

51(07)
№ 72

1526/—

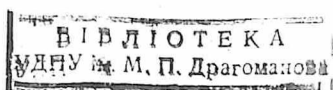
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
ім. М.П. ДРАГОМАНОВА

На правах рукопису

ЖИЛЬЦОВ Олександр Борисович

РОЗВИТОК РОЗУМОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ 7 КЛАСІВ
СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ
З ВИКОРИСТАННЯМ НІТ.

13.00.02. - методика викладання математики



Автореферат

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Київ - 1994

НБ НПУ
імені М.П. Драгоманова



100313048

Дисертація є рукопис.

Робота виконана в Українському державному педагогічному
університеті ім. М. П. Драгоманова

Науковий керівник	кандидат педагогічних наук, доцент Морає Наталія Вікторівна.
Офіційні опоненти:	доктор психологічних наук, старший науковий співробітник, дійсний член Міжнародної Академії комп'ютерних наук і систем Машбиць Іхим Ізраїльович, кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник Бурда Михайло Іванович.
Провідна організація	Тернопільський державний педагогічний інститут

Захист відбудеться "6" *грудня* 1994 р. о 15³⁰ год.
на засіданні спеціалізованої вченої ради К 01.33.01 в Українському державному педагогічному університеті ім. М. П. Драгоманова (252030, Київ-30, вул. Пирогова, 9).

З дисертацією можна ознайомитись в бібліотеці Українського державного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова. (252030, Київ-30, вул. Пирогова, 9).

Автореферат розісланий "___" листопада 1994 р.

Вчений секретар спеціалізованої
вченої ради



Шаєць В. О.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. В розвитку сучасного суспільства важливу роль відіграє процес його інформатизації. Інформатизація передбачає масове залучення сучасних методів і засобів збирання, опрацювання, подання, передавання і зберігання інформації на основі сучасної обчислювальної техніки і систем телекомунікацій. Одним з основних напрямів інформатизації суспільства є інформатизація освіти на базі нових інформаційних технологій навчання (НІТН). НІТ в освіті є комплекс навчальних і навчально-методичних матеріалів, технічних і інструментальних засобів обчислювальної техніки учбового призначення, а також система наукових знань про роль і місце обчислювальної техніки в навчальному процесі, форми і методи їх застосування для удосконалення праці викладачів, учнів тощо.¹⁾ Основними напрямками використання засобів НІТ в системі освіти є: апаратне, навчальне, дефектологічне, організаційне, профорієнтаційне і ін.²⁾

Широке впровадження НІТ в навчальний процес породжує ряд проблем, що стосуються змісту, методів, організаційних форм і засобів навчання, гуманітаризації освіти та гуманізації навчального процесу, інтеграції навчальних предметів тощо.

Питаннями розробки методики викладання математики в умовах широкого використання засобів НІТ і створення педагогічних програмних засобів (ППЗ) відповідно до цих методик займалися Беседін В.Б., Гассан Х., Горошко Ю.В., Дровосаж В.В., Жалдак М.І., Забара І.М., Кузнецов Е.І., Монахов В.М., Морзе Н.В.,

1. Шатров А., Цевенков Ю. Проблемы информатизации образования // Информатика и образование. - 1989. - №5. - С. 3-10.
2. Кузнецов Э.И. Новые информационные технологии и обучение математике // Математика в школе. - 1990. - №5. - с. 5.

Олійник Т. О., Пеньков А. В., Раков С. А., Рамський Ю. С., Уманець А. В., Ханов С. і ін.

Штанням розвитку розумової діяльності учнів при традиційному навчанні присвячені праці Богоявленського Д. Н., Вигоцького Л. С., Гальперіна П. Я., Груденова Я. І., Давидова В. В., Ерднієва П. М., Кабанової-Медлер О. Н., Леонтьєва А. Н., Мєнчинської Н. А., Осинської В. Н., Піаже Ж., Рубінштейна С. Л., Слєпкань З. І., Талмаїної Н. Ф., Шеварьова П. А., Якиманської І. С. і ін.

Однак особливості формування основних прийомів загальних розумових дій учнів 7 класів при вивченні математики в умовах широкого використання НІТ до сьогодні залишились поза увагою дослідників. Недостатньо розроблена методика використання НІТ для цілеспрямованого розвитку розумової діяльності учнів, осторонь педагогічних досліджень залишились питання використання психолого-педагогічної теорії діяльності і теорії поетапного формування розумових дій в умовах НІТ навчання.

Таким чином, протиріччя між об'єктивною необхідністю розвитку прийомів розумової діяльності учнів з одного боку і відсутністю методики навчання учнів в умовах НІТ з іншого боку складають актуальну педагогічну проблему, дослідження і розв'язання якої сьогодні є невідкладним.

Об'єктом дослідження є навчання математики учнів 7 класу в умовах широкого використання НІТ.

Предметом дослідження є методика формування в учнів основних прийомів загальних розумових дій при вивченні математики на основі НІТ.

Мета дослідження:
розробити науково обгрунтовану методику викладання математики в умовах широкого використання НІТ, що забезпечує реалізацію

психолого-педагогічних положень про розвиток розумової діяльності учнів.

В основу дослідження було покладено гіпотезу: систематичне використання НІТ з врахуванням психолого-дидактичних і методико-психологічних закономірностей мислення учнів при навчанні математики в 7 класі забезпечує якісне оволодіння учнями основними прийомами загальних розумових дій.

Мета і гіпотеза дослідження обумовили розв'язання таких завдань:

- дослідити психолого-педагогічні передумови, що сприяють розвитку розумової діяльності учнів при вивченні математики 7 класу в умовах широкого використання НІТ;

- виявити умови реалізації психолого-педагогічних закономірностей навчання, які спрямовані на розвиток розумової діяльності учнів при вивченні математики в 7 класі в умовах широкого використання НІТ;

- розробити педагогічні програмні засоби (ППЗ) для реалізації запропонованої методики, програмні засоби для опрацювання результатів експериментального навчання учнів за запропонованою методикою, методичні рекомендації щодо використання конкретних ППЗ в учбовому процесі;

- експериментально перевірити ефективність розробленої методики.

Методологічною основою дослідження є діалектичний системно-структурний підхід, як провідний напрям у теорії наукового пізнання.

Для розв'язання поставлених завдань і перевірки гіпотези використовувались такі методи дослідження: теоретичні - аналіз наукової, методичної, навчальної літератури психологопедагогічного і філософського спрямування на предмет з'ясування

проблем інформативації освіти; експериментальні - спостереження навчального процесу; аналіз результатів навчання школярів в використанні НІТ навчання; тестування, діагностування; цілеспрямований педагогічний експеримент (констатуючий, пошуковий, формулючий) і аналіз власного досвіду роботи в школі; експериментальне впровадження в практику роботи в школі основних положень дослідження.

Наукова новизна дослідження полягає в теоретичному і експериментальному обґрунтуванні методики викладання математики в 7 класі, що забезпечує педагогічно ефективний розвиток прийомів розумової діяльності учнів на основі використання НІТ.

Теоретична значимість дослідження полягає в тому, що виявлено особливості формування основних прийомів загальних розумових дій учнів при вивченні математики в 7 класі на основі НІТ; запропоновано сукупність методичних прийомів раціонального використання ППЗ різних типів в залежності від завдань навчання, змісту навчального матеріалу, індивідуальних особливостей учнів, форм організації навчальної діяльності, методів навчання.

Практична значимість дослідження полягає у створенні і впровадженні в практику роботи шкіл:

- конкретних методичних рекомендацій вчителям щодо використання ППЗ "GRAN" при вивченні курсу алгебри 7 класу;

- ППЗ "Степінь a натуральним показником", "Сума кутів трикутника";

- програмного засобу "ШТРР" (Шкільний тест розумового розвитку).

Апробація, використання та впровадження результатів дослідження здійснювались:

- в процесі експериментального навчання в 7-х класах середніх

шкіл №№ 58, 172, 241 м. Києва, середньої школи-ліцею с. Щасливе Київської області, середніх шкіл Харківського регіону протягом 1991-1993 навчальних років;

- у виступах дисертанта на постійно діючому при УДПУ ім. М. П. Драгоманова семінарі з проблем використання інформаційних технологій в навчальному процесі школи і вузу (Київ, 1991 р., 1994 р.); на наукових і звітно-наукових конференціях УДПУ ім. М. П. Драгоманова (Київ, 1991-1994 р.р.);

- шляхом публікації результатів дослідження;

- у методичних рекомендаціях підготовлених автором.

Обґрунтованість і вірогідність результатів і висновків дисертаційного дослідження забезпечуються опором на фундаментальні психолого-педагогічні концепції навчання і розвитку учнів, масовим педагогічним експериментом, результатами статистичної обробки даних одержаних в ході експерименту, досить широким впровадженням.

На захист вносяться.

1. Окремі компоненти методичної системи викладання математики в 7 класі середньої школи в умовах широкого використання НІТ, спрямованої на формування у учнів основних прийомів загальних розумових дій.

2. Методика використання ПІЗ для цілеспрямованого розвитку розумової діяльності учнів при навчанні математики на основі НІТН.

3. Методика раціонального використання ПІЗ різних типів в залежності від завдань навчання, змісту навчального матеріалу, індивідуальних особливостей учнів, організаційних форм навчальної діяльності, методів навчання.

Структура дисертації. Дисертація складається з вступу, двох розділів, закінчення, висновків, списку використаної літерату-

ри з 174 найменувань, чотирьох додатків. Зміст викладено на 137 сторінках машинописного тексту.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ.

У вступі обгрунтовано актуальність теми, визначено об'єкт, предмет, мету, гіпотезу, завдання дослідження, розкрито наукову новизну, теоретичну і практичну значимість роботи.

В першому розділі "ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ОСНОВИ РОЗВИТКУ РОЗУМОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ 7 КЛАСІВ ПРИ НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ НА ОСНОВІ НІТ" розкрито питання використання деяких психолого-педагогічних теорій при навчанні учнів на основі НІТ, зокрема когнітивної психології і теорії діяльності; особливості побудови ПЗ, спрямованих на використання в навчальному процесі з метою розвитку розумової діяльності учнів; використання психолого-педагогічної теорії поетапного формування розумових дій при навчанні учнів на основі НІТ; способи подання орієнтованих основ дій (ООД) при навчанні учнів з використанням комп'ютера; питання формування раціональних прийомів навчальної роботи; питання використання НІТ для формування основних прийомів загальних розумових дій; досліджено систему психолого-дидактичних і методико-психологічних закономірностей навчання в умовах НІТ; вплив НІТ на зазначену систему закономірностей.

При розробці будь-якої методики навчання базовими є психолого-педагогічні питання теорії навчання. Дослідження Малбиця Є. І., Петрушина В. А., Талиаїної Н. Ф. і інших показали: при використанні комп'ютера в навчальному процесі деякі психологічні і дидактичні принципи біхевіоризму і когнітивної психології "не працюють", тобто не можуть стати основою для розробки НІТ навчання. Це пояснюється тим, що біхевіористична і когнітивістська психологічні теорії навчання, ставши мето-

логічним засобом проектування навчальних програм, обмежуються функцією пояснення, а повинні стати інструктивними, причому інструкції повинні відноситись до всіх основних аспектів взаємодії вчителя і учнів і дозволяти технологізацію.

Для розв'язання зазначених проблем доцільно використовувати психологічну теорію діяльності.

Практика створення і аналіз використання в навчальному процесі існуючих ППЗ свідчать, що для формування пізнавальної діяльності учнів (на прикладі математики) необхідно створювати поряд з ППЗ інструментального, демонстраційного характеру і ін. також ППЗ тренажерного типу, які складаються з окремих частин, кожна з яких спрямована на формування в учнів певної конкретної дії, що входить до складу діяльності, яку необхідно формувати. Кожна частина ППЗ повинна містити: об'єкт; аразок; операційний склад дії; контролюючу частину.

Переваги НІТ навчання в порівнянні з традиційним навчанням очевидні, а саме: використання комп'ютера дає можливість проконтролювати у кожного учня процес формування кожної окремої дії, що входить до складу діяльності, правильність послідовності виконання і повноту послідовності.

При створенні ППЗ актуальним залишається положення про те, що формування дії здійснюється через ряд етапів.

Найбільш складним є формування дії у вигляді зовнішньої матеріальної або матеріалізованої форми так, щоб це було природно, з врахуванням життєвого досвіду учнів.

Так матеріалізовані в автоматизованому режимі дії учнів можна спроектувати, виходячи з можливостей використання сучасних текстових і графічних редакторів: поділ зображень на екрані елементів на групи, поворот двовимірного і тривимірних зображень, створення, фарбування, копіювання і переміщення

зображень на екрані, переміщення курсора і ін.

Виконання дії в зовнішньомовній формі в процесі формування дії повинен організувати вчитель.

Враховуючи важливе значення, яке надається орієнтації, необхідною вимогою при проектуванні процесу навчання, що передбачає використання комп'ютерних навчальних програм, є аналіз їх можливостей з точки зору управління формуванням орієнтаційної частини способу дії.

В умовах комп'ютерного навчання перший тип орієнтації вдало реалізується через навчальні програми-демонстратори. На цьому етапі учням пропонуються наперед підготовлені (внесені до пам'яті комп'ютера) приклади. Даний тип орієнтації потрібен, головним чином, для першопочаткового знайомства учнів з новим поняттям, новим типом задач, формування базових вмій і навичок.

Формування прийомів навчальної діяльності за третім типом орієнтації в умовах НІТ не тільки створює широкі можливості для засвоєння знань, а і забезпечує розвиток в учнів самостійності, ініціативи в пошуках нових, більш досконалих способів діяльності, готує учнів до безпосередньо практичної діяльності в умовах конкретного сучасного виробництва.

Однією з можливостей реалізувати ООД різних типів в умовах комп'ютерного навчання є використання спеціальним чином спроектованих ПШЗ тренажерного типу. Досягається це наданням можливості учневі і вчителю обирати рівень деталізації пояснення навчального матеріалу і ієрархічною побудовою допомоги, що пропонується учневі при роботі з ПШЗ.

Як відомо в підлітковому віці відбувається зменшення інтересу до навчання. Однією з причин негативного відношення до навчання є невміння вчитись. Досвід показує, що якщо поруч

а викладанням навчальної дисципліни приділяти достатньо уваги формуванню раціональних прийомів навчальної роботи, то учні амінюють своє ставлення до навчання - а'являється зацікавленість, посилюється мотивація навчальної діяльності. Для того, щоб робота учнів а ПЕЗ була ефективною, необхідно формувати в учнів раціональні прийоми роботи а ПЕЗ, які є специфічними прийомами навчальної діяльності а використанням НІТ.

В дисертації розглянуто такі прийоми роботи а ПЕОМ вцілому, як підготовка комп'ютера до роботи на уроці і розв'язування задач обчислювального характеру а використанням комп'ютера. Серед прийомів роботи а ПЕЗ розглянуто прийоми роботи а інструментальними програмними засобами, а ПЕЗ демонстраційного характеру і а ПЕЗ типу тренажер. Досвід показує, що для успішного оволодіння цими прийомами навчальної роботи учням необхідно ООД, які можуть бути подані у вигляді правил-орієнтирів.

НІТ навчання потребує перегляду питання формування основних прийомів загальних розумових дій у зв'язку а інтенсивним використанням комп'ютера, в навчальному процесі а необхідністю розв'язання питань гуманізації і гуманітаризації освіти. Деякі аспекти даної проблеми досліджувались в дисертаційних роботах Дровоаж: В.В., Забари І.М., Михайліді С.В., Морзе Н.В., Олійник Т.О., Пенькова А.В., Уманець А.І. та ін.

В дисертації розглянуто окремі характеристики деяких загальних розумових дій учнів і можливості їх формування при вивченні математики 7 класу а використанням НІТ.

Беручи до уваги, що при використанні засобів НІТ учень співвідносить план розв'язання задачі а можливостями використання комп'ютера при її розв'язанні, можна стверджувати, що певні зміни вносяться і до традиційного розуміння таких при-

формів розумової діяльності, як аналіз і синтез. Під час розв'язування задачі учень не тільки аналізує, як з того, що вимагається в задачі вийти на те, що дано в умові, а й паралельно аналізує можливість ефективного використання комп'ютера для розв'язання задачі при наявності певних вихідних даних.

Спеціальним чином спроектований ППЗ надає можливість показати, як проводити аналіз умов і вимог задачі чи теореми, синтез наявних фактів, що дозволяє суттєво поліпшити якість формування прийомів аналізу і синтезу.

Як показує практика, НІТ і спеціальна методика навчання дозволяють формувати прийом порівняння якісніше і швидше, ніж за традиційних умов навчання. З використанням НІТ формування прийому порівняння доцільно проводити в двох напрямках:

- 1) пропонувати учням працювати з ППЗ, які демонструють, як саме виконувати порівняння;
- 2) пропонувати учням розв'язувати задачі, що вимагають виконувати порівняння.

В силу психологічних особливостей учнів середніх класів значне місце в їх розумовій діяльності займають емпіричні узагальнення. Використання інструментальних і моделюючих програмних засобів на уроках математики дозволяє досить якісно і швидко навчити учнів проводити індуктивні емпіричні узагальнення за рахунок узагальнення, можливості швидко простежувати зміни в досліджуваному об'єкті при варіюванні суттєвих і несуттєвих ознак тощ.

Доцільно формувати прийом узагальнення згідно з положеннями про "двохфазне узагальнення", яке досліджувала О. Н. Кабанова-Меллер і довела, що шлях "двохфазного узагальнення найефективніший в навчальному процесі.

Один із можливих варіантів методики навчання математики

ґрунтується на системі психолого-дидактичних і методико-психологічних закономірностей, яка досліджена Груденовим Я. І.

Результати експериментальних досліджень, потреби практики навчання математики на основі НІТ і певні теоретичні положення дозволяють зробити висновок про те, що вказана система закономірностей може бути щедр розширена, а саме розширена за закономірностями обумовленості і гармонії кольорів:

- знання можливостей комп'ютера (зокрема ППЗ), сформованість вмінь і навичок роботи з ним обумовлюють ефективне використання комп'ютера (ППЗ) учнем в навчальній діяльності;

- при роботі з комп'ютером сприймання інформації учнями покращується, якщо зображення на екрані є гармонійними за кольоровими рішеннями.

При широкому використанні засобів НІТ в навчальному процесі врахування даних закономірностей і включення їх до вказаної системи є не тільки доцільним, але і необхідним.

Враховуючи систему психолого-дидактичних і методико-психологічних закономірностей при навчанні математики учнів 7 класів з використанням засобів НІТ, можна зробити висновки:

1. Для розвинення мислення учнів доцільно використовувати комп'ютер, але в залежності від віку і рівня розумового розвитку учнів форми використання комп'ютера і завдання, для розв'язання яких використання комп'ютера доцільне, повинні бути адекватними.

2. Активна розумова діяльність учнів при навчанні з використанням комп'ютера - необхідна складова успішного навчання.

НІТ навчання з врахуванням системи психолого-дидактичних і методико-психологічних закономірностей, доповненої такими важливими закономірностями, як закономірності обумовленості і гармонії кольорів розкриває широкі перспективи активізації і

розвитку розумової діяльності учнів, а врахування вказаної системи закономірностей при проектуванні ПЗ і при організації навчального процесу забезпечує ефективне навчання математики на основі широкого використання НІТ.

В другому розділі "МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ НІТ ДЛЯ РОЗВИТКУ РОЗУМОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ В 7 КЛАСІ." подано огляд програмних засобів вітчизняного і зарубіжного виробництва, призначених для використання при вивченні математики, розкрито особливості побудови ПЗ для навчання учнів математики в 7 класі; описано ПЗ, які створено за участю автора дослідження, а також подано методику їх використання на уроках математики з метою розвитку розумової діяльності учнів; розглянуто питання удосконалення навчального процесу в умовах використання засобів НІТ; висвітлено можливість диференціації навчання при використанні НІТ; розкрито напрями використання НІТ в позаурочній роботі учнів з математики; подано результати педагогічного експерименту, проведеного в ході дослідження.

Для комп'ютерної підтримки курсу математики 7 класу в процесі дослідження розроблено окремі ПЗ, серед яких "Степінь з натуральним показником" (далі - "Степінь"), "Сума кутів трикутника", "Геометричні побудови колом і лінійкою".

ПЗ "Степінь" відноситься до програмних засобів типу тренажер, який може працювати в режимах навчання і контролю. Програма орієнтована на використання при вивченні теми "Степінь з натуральним показником" в курсі алгебри 7-го класу. Даний ПЗ орієнтовано на вироблення вмінь і навичок визначати основу, показник степеня, подавати число як степінь двійки (трійки), виконувати дії над степенями: множення, ділення, піднесення до степеня. При роботі в режимі навчання учень має

можливість стримувати передбачену програмою допомогу, яка реалізується на двох рівнях. В режимі контролю звертатись за допомогою учень не може. Розв'язуючи приклади, учень має можливість використовувати так звану "чернетку". На чернетці учень може записати з клавіатури розв'язання прикладу, зробити необхідні в подальшій роботі записи і ін. Після скасування режиму "чернетка" інформація на чернетці зберігається.

В ППЗ пропонується 12 завдань, кожен з яких містить 5 прикладів. Рівень складності для кожного завдання, кількість наборів по п'ять прикладів в кожному завданні і послідовність виконання завдань визначаються вчителем або обираються учнем самостійно. При роботі учня з ППЗ в режимі контролю збираються статистичні данні стосовно роботи учня.

Для гнучкості використання ППЗ "Степін" в навчальному процесі передбачено можливість аміювати будь-який приклад (один, групу прикладів, всі взагалі) в наборі прикладів програми. Для цього призначені програми APDAT.EXE, APTEST.EXE, APCOMP.EXE.

ППЗ "Геометричні побудови циркулем і лінійкою" призначено для використання на уроках геометрії в 7 класі з метою вироблення вмінь і навичок зиконувати геометричні побудови циркулем і лінійкою. ППЗ складається з двох частин - "Найпростіші побудови" і "Основні побудови".

ППЗ "Сума кутів трикутника" призначено для використання при вивченні геометрії в 7 класі. Даний програмний засіб відноситься до ППЗ тренажерного типу і орієнтований на сприяння виробленню навичок доведення теорем. В програмі розглянуто ознаки паралельності прямих (три ознаки), наслідки з них і теорема про суму кутів трикутника. При роботі з ППЗ учень має можливість працювати в режимі навчання і контролю. В режимі

навчання доведення може бути отримане за допомогою комп'ютера автоматично, учнем а використанням ПЕЗ в інтерактивному режимі, учнем самостійно без використання ПЕЗ.

Використання ПЕЗ в навчальному процесі вносить суттєві зміни щодо розв'язання питання удосконалення навчального процесу. Деякі результати з даного питання подано в таблицях 1,2.

Диференціація навчання математики в 7 класі в умовах НІТ навчання передбачає навчання математики в умовах класноурочної і позаурочної систем, спрямоване на розвиток школярів, вивчення їх індивідуальних особливостей, утворення на цій основі груп в межах класу, а метою виконання диференційованих вимог до засвоєння навчального матеріалу на кількох рівнях і надання певної допомоги в процесі навчання на базі засобів сучасної обчислювальної техніки, відповідного програмного забезпечення і методики викладання.

Орієнтація на диференціацію повинна знаходити своє відображення при проектуванні ПЕЗ і при організації навчального процесу а використанням ПЕЗ.

Так умова відкритості рівнів складності при проектуванні ПЕЗ знаходить своє відображення в:

1) чіткому розмежуванні за рівнями складності завдань, які будуть використовуватись при формуванні знань і вмінь учнів;

2) відповідності складності завдань відокремлених рівнів оцінкам 3,4,5 або 3,5.

Наявність певних "ножиць" між рівнем вимог і рівнем навчання при використанні комп'ютера забезпечується тим, що навчаюча частина програми, а якою працюють учні, однакова для всіх учнів, незалежно від того, до якої групи відноситься учень.

Якщо ШЗ спроектовано так, що робота на наступному рівні можлива лише після задовільного проходження учнем попередніх рівнів, то послідовність переходу до вищих рівнів складності здійснюється учнем самостійно. В інших випадках послідовність просування учнів через завдання в напрямку підвищення їх складності повинен забезпечити вчитель.

Слід зазначити, що при роботі учнів з програмою на етапах контролю знань, вироблення вмінь і навичок розв'язування задач доцільно лише рекомендувати учням дотримуватись запропонованої послідовності завдань, надаючи кожному учневі можливість добровільного вибору рівня засвоєння навчального матеріалу і свідомості.

Використання НІТ навчання виявляється досить ефективним і в позаурочній роботі з учнями. Враховуючи ідеї диференціації навчання, необхідно відрізнати позаурочну роботу з сильними і слабкішими учнями. Саме в такому напрямку і проводилось дослідження організації позаурочної роботи.

Практика показує, що при роботі з відстаючими учнями доцільно пояснювати новий матеріал заздалегідь, що дозволяє учням краще зрозуміти навчальний матеріал, запам'ятати нові терміни, полегшує роботу при доведенні тверджень і розв'язанні типових задач. Використання комп'ютера при організації такої роботи з одного боку зацікавлює учнів, а з іншого суттєво зменшує витрати часу вчителя після уроків.

Після уроку робота з учнем може здійснюватись в двох напрямках в залежності від характеру обов'язкових результатів навчання за даною навчальною темою: вивчення теоретичного матеріалу; формування вмінь і навичок розв'язування задач. Для цього можна використовувати різні типи ШЗ.

Для формування вмінь і навичок розв'язування задач

ТАБЛИЦЯ 1.

Схема раціонального використання ППЗ.

Вид ППЗ	інструмен- тальні ППЗ	моделюючі ППЗ	демонстра- ційні ППЗ	тренажери
При розв'язанні яких задач ефек- тивно використову- вати ППЗ ?	Для розвитку самостійності мислення, дослідницьких вмінь, твор- чого підходу до справи	Для розвитку абстрактного мислення, спостережли- вості	Для форму- вання тео- ретичних і фактичних знань	При форму- ванні і розвитку вмінь і навичок
При якому змісті навчального мате- ріалу раціонально використовувати ППЗ ?	Коли матеріал має середній рівень склад- ності, може бути поданий засобами унаочнення	Коли зміст теми має теоретико - інформацій- ний харак- тер, потребує проведення досліджень	Коли мате- ріал під- лягає са- мостійному вивченню	Коли зміст теми вклю- чає прак- тичні вправи
При яких особли- востях учнів ефек- тивно використову- вати ППЗ ?	При роботі з "творчими" учнями	Коли в учнів розвинуті дослідницькі риси	Коли учні найкраще сприймають наочний матеріал	Коли учні готові для самостійної практичної роботи; ма- ють недос- татньо сфор- мовані вмін- ня, навички
Яка форма органі- зації навчальної діяльності найкра- ща при роботі з ППЗ ?	Індивіду- альна	Групова	Загально- класна	Індивіду- альна

ТАБЛИЦЯ 2.

Види					
Форма ППЗ	інструмен-	моделюючі	демонстра-	тренажери	
навчальної	тальні		ційні		
діяльності					
Загальнокласна	+1	±	+	-	
Г р і а н о р і в н .	±	+	+1	±	
у сильний	+	+1	±	±	
п сильний					
о					
в слабкий	-	±	+	±	
а слабкий					
сильний	+1	+1	+1	+1	
І н д и -					
в і д у -	середній	+	+	+1	+1
а л ь н а					
слабкий	±	±	+	+1	

"+1" - найефективнішим є використання ППЗ зазначеного типу при вказаній формі організації навчальної діяльності;

"+" - використання ППЗ зазначеного типу при вказаній формі організації навчальної діяльності досить ефективно;

"±" - використання ППЗ зазначеного типу при вказаній формі організації навчальної діяльності мало ефективно;

"-" - використання ППЗ зазначеного типу при вказаній формі організації навчальної діяльності є неефективним.

доцільно запропонувати учням роботу з програмою типу тренажер. Для якісного і досконалого вивчення теоретичного матеріалу слід пропонувати учням працювати з інструментальними програмними засобами.

Другий напрям даного дослідження стосується організації позаурочної роботи з учнями, яких відносять до категорії сильних.

Особливого значення при використанні НІТ в навчальному процесі набуває врахування і розвиток неформалізованих, творчих компонентів мислення: реалізація проблемної ситуації чи постановка задачі; самостійне вироблення критеріїв добору потрібних операцій, що приводять до розв'язку; генерація здогадок та гіпотез в процесі пошуку основної ідеї розв'язку (наукова, технічна фантазія, що не вводить до комбінаторики та генерації випадкових станів) та ін.⁴⁾ При використанні НІТ в навчальному процесі мова не повинна йти лише про вивчення певного навчального матеріалу, а перш за все про всебічний і гармонійний розвиток особистості учнів, їх творчих здібностей.

Для цілеспрямованого розвитку логічних здібностей учнів на основі НІТ навчання доцільно використовувати спеціально розроблені ШІЗ.

Експериментальна перевірка гіпотези дослідження, щодо методики навчання математики учнів 7-их класів на основі НІТ здійснювалась протягом 1989-1994 р.р.:

1. Пошуковий експеримент (1989 - 1991 рік).

1. Тухтин В.С. Взаимодействие человека с ЭВМ при решении творческих задач: Социальные и методические проблемы информатики, вычислительной техники и средств автоматизации (материалы "Круглого стола")// Вопр. философии. - 1986, -№9. - с.108-110.

2. Констатуючий експеримент (1992 рік).

3. Формуючий експеримент (1992 - 1994 рік).

Всього експериментом було охоплено 346 учнів, серед яких формуємим 177.

Пошуковий експеримент проводився на протязі 1989-1991 років в середніх школах NN 119, 58 м. Києва.

Розроблені на цьому етапі методичні рекомендації "Вивчення тем "Функції" і "Системи лінійних рівнянь з двома невідомими" з використанням ППЗ "GRAN" у сьомому класі середньої школи", а також ППЗ "Степінь з натуральним показником", "Геометричні побудови циркулем і лінійкою", "Сума кутів трикутника" впроваджено в практику роботи середніх шкіл NN 58, 172, 241 м. Києва, середньої школи-лицею с. Дашливе Київської області, а також середніх шкіл м. Харькова і Харківського регіону.

Констатуючий експеримент проводився з метою виявлення рівня розвитку розумової діяльності учнів 7 класів, а також рівня знань, вмінь і навичок з математики у учнів, з якими планувалось проведення формуємим експерименту. На цьому етапі на основі аналізу результатів контрольних робіт за 6 клас, бесід з вчителями, з учнями, тестування учнів за тестом ШТРР (шкідливий тест розумового розвитку) було виявлено рівень знань, вмінь і навичок учнів з математики, необхідний для планування курсу математики сьомого класу, і рівень розумового розвитку учнів.

Формуючий експеримент проводився на базі середніх шкіл NN 58, 172, 241, 32 м. Києва, середньої школи-лицею с. Дашливе Київської області, с. ш. N 5 м. Коростішева Київської області. Результати експерименту оцінювались за двома методиками:

1) результати контрольних робіт (контрольна група 169 учнів, експериментальна група 177 учнів).

з) тест ШТРР (контрольна група 115 учнів, експериментальна група 132 учня);

Для проведення тестування учнів за тестом ШТРР було розроблено ІЗ ШТРР, за допомогою якого проводилось тестування

Ефективність розробленої методики навчання математики з використанням засобів НІТ для розвитку розумової діяльності учнів визначено за допомогою статистичних методів.

Проведений аналіз підтверджує гіпотезу про переваги запропонованої методики розвитку розумової діяльності учнів 7 класів при вивченні математики з використанням НІТ в порівнянні з традиційною методикою навчання.

Теоретичні і експериментальні дослідження дають підстави зробити такі висновки:

1. Систематичне і цілеспрямоване використання засобів НІТ в процесі навчання математики сприяє гуманітаризації освіти, наданню результатам навчання практично значимого характеру, формуванню і розвитку образного і логічного мислення учнів, створює необхідні умови для інтенсифікації навчальної діяльності і гуманізації навчального процесу, інтеграції навчальних предметів і диференціації навчання, наданню навчальній діяльності дослідницького, творчого характеру, розкриттю творчого потенціалу вчителя і учнів, підвищує рівень математичної і інформаційної культури учнів.

2. НІТ навчання з врахуванням системи психолого-дидактичних і методико-психологічних закономірностей розкриває широкі перспективи активізації і розвитку розумової діяльності учнів, а врахування вказаної системи закономірностей при проектуванні ІЗР і при організації навчального процесу забезпечує ефективне навчання математики.

3. Проєктована методика розвитку розумової діяльності

учнів при навчанні математики в 7 класі з використанням НІТ забезпечує ефективне і якісне формування в учнів основних прийомів загальних роумових дій.

4. Для підвищення ефективності роботи учнів з ПЕОМ необхідно формувати раціональні прийоми роботи з ПЕОМ в цілому і з ПЕЗ окрема, які є специфічними прийомами навчальної діяльності в умовах НІТ. Для успішного оволодіння цими прийомами навчальної діяльності учням необхідні орієнтовні основи дій, які можуть бути подані у вигляді правил-орієнтирів.

Основні положення дослідження відображено в публікаціях:

1. Вивчення тем "Функції" і "Системи лінійних рівнянь з двома невідомими" з використанням ПЕЗ "GRAN" у сьомому класі середньої школи: Методичні рекомендації / Укл.: О. Б. Жильцов, Н. В. Юрає, О. Д. Нестерова. - К.: КДПІ, 1992. - 60 с.
2. Жильцов О. Б. Использование ИИТО при изучении темы "Геометрические построения циркулем и линейкой" в средней школе: В кн. Совершенствование организационных форм и методов преподавания математики, информатики в школах и педвузах. Тезисы докладов. - Гулистан, 1990, Часть 1. - с. 59-60.
3. Жильцов О. Б. ПЕЗ "Степень з натуральним показником" і методика використання його на уроках математики": В зб.: Проблеми інформатизації освіти. - К.: 1994. - с. 137-142.
4. Жильцов О. Б., Нестерова О. Д. Позаурочна робота з математики в умовах НІТ: В зб.: Проблеми інформатизації освіти. - К.: 1994. - с. 79-83
5. Жильцов О. Б., Нестерова О. Д. Активізація самостійної роботи учнів на уроках математики на основі сучасної інформаційної технології. Зб. наук. праць : Сучасна інформаційна технологія в навчальному процесі. - К.: КДПІ, 1991. - с. 102-105.
6. Жильцов О. Б., Нестерова О. Д. Диалог "людина - комп'ютер". Тези доповідей міжвузівської науково-практичної конференції.

Чернігів, 1992, Частина 2. - с. 53-54.

Жильцов А. В.

Использование НИТ для развития умственной деятельности учащихся 7 классов средней школы при изучении математики. Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 - методика преподавания математики. УГПИ им. М. П. Драгоманова, Киев, 1994 г.

В диссертации представлена научно обоснованная методика преподавания математики в 7 классе средней школы в условиях использования НИТ, которая обеспечивает реализацию психолого-педагогических положений о развитии умственной деятельности учащихся.

Zhiltsov A. V.

Bringing into use new information technologies for 7 form pupils mental development at secondary school when learning mathematics. Dissertation stands for a degree of candidate pedagogical science, speciality 13.00.02 - methods of teaching mathematics.

Dragomanov teacher training college, Kiev, 1994.

In this dissertation there are scientifically based methods of teaching mathematics in 7 forms secondary school under conditions by using new information technologies which provide realization of psychology-pedagogical propositions about pupils mental development.

Ключові слова: інформаційна технологія навчання, розумова діяльність, математика, сьомий клас.

Підписано до друку 02.11.1994р. Об'єм 1, 2. Формат 60x84 1/16
Друк офсетний. Тир. 100пр. Сам. 291. Безцікатно.
ДСК УДУ ім. М.П. Драгоманова, Київ, Пирогова, 9.



