Так, операція аналізу в учнів шостих класів розвивається у напрямку до інтеріоризованої операції.

На констатувальному зрізі на першому етапі навчального експерименту виявлено рівні розвитку і інших розумових операцій - порівняння, класифікації, конкретизації, абстрагування, узагальнення та особливості взаємозв'язків між ними.

Операція порівняння в учнів У-УІ класів успішно здійснюється на конкретному матеріалі, оскільки операція конкретизації має в них вигляд ілюстрації конкретних об'єктів-представників загального поняття /моделей понять або їх графічних і схематичних зображень/.

У процесі спеціально організованого навчання обсяг конкретизації значно зменшується і постійно витісняється узагальненням. Наприклад, при виконанні систематизації чисел в У класі обсяг конкретизації досить високий: записуються відрізки-последовностей різних видів чисел - натуральних, цілих, від'ємних, дробових і т.д. Виконання аналогічного завдання в УІ класі, де в систематизації потрібно врахувати і поняття ірраціонального числа, вимагає більш вузького обсягу конкретизації - 6 одиничних об'єктів /чисел/. Тут конкретизація постійно витісняється узагальненням і абстрагуванням.

В научно-практичних умовах, які часто виникають у процесі систематизації геометричного матеріалу, можливості операції конкретизації значно збільшуються. Це пояснюється тим, що зовнішні

ознаки, які сприймаються наочно /наприклад, наявність прямих кутів у чотирикутнику, рівних сторін та інше/ і практичні дії з об'єктами /вимірювання довжини сторін паралелограмів, встановлення їх конгруентності і т.д./ посилюють виконання операції узагальнення і тим самим полегшують зворотній перехід до конкретизації. Учні досліджуваної вікової групи виконують конкретизацію геометричних понять, наприклад, трикутник, чотирикутник, паралелограм, трапеція та ін., але не завжди проявляють самостійність та ініціативу у виявленні нових одиничних понять і їх окремих властивостей через загальні поняття. Наприклад, систематизуючи і узагальнюючи властивості ромба, семикласники вказували тільки на перпендикулярність його діагоналей і те, що діагоналі ділять кути ромба навпіл, але зовсім не називали ті властивості, які має паралелограм взагалі 1/ діагональ ромба ділить його на два конгруентні трикутники; 2/ діагоналі ромба в точці перетину діляться навпіл; 3/ протилежні кути ромба конгруентні; 4/ сума кутів, що прилягають до однієї сторони ромба, дорівнює 2, тобто не враховували те, що ромб - це також паралелограм, тому всі властивості останнього автоматично переносяться на ромб. Подібні факти свідчать про слабкі зв'язки конкретизації і аналізу /0,29/, конкретизації їх узагальнення /0,2/, хоч зворотні зв'язки досить міцні /0,63/. Тут і далі коефіцієнт кореляції /r/ визначався за відомою методикою, яка прийнята в сучасній психології.

Операції порівняння учні У-УІІ класів, як і конкретизацію, добре виконують в наочно-практичних умовах. У цих умовах 67% школярів на першому етапі навчання успішно виконали порівняння об'єктів, які систематизуються. Однак у процесі виконання навчальних завдань на систематизацію різних математичних понять в різних класах тільки на основі раніше засвоєних знань, які збереглися в пам'яті учня у формі понять і уявлень /на етапі констатуючого експерименту/, лише 17, 27% всіх школярів змогли частково правильно виконати

порівняння в цих умовах,

Виконання систематизації понять, об'єктів /матеріалу взагалі/ вимагає від учнів уміння виконувати класифікацію. Якщо класифікацію розглядати як операцію розбиття деякої множини /обсягу поняття/ за певною ознакою на класи, які попарно не перетинаються /підмножини, які не мають спільних елементів/, об'єднання яких становить дану множину, то операція систематизації буде оберненою по відношенню до класифікації, оскільки окремі класи /поняття/ об'єднуються за певною визначеною ознакою в єдине ціле, систему. Характер цих операцій дозволяє стверджувати, що вони взаємно обернені і рівень розвитку однієї з них визначає рівень розвитку іншої.

Однак досить часто учні виконують класифікацію не за однією якоюсь суттєвою ознакою, а виділяють підмножини за різними ознаками, наслідок чого ці підмножини мають спільні елементи, а тому класифікація вважається неправильно виконаною. Наприклад, після попереднього розкриття змісту операції класифікації було запропоновано виконати розбиття на класи /класифікацію/ множини натуральних чисел за кожною із ознак : а/ за кількістю дільників кожного натурального числа, б/ за ознакою подільності на 2. Близько 40% всіх учнів виділили такі підмножини - парних, непарних і простих чисел, зовсім неправильно оскільки парне число 2 є одночасно і простим, а непарні числа 3, 5, 7 та ін. також прості.

Аналогічно семикласники множину паралелограмів "розбили" на класи прямокутників, ромбів і квадратів, що також не правильно, оскільки квадрати належать і до прямокутників і до ромбів, тобто є їх спільною частиною. Це свідчить про те, що при виконанні класифікації учнями не враховувалась тільки одна суттєва ознака, за якою найчастіше виділяються два альтернативних, протилежних класи, один із яких характеризується наявністю цієї ознаки, а інший - її відсутністю.

Тому при класифікації вони вказували всі ті класи, для позначення яких існують окремі терміни, що часто зустрічаються у розв'язанні навчальних завдань, а саме ознака, яка лежить в основі утворення того чи іншого класу /поняття/, не бралася до уваги.

Виконання систематизації учнями VI класів має ту особливість, що взаємозв'язок і взаємозалежність між складовими компонентами стають відчутними, особливо набувають стійкості зв'язки аналізу та синтезу /0,9/, аналізу та узагальнення /0,62/, аналізу і конкретизації /0,67/, конкретизації і узагальнення /0,69/, все частіше досягається успіх в абстрагуванні. Дещо посилюється зв'язок між синтезом і конкретизацією /0,32/, порівнянням та узагальненням. Якщо на початку навчання шестикласників операції порівняння, синтезу та абстрагування були зв'язані нестійко, то в кінці навчання ці окремі операції виконуються досить чітко, а зв'язки між ними більш глибокі та змістовні, посилені чи послаблені залежно від структури розв'язування навчальних завдань. Наприклад, якщо розв'язується завдання на становлення родового поняття для вказаних видів понять, то вмиле користування операцією порівняння систематизованих понять посилює її зв'язки, з одного боку, з синтезом, і, з другого - з абстрагуванням, оскільки всі видові поняття об'єднуються в одне, більш широке за обсягом поняття /синтез/ шляхом виділення спільної /р-дової/ ознаки та абстрагування від всіх інших суттєвих ознак /видових/.

Визначимо, що в своєму дослідженні ми не ставили прямої мети дослідити спроможність концепції змістовного навчання, але формування за допомогою теорії множин, математичної логіки і символіки алгоритму систематизації як узагальненого способу розв'язування завдань на систематизацію ще раз підтвердило необхідність уведення теорії змістовного узагальнення в практику школи. Кількісні дані результатів розв'язання завдань на систематизацію-експерименталь-

ними класами свідчать про те, що успішно впоралися із завданнями учні експериментальних класів, у яких була сформована узагальнена дія систематизації з допомогою символізованих форм. Аналіз результатів експерименту, що дається в третьому розділі розв'язання завдань на систематизацію /всього пропонувалось 10 завдань/ дозволив виділити 4 групи учнів залежно від повноти розв'язання; в групу А увійшли учні які розв'язали і обґрунтували всі запропоновані завдання, в групу Б - ті, що виконали правильно 6-7 завдань, в групу В - ті, що розв'язали правильно 4-5 завдань, але не обґрунтували їх, в групу Г - учні, які або зовсім не розв'язали жодного завдання, або які частково розв'язали 2-3 завдання, або розв'язали правильно, але не обґрунтували 1-2 завдання. Потрібно відзначити, що завдання пропонувалися з наростанням ступеня труднощів, а кількість школярів експериментальних і неекспериментальних класів спеціально зрівнювалась нами. У контрольному експерименті брало участь по 26 учнів з кожного класу. Кількісні дані експерименту подані в таблиці.

Розподіл учнів двох класів по групах А, Б, В, Г

/в % до загального числа учасників експерименту /класу/

К л а с и	г р у п и			
	А	Б	В	Г
Експериментальні	52,4	34,6	10,7	2,3
Неекспериментальні	2,0	5,2	12,4	80,4

Як видно з таблиці, в групу В увійшла більша кількість учнів з неекспериментальних класів. Вони правильно розв'язали порівняно легкі завдання на систематизацію, але не змогли обґрунтувати їх, що свідчить про розв'язання цих завдань методом проб і помилок без попереднього аналізу. Тими самими причинами можна пояснити невміння учнів правильно розв'язувати інші завдання на систематизацію.

Очевидно, що сформована узагальнена дія систематизації в учнів

експериментальних класів сприяє розвитку теоретичного мислення, в той час як відсутність такої дії залишає мислення на емпіричному рівні.

У третьому розділі - "Психолого-дидактична специфіка формування операційних структур систематизації" описуються результати експериментів. Тут розкрито структуру операційного алгоритму дії систематизації та особливості його формування в учнів I-IX класів. На прикладі формування знань про нумерацію чисел, прийомів усних та письмових обчислень, способів розв'язування текстових завдань ілюструється закономірності систематизації математичного матеріалу учнями, а також подається теоретико-множинне обґрунтування систематизації.

Виявлена нами структура мислительної дії систематизації дала можливість намітити найбільш оптимальний варіант формування її алгоритму в учнів I-IX класів, що дозволило підвищити рівень логічного мислення школярів і якість засвоєння системи математичних понять. В розділі ілюструється різноманітні математичні задачі на систематизацію та розгорнуті етапи послідовності їх розв'язання. Наприклад, систематизуючі поняття рівнобічна трапеція, прямокутна трапеція, паралелограм і чотирикутник учневі потрібно на першому етапі з допомогою аналізу означень і властивостей понять /об'єктів/, які систематизуються виділити множину всіх істотних ознак цих понять.

1/ Множину /А/ ознак рівнобічної трапеції,

а/ чотирикутник, тобто наявність чотирьох сторін,

б/ дві сторони паралельні, а дві інші - непаралельні,

в/ непаралельні сторони рівні.

2/ Множину /В/ ознак прямокутної трапеції,

а/ чотирикутник /також наявність чотирьох сторін/,

б/ дві сторони паралельні, а дві інші - непаралельні,

в/ непаралельні сторони нерівні,

г/ одна з бічних сторін перпендикулярна основам, тобто наявність двох прямих кутів.

3/ Множину /С/ ознак паралелограма,

а/ чотирикутник /наявність чотирьох сторін/,

б/ протилежні сторони попарно паралельні.

4/ Множина /Д/ ознак чотирикутника ,

а/ наявність чотирьох сторін.

При виділенні множин істотних ознак кожного з понять, які систематизуються, учні не завжди можуть успішно виконати операцію розумового аналізу, спираючись лише на означення понять, сформульовані словесно. Залежно від загального інтелектуального розвитку, а також від математичного розвитку і здібностей учнів, ця операція в багатьох випадках може бути виконана за допомогою операції конкретизації і на її основі.

На другому етапі шляхом порівняння істотних ознак понять /об"єктів/ які систематизуються необхідно встановити "паралельність" ознак, тобто наявність певної ознаки у одних об"єктів і її відсутність у інших. Розгляд доцільно починати з поняття, яке є найширшим за змістом, тобто найбільшою кількістю ознак.

В нашому прикладі найширшим за змістом поняттям є прямокутна трапеція. Оскільки множина /В/ її ознак містить чотири елементи. Ознака "г" - перпендикулярність бічної сторони трапеції - відсутня в будь-якій іншій множині /А, С, Д/. Крім того, спостерігається "паралельність" ознак "в" в множинах А і В і множині А належить ознака "рівність непералельних сторін", а в множині В міститься протилежна ознака. Ознаки "б" в множинах А і В співпадають, але вони "паралельні" ознаці "б" в множині С, що означає наявність двох пар паралельних сторін у паралелограма і відсутність двох, тобто наявність тільки однієї пари паралельних сторін в будь-якій трапеції.

Третій етап полягає в знаходженні основи систематизації і в з'ясуванні найбільш очевидних зв'язків між поняттями.

Встановивши "паралельність" ознак, необхідно вибрати одну з них основою систематизації і з'ясувати зв'язки між поняттями, які характеризують наявність і відсутність вибраної ознаки. Після цього основою систематизації вибрати іншу з "паралельних" ознак даних понять, або ж одне з понять може бути новоутвореним в результаті встановлення зв'язку за першою ознакою і встановлення зв'язку між поняттями за новою ознакою.

В нашому прикладі учні дійшли висновку, що три поняття /паралелограм, трапеція і чотирикутник з непаралельними сторонами/ підпорядковані поняттю чотирикутник /мається на увазі опуклий чотирикутник/.

Мислительні операції аналізу порівняння і виділення основи систематизації із залученням конкретизації, які виконуються на розглянутих вище трьох етапах, мають орієнтовний характер, оскільки вони служать основою для виконання наступних дій з матеріалом, який систематизується чи запам'ятовується.

На четвертому етапі виконання систематизації необхідно з'ясувати, які з множин істотних ознак понять включається в інші множини, тобто зміст яких понять вузчий, а яких - ширший. При цьому в розгляд потрібно включати і ті поняття, які з'явилися в результаті завершення третього етапу. Якщо ж множини ознак останніх не зовсім очевидні, доцільно перерахувати всі ознаки з допомогою аналізу означень цих понять так, як це було на першому етапі.

Так, в нашому випадку учні перерахували ознаки ще таких понять а/ непрямокутної трапеції, б/ нерівнобедреної трапеції, в/ трапеції і г/ чотирикутника з непаралельними сторонами. Ми не будемо наводити

тут множини ознак кожного з цих понять, тільки покажемо хід думки учня при виконанні четвертого етапу. Співставляючи кількість ознак кожного з понять, учні встановлювали, що деякі пари множин ознак понять відрізняються між собою тільки однією ознакою /наявністю чи відсутністю її/, а деякі множини містять в собі інші множини ознак і, крім того, ще одну чи дві ознаки. В першому випадку множини ознак визначають протилежні поняття. Оскільки зміст понять визначається рівнопотужними множинами ознак, а в другому - зміст одного поняття ширший ніж другого. Оскільки потужність множини ознак першого більша потужності другого. Наприклад, в процесі розв'язування вищезазначеного завдання, учні встановили, що множина ознак поняття трапеції міститься в множинах ознак понять прямокутна і нерівнобедрена трапеція. Аналогічним чином були встановлені зв'язки між множинами ознак інших понять.

На п'ятому етапі слід спиратись на знання закону оберненого відношення між змістом і обсягом понять /чим ружчий обсяг поняття, тим ширший його зміст, і навпаки/ і результати, отримані на попередніх етапах, виконати включення одних класів /обсягів понять/ в інші, тим самим встановивши підпорядкування понять і ієрархію між ними. Цей етап здійснюється з допомогою синтезу, узагальнення і абстрагування.

В нашій задачі, використовуючи результати, отримані на перших чотирьох етапах і закон оберненого відношення між змістом і обсягом понять, учні правильно встановили, що поняття прямокутної і непрямокутної нерівнобедреної трапеції підпорядковані більш широкому за обсягом поняттю нерівнобедреної трапеції, а обсяг понять рівнобедрена і нерівнобедрена трапеція аналогічно включається в обсяг поняття трапеція. В свою чергу, обсяги понять трапеція, паралелограм і чотирикутник з непаралельними сторонами в об'єднанні становлять обсяг поняття опуклий чотирикутник.

Виконання операцій на цьому етапі іноді супроводжується значними труднощами, які полягають в неповному розумінні учнями відношення включення між класами. Покращенню розуміння цього відношення учнями в, отже, усуненню труднощів, які зустрічаються, сприяли додаткові спеціальні методичні прийоми, які використовувались нами під час експерименту. Ці прийоми сприяли формуванню вміння розв'язувати задачу на розпізнавання об'єкта і на класифікацію, з одного боку і формуванню розуміння логічного відношення включення між класами, з другого.

На останньому, шостому етапі, шляхом дедуктивних умовиводів потрібно перевірити чи правильно визначені протилежні і підпорядковані поняття, чи правильно встановлена ієрархія понять. На цьому етапі здійснюється завершення процесу утворення розумової моделі системи понять, що має певну логічну структуру, яку легко відтворити на наступних етапах навчання і роботи з поняттями.

Мислительні операції на цьому етапі мають контрольний характер і їх виконання здійснюється починаючи із порівняння ознак кожного з елементів утвореної системи, виділення тих спільних ознак, які поступово приводять до найбільш загального поняття.

Виходячи із взаємної оберненості операцій систематизації і класифікації, в правильності виконання систематизації можна переконатися іншим шляхом. Рух думки на цьому шляху здійснюється в протилежному напрямку, коли найбільш широке за обсягом поняття розбивається на класи за ознакою, яка служить основою систематизації при виконанні прямої операції.

В основу організації процесу формування алгоритму систематизації математичних понять учнями перших-восьмих класів були покладені такі принципи I/ в процесі навчання пізнавальна діяльність школярів була організована так, щоб спеціально навчити їх вмінню виконувати

розумові операції аналізу, порівняння, синтезу, конкретизації, абстрагування, узагальнення, класифікації, і т.п., тобто формувати культуру аналітико-синтетичної діяльності школярів, 2/ формування елементарних операцій здійснювалось по-можливості поетапно, шляхом використання при цьому наочних посібників, дій з об'єктами, які відтворюють /моделюють/ відповідну розумову операцію, а потім знімаючи ці зовнішні опори, 3/ до розумової діяльності учнів ставилися високі і поступово зростаючі вимоги, забезпечувались вимоги для того, щоб учні змогли виконати їх, 4/ не зменшуючи загальних цілей освіти і виховання, по-можливості організація розумової діяльності індивідуалізувалась.

Індивідуальний підхід передбачав врахування, виявлених нами чотири типи відмінностей в розвитку систематизації.

- 1/ Деякі учні, засвоївши принципи систематизації на основі словесних пояснень в процесі двох-трьох навчальних дослідів відразу успішно використовували її і як прийом запам'ятовування сукупності понять.
- 2/ Деякі школярі починали використовувати систематизацію як прийом тільки після виконання всіх відповідних операцій, причому після одноактного здійснення його за вказівкою експериментатора.
- 3/ Третя група школярів працювала строго притримуючись алгоритмічних рекомендацій і окремо виконуючи кожен з операцій, які становлять розумову дію систематизації.
- 4/ Четверта група школярів в процесі перших кількох навчальних дослідів працювала над поступовим оволодінням кожною дією в розгорнутій формі, а потім в плані автоматизованої розумової дії.

Формування автоматизованих розумових дій здійснювалось з

допомогою системи вправ, методика розв'язування яких складається з послідовних етапів, описаних в названому розділі дисертації. В цілому здійснене дослідження підтвердило доцільність використання описаної експериментальної моделі формування дії систематизації в психології операційних структур мислення.

Узагальнюючи характеристику виконаного дослідження в роботі, зроблено наступні висновки :

I. Мислительну дію систематизації, як у молодшому шкільному віці, так і в підлітковому, слід формувати згідно виявленої операційної структури поетапно. На першому етапі з допомогою аналізу виділяються множини суттєвих ознак систематизованих об'єктів.

На другому етапі за допомогою порівняння ознак встановлюється "паралельність" між ними, тобто наявність і відсутність однієї і тієї ж ознаки у множинах ознак систематизованих ознак.

На третьому етапі конкретизацією потрібно виділити одну з ознак як основу систематизації і зв'язувати за допомогою класифікації найбільш очевидні зв'язки між поняттями за вибраною основою.

Ці операції мають орієнтовний характер, оскільки служать основою для виконання наступних дій з матеріалом, який треба систематизувати.

На четвертому етапі узагальненням встановлюється зв'язок між змістом понять, що систематизуються, тобто зв'язується, зміст яких понять ширший, а яких - вузчий.

На п'ятому етапі, спираючись на знання закону оберненого відношення між обсягом і змістом понять, встановлюється ієрархія між ними, що вимагає схематичного ілюстрування.

Це досягається шляхом синтезу, узагальнення, абстрагування.

На шостому етапі на основі дедуктивних умовиводів потрібно перевірити чи правильно визначені протилежні і підпорядковані поняття, чи правильно встановлена ієрархія. На цьому етапі здійснюється завершення процесу утворення розумової системи понять, яка має певну логічну структуру, яку легко відтворити на наступних етапах навчання і роботи з поняттям. Мислительна операція класифікація на цьому етапі має контрольню-кореляційний характер.

2. Учителеві в своїй практичній діяльності слід враховувати, що мислительні дії систематизація і класифікація є діалектично протилежними, але результатом їх виступає один і той самий об'єкт - система, процес створення якої різний, як і різними можуть бути, залежно від основи, компоненти даного об'єкта. Класифікація - це мислительний процес розбиття обсягу поняття на класи на основі їх спільних ознак з метою створення певної системи класів даного обсягу. Систематизація - мислительний процес зведення розрізнених понять в єдину наукову систему шляхом виявлення суттєвих зв'язків, які об'єднують ці поняття.

3. Успішне формування окремих мислительних операцій - компонентів систематизації - здійснюється за допомогою спеціальних методичних прийомів, які потребують розв'язання логічних завдань зокрема на:

- 1/ обґрунтування зв'язків між поняттям запропонованої системи, проілюстрованої певною схемою або діаграмою;
- 2/ створення неправильно побудованої схеми, яка ілюструє деяку систему понять;
- 3/ удосконалення і самостійна побудова схеми або діаграми.

Неодноразове виконання вправ такого типу, як свідчать результати нашого експерименту, прискорює динаміку мислительних операцій, їх диференціації, внутрішнє стандартизація, а також служить

основу подальшої інтеграції цих компонентів.

4. Учителеві молодших класів в процесі формування дії систематизації слід керуватися такими критеріями розумового розвитку школяра : самостійність мислення, перенесення прийомів розумової діяльності, прагнення розкрити суть математичних понять, динамічна орієнтація на розв'язання нестандартних задач, цілеспрямованість сприйняття, орієнтація учня на антиципацію /попереднє планування операцій/ і самоконтроль, рефлексія мислительних операцій. При цьому слід враховувати принцип індивідуалізації навчання, тому що в процесі дослідження нами отримані психологічні характеристики, які свідчать про різні відмінності учнів у здатності розв'язувати завдання на систематизацію. У ряду учнів /27,4%/ інтелектуальні можливості виходять далеко за межі шкільної програми, тому постійне розумове недозванження їх в школі і адова гальмує пізнавальний розвиток. У той же час певній частині учнів /36%/ для успішного оволодіння навчальною діяльністю необхідні спеціальні допоміжні заняття. Необхідно також, врахувати типологію, вміти вибрати оптимальний темп розумової праці для кожного учня і відповідно до цього дозувати час завдань на систематизацію. У наших дослідженнях виявлено, що 27,4% учнів початкових класів розв'язують завдання на систематизацію після відповідного навчання швидко і правильно, 34,8% розв'язують завдання повільно і правильно, 25,3% швидко, але допускають окремі помилки, а 12,7% учнів розв'язують завдання на систематизацію повільно і з помилками.

5. Підвищенню рівня мислення сприяє формування алгоритму систематизації як узагальненого способу розв'язування завдань

цього типу. Алгоритм, розроблений відповідно до структури систематизації, слід починати формувати в наочно-практичних умовах з врахуванням індивідуальних особливостей мислення, поступово нагромаджуючи вимоги до розумової діяльності учнів, знімаючи зовнішні опори і ускладнюючи умови виконання операції. Однак на всіх етапах формування алгоритму використання символічної /символо-знакової/ наочності має тільки позитивний вплив. З цієї метою слід використовувати діаграми Ейлера-Венна, які ілюструють не тільки зв'язки між поняттями системи, але й шляхи мислення учнів.

Формувати алгоритм необхідно з допомогою символів математичної логіки, що дозволяє вказувати і на "розмір порції" /дозу/ навчального матеріалу, з яким працює учень на кожному етапі, і на характер виконуваної операції, і на послідовність переходів від однієї операції до іншої.

6. Використання апарату теорії множин і математичної логіки відіграє вирішальну роль у згуртуванні розумових операцій і систематизації в цілому. З метою формування згуртованості компонентів у мислительному процесі систематизації необхідно використовувати спеціальну методичку, що передбачає розв'язання учнями таких задач, які пропонувались їм у певній послідовності :

- 1/ задачі на виявлення обсягу і змісту понять ;
- 2/ виділення подібних і відмінних ознак понять ;
- 3/ виділення родових і видових ознак ;
- 4/ встановлення підпорядкованості одного поняття іншому ;
- 5/ впорядкування понять за обсягом і змістом.

При переході до задач нового типу ступінь їх складності збільшується.

7. У процесі формування алгоритму систематизації у дітей шестирічного віку за допомогою дидактичних ігор успішно можна роз-

вивати теоретичне мислення в умовах виконання певної системи дій. Насамперед, це дії моделювання виділеного відношення в графічній і знаковій формі, перетворення моделі відношення для вивчення його властивостей у "чистому" вигляді, виведення і побудова серії окремих практичних задач. З шестилітками спочатку необхідно проробити кожний компонент навчальної діяльності, навчальну ситуацію, навчальну дію, дію контролю і дію оцінки, а потім виконувати комплексну діяльність, що включає всі її складові. У молодших школярів на першому році навчання виявляється готовність виконувати власне розчленовувачий аналіз математичного матеріалу і засвоювати повноцінні наукові поняття. Якщо в ході навчання математики систематично пропонувати школярам завдання пошукового характеру, на систематизацію, то вони вже на першому році навчання в переважній більшості виявляють схильність до проблемного навчання. Однак чітко виділяється група учнів, що віддають перевагу навчанню, при якому їх пізнавальна діяльність строго спрямовується вчителем. Важливою умовою в організації процесу формування розумової дії систематизації є включення у власне орієнтаційну частину способу дій зразка, а допомогою якого учні глибоко проникають у суть математичних явищ, властивостей і відношень. Використання в навчанні моделювального зразка як об'єкта для аналізу виступає важливою умовою розвитку мислення школярів.

В. Виконання систематизації математичних понять можна здійснювати і за двома ознаками одночасно, тобто за основою систематизації кон'юнктивної структури /що складається з двох ознак p_1 і p_2 , зв'язаних між собою операцією кон'юнкції $/p_1 \quad p_2 /$. У таких випадках виконання систематизації ґрунтується на утриманні двох ознак систематизації воедино. Це досягається використанням записів відношень,

діаграм, які пропонуються спочатку для читання, потім для самостійної побудови аналогічних схем лише на іншому навчальному матеріалі.

Це дозволяє активізувати мислення учнів, трансформувати його, сприяє закріпленню матеріалу і активному його відтворенню.

9. Навчання, спрямоване на формування розумової дії систематизації, необхідно по можливості індивідуалізувати, враховуючи такі типи індивідуальних відмінностей у його розвитку :

- а/ принцип систематизації засвоється учнем на основі словесних пояснень в процесі двох-трьох навчальних дослідів і переноситься на нові задачі з мінімальною кількістю помилок ;
- б/ учні другої групи виконують дію систематизації тільки після одноактного виконання всіх відповідних операцій експериментатором ;
- в/ третя група учнів працює чітко, дотримувачись алгоритмічних вказівок, виконуючи окремо кожен етап з досить повільним переходом від етапу до етапу ;
- г/ учні четвертої групи тільки після деяких дослідів, які ілюструють кожний етап окремо, поступово оволодівали кожною операцією в розгорнутому вигляді і тільки після багаторазових тренувань змогли перенести їх на нові завдання, проте кількість помилок досить значна.

У процесі навчальних дослідів вчитель повинен керуватись такими методами, які сприяють успішному формуванню систематизації.

- 1/ учням точно формується зміст вправ, визначається її мета, тобто вказують, яких результатів потрібно досягти, обґрунтовується необхідність розв'язання завдань цього типу;
- 2/ якщо вправа визначеного типу зустрічається вперше, зразок її

розв'язку демонструється вчителем, при чому вказуються всі можливі шляхи розв'язання, серед яких з участю школярів знаходиться найбільш оптимальний варіант розв'язання ;

3/ результати розв'язання повинні обґрунтовуватись, ілюструватись графічно і схематично в символічно-знакових формах.

10. Отримані результати досліджень дають підстави рекомендувати методистам розмістити у підручниках математики восьмирічної школи в розділах уроків підсумкового повторення завдання на систематизацію. Ці завдання повинні бути такого характеру :

- а/ об'єднання певної множини понять за єдиною основою ;
- б/ побудова багаторівневих деревовидних схем, таблиць, діаграм Ейлера-Венна ;
- в/ обґрунтування певних діаграм, таблиць, схем ;
- г/ завершення таблиць, схем, діаграм із даними, яких не вистачає ;
- д/ виявлення в задачах, схемах, діаграмах, таблицях зайвих даних ;
- е/ знаходження основи систематизації за допомогою схеми або діаграми.

11. Отримані дані дослідження дозволяють стверджувати, що становлення розумної дії систематизації як узагальненого способу розв'язування задач сприяє інтенсивному розвитку теоретичного мислення учнів.

Висвітлені положення і результати роботи не охоплюють всієї багатогранності розглядуваної проблеми. Серед перспективних напрямків її подальшого дослідження на увагу заслуговують : вивчення операційних структур мислення в процесі засвоєння гуманітарного матеріалу з метою простеження переносу сформованої дії систематизації на математичному матеріалі : використання алгоритму систематизації в конкретно-практичній діяльності ; розвиток мислительних дій та мислительних операцій засобами постановки завдання ; втілення генетико-

моделюючого методу, апробованого в процесі формування систематизації, на динаміку становлення інших операційних структур мислення.

Основний зміст дисертації відбитий у таких публікаціях :

I. МОНОГРАФІЇ

1. Операційні структури систематизації в процесі засвоєння шкільного курсу математики. - Рівне, - Облполіграфвидав, 1990. - 186 с.
2. Психологія формування навчальних дій в процесі систематизації математичного матеріалу / на рос.мові/. - Москва, - ОДНИ "Школа и п педагогика", 1991. - 146 с.
3. Психолого-дидактичні особливості класифікації математичних понять.- Київ, - Деп. в ЦНТІ, 1991. - 198 с.

II. КНИГИ, НАВЧАЛЬНІ ПОСІБНИКИ, СТАТТІ, МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Про структуру мислительного процесу систематизації при навчанні математики// В збірнику "Психологічні проблеми процесу навчання молодших школярів". Москва, - 1978, С.141-144. /на рос.мові/.
2. Психологічні особливості систематизації математичних понять. Рівне Відділення педтовариства України, Інститут удосконалення кваліфікації вчителів. 1978, 20 с.
3. Структура мислення в процесі систематизації. Рівне, педінститут, 1978, 29 с.
4. Психологічні особливості систематизації математичних понять. Ж. "Початкова школа", № 6, 1978, с. 70-75.
5. Методичні вказівки та завдання самостійної роботи з психології для студентів з/в. Рівне, педінститут, 1978, 10 с.
6. Методичні вказівки до семінарських занять з вікової та педагогічної психології. Рівне, педінститут, 1978, 24 с.
7. Алгоритмізація процесу мислення при вивченні системи математичних понять. Рівне, педінститут, 1979, 25 с.
8. Вивчення соціально-демографічних особливостей, поглядів та інтересів

- сів студентів на різних етапах навчання //В збірці "Соціально-демографічні особливості студентів на різних етапах навчання. Львів, держуніверситет, 1979 /тези доповідей республіканських конференцій/, С. 19-20.
9. Психологічні особливості мислительної операції систематизації в процесі засвоєння математичних понять учнями 6-8 класів. Науково-дослідний інститут психології України. Київ, 1981, 26 с.
10. Особливості научування систематизувати математичний матеріал. Ж. "Радянська школа", № 6, 1981, С. 28-34.
11. Практикум з вікової та педагогічної психології. Рівне, педінститут, 1981, 29 с.
12. Методичні вказівки до спецкурсу "Психологія розвиваючого навчання" Рівне, педінститут, 1981, с. 16.
13. Інтенсифікація навчання - оптимальна умова формування творчого мислення. Рівне, обласне товариство педагогів. /Тези республіканської конференції/. 1981, С.75-76.
14. Динаміка взаємозв'язків мислительних операцій при засвоєнні математичних понять. Рівне, педінститут. Тези республіканської конференції, 1983, С.52-53.
15. Врезування психології у виховному процесі учнів. Рівне, педінститут. Тези міжнародної конференції. 1984, С. 124-125.
16. Психологічні особливості використання ЕОМ в процесі розв'язання математичних задач. Тернопіль, педінститут. Тези доповідей на республіканській конференції . 1986, С. 72-73.
17. Шляхи і засоби підвищення ефективності навчання в школі. Рівне, педінститут, тези республіканської конференції, 1987, С.97-98.
18. Психологічні особливості формування самосвідомості в процесі навчання школярів. Рівне, педінститут. Тези міжвузівської конференції. 1984, С.34-35.
19. Методичні прийоми : сучасному ораторському мистецтві. Київ, буди-

- нок політосвіти. Тези семінару-наради. 1981, С.124-126.
20. Шляхи формування творчого мислення молодших школярів на гуртках математики. Рівне, інститут удосконалення кваліфікації вчителів, 1988, 35 С.
 21. Специфіка навчання систематизації математичних задач учнів початкових класів. Рівне, інститут удосконалення кваліфікації вчителів, 1988, /метод. посібник/ 29 с.
 22. Формування мислительних дій в процесі навчання математики. Луцьк, факультет підвищення кваліфікації керівних педагогічних кадрів, 1989, 32 с.
 23. План та методичні рекомендації до вивчення вікової психології. Рівне, педінституту, кафедра психології, 1989/метод.посібник/, 29 с.
 24. Методичні рекомендації до вивчення курсу педагогічної психології для студентів стаціонару. Рівне, педінститут, кафедра психології, 1989, /метод.посібник/, 40 с.
 25. Методи ситуативного аналізу. Харків, будинок політосвіти, 1989, /матеріали наради-семінару/, С. 82-84.
 26. Формування навчальної діяльності молодших школярів в процесі вивчення математики. Київ, збірник "Пізнавальні процеси, навчання та психорозвиток", інститут психології України, 1990, С.65-67.
 27. Специфіка структури навчальної діяльності в процесі засвоєння шкільного курсу математики. Рівне, інститут удосконалення кваліфікації вчителів, 1990, /метод.посібник/, 28 с.
 28. Мислительні дії та мислительні операції при систематизації навчального матеріалу. Луцьк, факультет підвищення кваліфікації керівних педагогічних кадрів, 1990, 26 с.
 29. Формування самосвідомості. Рівне, педінститут. Тези міжнародної конференції, 1990. С. 124-126.
 30. Основи наукових досліджень в психології. Рівне, педінститут, кафед-

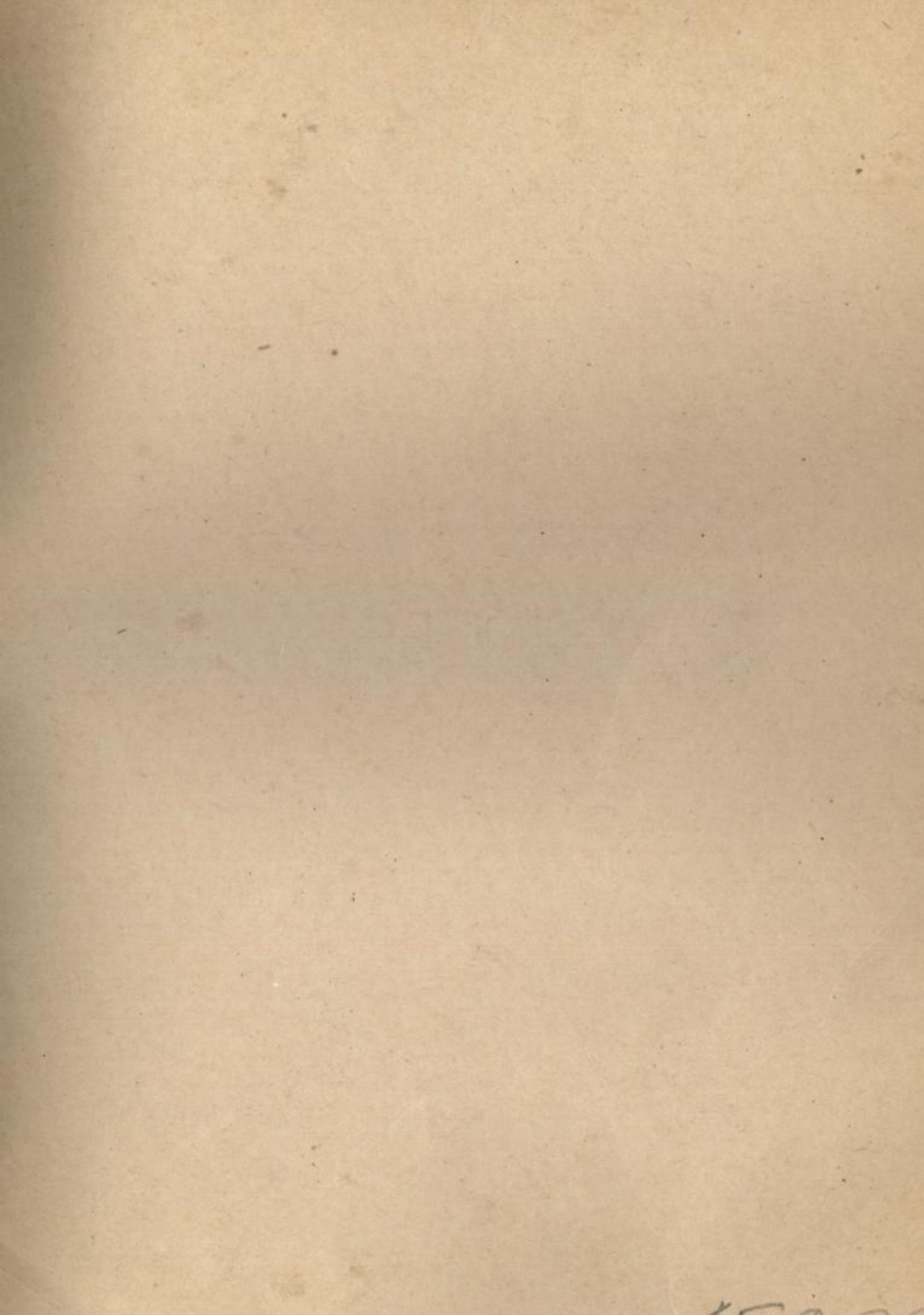
ра психології /метод.посібник/, 8 с.

31. Психологія формування навчальних дій в процесі систематизації математичного матеріалу. Москва, збірник "Педагогическая психология, возрастная физиология, школьная гигиена, дефектология", Выпуск № 6, 1991. С. 9-10.
32. Використання прийомів народної дидактики в процесі навчання математики. Чебоксари, "Народна педагогіка і сучасні проблеми виховання", 1991, Тези міжнародної конференції, С.151-152.
33. Операційні структури дії систематизації в процесі засвоєння математичного матеріалу підлітками. Москва, Ж. "Вопросы психологии", № 6, 1991, С. 133-139.
34. Мислительна діяльність учнів на уроках математики. Львів, облкнигодрук, 1992./метод.посібник/, 147 с. /у співавторстві з Пасічник Я.А./

Підписано до друку 21.03.1994 р. Об. 2,1. Формат 60x84 1/16.

Друк офсетний. Тир. 100. Зам. 389. Безплатно.

Розмножено ВД Рівненського облуправління статистики



AB 30.003

AB 30.003