

Вступ

## РОЗДІЛ 1. МЕТОДИЧНА СИСТЕМА НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ

1.1. Інформатика як наука і як навчальний предмет

1.2. Передумови становлення теорії методичних систем

1.3. Поняття методичної системи навчання

1.4. Методична система навчання інформатики в загальноосвітній школі і педагогічному університеті

1.4.1.....Аналіз методичної системи навчання інформатики.

1.4.2.....Особливості шкільного курсу інформатики.

1.4.3.....Перспективи розвитку шкільного курсу інформатики

1.4.4.....Диференційоване навчання інформатики

1.5. Психолого-дидактичні основи навчання інформатики

1.5.1. Основні концепції організації й управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів

1.5.2 Використання діяльнісної теорії навчання та теорії поетапного формування розумових дій при навчанні інформатики

1.5.3.....Роль загальних розумових дій і прийомів розумової діяльності у навчанні інформатики

1.5.4.....Психолого-дидактичний аналіз помилок учнів при навчанні інформатики та шляхи їх попередження і усунення

1.5.5.....Перевірка і оцінювання результатів навчання інформатики

## РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОБІРУ ЗМІСТУ, МЕТОДІВ, ФОРМ І ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ..

2.1.....Принципи навчання інформатики.

2.2.....Добір змісту навчання.

2.3.....Добір методів навчання

2.4. Добір засобів навчання

2.5. Добір форм навчання

## РОЗДІЛ 3. ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ ІНФОРМАТИКИ

3.1. Діяльнісна модель професійної підготовки вчителя інформатики

Розвиток освітньої галузі "Інформатика" і добір змісту освіти при підготовці вчителів інформатики в педагогічному університеті

3.2.....Концепція методичної підготовки майбутніх вчителів інформатики

3.3.....Цілі методичної підготовки вчителя інформатики

3.4.1.....Цілі навчання спеціаліста

3.4.2.....Цілі навчання магістра

3.5.Зміст навчання в системі методичної підготовки вчителя

3.5.1.....Зміст загальної методики навчання інформатики

3.5.2.....Зміст часткової методики навчання інформатики

- 3.6. Методи навчання в системі методичної підготовки вчителя
- 3.7. Форми навчання в системі методичної підготовки вчителя
- 3.8. Засоби навчання в системі методичної підготовки вчителя
- 3.9. Підготовка майбутніх вчителів до використання комп'ютерних телекомунікацій

#### РОЗДІЛ 4. ДОБІР ЗМІСТУ КУРСУ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ

- 4.1. Особливості формування поняття інформації
- 4.2. Особливості вивчення інформаційної системи
- 4.3. Особливості вивчення поняття операційної системи
- 4.4. Навчання основ інформаційних технологій.
  - 4.4.1.....Графічний редактор
  - 4.4.2.....Текстовий редактор
  - 4.4.3.....Табличний редактор
  - 4.4.4.....Бази даних та системи управління базами даних
  - 4.4.5 Глобальна мережа Інтернет
- 4.5. Навчання основ алгоритмізації та програмування
  - 4.5.1.....Загальні методичні підходи.
  - 4.5.2.....Методика ознайомлення учнів з поняттям моделі
  - 4.5.3.....Ідеї і методи структурного програмування
  - 4.5.4.....Навчальна алгоритмічна мова
  - 4.5.5.....Методика вивчення середовища візуального програмування

#### ЛІТЕРАТУРА

### Вступ

Професійно-методична підготовка вчителя інформатики - актуальна проблема сьогодення. Протиріччя, які поглибились в останні роки, між вимогами до підготовки учнів і студентів з інформатики і стихійно сформованими в конкретних навчальних закладах підходами до навчання інформатики породжують цілий ряд психолого-педагогічних і методичних проблем. Найбільш гостро щодо інформатики як навчального предмета постають питання стосовно:

- місця інформатики в змісті загальної освіти, співвідношення в курсі інформатики фундаментального і прикладного (технологічного) компонентів;
- методичних систем навчання інформатики в середній школі і педагогічному вузі;
- змісту навчання інформатики, який дещо відстає від розвитку предметної галузі Інформатика, в зв'язку з чим фактичний рівень підготовки учнів і вчителів не завжди відповідає вимогам сьогодення;
- розвитку матеріальної бази навчання інформатики, неоднорідності у забезпеченні навчальних закладів комп'ютерною технікою;

- реалізації між предметних зв'язків, інтегруючої ролі предмета інформатика розширення використання інформаційних технологій(включаючи комп'ютерні телекомунікації) у навчанні всіх предметів, можливо безпосередньо не пов'язаних з інформатикою й в управлінні освітою;

- розвитку комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання всіх навчальних предметів, зокрема математики, фізики, біології, географії, мов і т.д.

Сучасна система методичної підготовки вчителя інформатики знаходиться на стадії становлення в період перетворень, що відбуваються в системі освіти України, нові цільові установки якої насамперед передбачають розвиток людської особистості. Ці орієнтири проявляються в різних напрямках: у розбудові системи неперервної освіти, в появі форм альтернативної освіти, в розробці нових підходів при формуванні змісту освіти, широкому використанні нових педагогічних інтерактивних технологій. За таких умов питання методичної підготовки вчителів інформатики постають особливо гостро.

Розвиток засобів інформатизації, інформаційних і особливо телекомунікаційних технологій приводить до створення нової дисципліни, що вимагає кардинального переосмислення цілей, змісту, засобів, методів і форм підготовки з інформатики на сучасному рівні і повинне знайти відображення як у системі загальної освіти, так і у підготовці педагогічних кадрів.

Істотний вплив на навчання Інформатики справляють неоднорідність умов навчання, розмаїтість підходів і змісту навчання інформатики в закладах як загальної середньої, так і вищої педагогічної освіти. Частина відповідальності за якість підготовки передається в регіони і лягає на конкретні навчальні заклади.

Нові підходи до побудови системи методичної підготовки вчителя інформатики визначаються:

- необхідністю врахування комплексу тенденцій у сучасній освіті: стандартизації, технологізації, гуманізації, неперервності, інформатизації та ін.;

- необхідністю переведення при створенні системи методичної підготовки майбутніх вчителів з концептуального рівня на операціонально-процесуальний рівень ідей професійно педагогічної спрямованості підготовки майбутнього педагога і професійно-орієнтованої навчально-пізнавальної діяльності студентів;

- необхідність переорієнтації навчального процесу стосовно методики навчання інформатики на пріоритет розвиваючої функції відносно освітньої;

- появою різних типів навчальних загальноосвітніх закладів, навчальних програм і підручників з інформатики для них. Що вимагає погодження методичної підготовки майбутнього вчителя з варіативним простором шкільної освіти з інформатики, яка постійно розвивається.

Все це вимагає перегляду цілей, структури і змісту курсу "Методика навчання інформатики", який іноді носить рецептурний характер. За умов сучасної парадигми освіти вже недостатньо знати

конкретні рецепти щодо навчання інформатики в школі, хоча ці знання залишаються важливим фактором професійно-методичної підготовки вчителя.

"Методика навчання інформатики" молода навчальна дисципліна в педагогічному університеті. Основною її метою є формування методичної культури вчителя Інформатики. Під методичною культурою вчителя інформатики будемо розуміти рівень підготовленості вчителя до діяльності, яка базується на сформованості загальних, спеціальних і конкретних методичних вмінь, що спираються на знання, вміння та навички, одержані при вивченні інформатики, педагогіки, психології, методики навчання інформатики та інших навчальних предметів і пов'язані з навчанням інформатики в системі освіти.

Складність процесу формування методичної культури вчителя пов'язана з тенденціями змін, що відбуваються в сучасній освіті, з нестабільним змістом шкільного курсу інформатики, а також з оснащенням шкіл різнотипними засобами комп'ютерної техніки. Звідси наявність різних концепцій шкільного курсу інформатики. Саме тому, спираючись на досягнення сучасної педагогічної науки, необхідно надати вчителю інформатики такі педагогічні технології, використання яких дозволяло б йому самому розв'язувати проблеми побудови шкільного навчального предмета.

В монографії розглядаються теоретичні основи методики навчання шкільної інформатики, спираючись на які дозволяє створити умови для більш глибокого проникнення до ідейної сторони методичної підготовки вчителя інформатики і відмовитися від навчання студентів "рецептурної методики", за якою практично неможливо враховувати різні варіанти вивчення шкільного курсу інформатики за умов диференціації навчання.

Сьогодні для вчителя, який одержав певну філософську, психологічну, загальнодидактичну, логічну, математичну підготовку і знання в галузі фундаментальних питань інформатики, необхідно показати, як можна творчо підходити до навчання інформатики школярів різних вікових груп і при різних спрямуваннях навчання в навчальних закладах гуманітарного, природничого, фізико-математичного та інших профілів.

# РОЗДІЛ 1. МЕТОДИЧНА СИСТЕМА НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ

## 1.1. Інформатика як наука і як навчальний предмет

Основні характеристики інформатики як галузі відповідних наукових знань обумовлюють особливості інформатики як навчальної дисципліни і впливають на формування адекватної часткової методики та на систему методичної підготовки майбутніх вчителів інформатики. Незважаючи на складні взаємовідносини науки і навчальної дисципліни без орієнтації на чітко визначений предмет науки формування навчальної дисципліни істотно ускладнюється. Тому розглянемо сучасні підходи до виявлення об'єкта і предмета інформатики як науки і визначимо, який з них потрібно покласти в основу побудови відповідних шкільних і вузівських навчальних предметів для подальшої розвитку системи методичної підготовки майбутніх вчителів інформатики.

Інформатика, як і будь-яка інша наука, може бути визначена різними способами і через різні поняття. Відсутність на сьогоднішній день загальноновизнаного стислого означення інформатики як науки пов'язано з бурхливим процесом її розвитку, внаслідок якого означення, яке здається коректним сьогодні, стає незадовільним вже в найближчому майбутньому.

Під інформатикою розуміють науку про методи накопичення, передавання, зберігання інформації. Останнім часом деякими авторами особливий акцент робиться на процеси опрацювання знань. Роль теорії штучного інтелекту в інформатиці була обґрунтована академіком М.С. Поспеловим [224], У зв'язку з цим В.Д.Ільїн [92] пропонує предметом інформатики як науки вважати процес створення, накопичення і застосування знань, а К.К.Колін визначає інформатику як загальнонаукову дисципліну<sup>7</sup>, яка вивчає властивості, закономірності, процеси, методи і засоби формування, зберігання і розповсюдження знань в природі і суспільстві.

Багато американських вчених характеризують інформатику як частину теоретичної математики, яка породила перехід в інформатику через поняття алгоритму. Одне з найбільш розгорнутих означень інформатики як наукової дисципліни дано в звіті групи американських експертів, в якому під Discipline of Computing розуміється систематичне вивчення алгоритмічних процесів, призначених для опису і перетворення інформації, їх теорії, аналізу, проектування, ефективності, виконання і застосувань.

Аналізуючи зміст кожного з аспектів процесів накопичення, зберігання, передавання і опрацювання інформації, можна помітити, що він пов'язаний з певним аспектом формалізму. Задача накопичення і зберігання інформації пов'язана із задачею її знакового подання. Опрацювання інформації засновано на можливості формального перетворення знакових систем. Нарешті, комунікативний аспект інформації пов'язаний із задачею інтерпретації цих систем.

Враховуючи вищезазначене можна дати таке означення: Інформатика - це фундаментальна природнича наука, об'єктом якої є інформаційні процеси в навколишньому світі, предметом - формальні системи, що моделюють інформаційні процеси, і відображення формальних систем на архітектуру комп'ютерних систем за допомогою побудови інформаційних моделей, методологією є обчислювальний експеримент.

Під формальними системами будемо розуміти точні математичні об'єкти, дослідження яких можна вести математичними методами. Особливість формальних систем, які задають алгоритми, полягає в тому, що в них забезпечується однозначність (детермінованість) алгоритму.

Можливість застосування чітких правил на кожному кроці робить формальні системи зручним засобом для опису різних множин. Множина, що породжується формальною системою, - це множина об'єктів, які отримують ся з початкових за допомогою всіх можливих послідовностей застосувань правил.

Під архітектурою комп'ютерних систем розуміють:

1) загальну схему інформаційних зв'язків і зв'язків управління, способи організації обчислювального процесу в комп'ютерних системах:

2) сукупність властивостей і основних характеристик комп'ютерних систем, найбільш істотних для користувача.

Під обчислювальним експериментом будемо розуміти людську діяльність, пов'язану з розв'язуванням задач за допомогою комп'ютера.

Таким чином, можна виділити наступну систему базових понять інформатики: інформація, інформаційні процеси, формальні системи, інформаційна модель (алгоритм, структури даних), архітектура комп'ютерних систем, обчислювальний експеримент.

Визначимо поняття "інформаційні технології" і "інформаційно-комунікаційні технології".

На думку М.Маркова [156] технологія - це спосіб реалізації людьми конкретного складного процесу шляхом поділу його на систему послідовних взаємопов'язаних процедур і операцій, які виконуються більш або менш однозначно і мають на меті досягнення високої ефективності.

На всіх етапах розвитку суспільства інформаційні технології забезпечували інформаційний обмін між людьми, колективами, інститутами, відображали відповідний рівень розвитку систем реєстрації, зберігання, опрацювання і передавання інформації і, по суті, були синтезом методів

оперування людей інформацією в інтересах своєї діяльності.

Термін "інформаційні технології" запровадив В.М.Глушков у [37], там же дано означення: "Інформаційні технології - процеси, пов'язані з опрацюванням інформації". При такому підході стає очевидним, що в навчанні інформаційні технології використовувалися завжди, тому що навчання є процесом передавання інформації від учителя до учня. Кожна методична система, будучи відділеною від свого автора і відтвореною деякою іншою людиною, перетворюється в технологію, тому що вона описує, як опрацювати, перетворити і передати інформацію для найкращого засвоєння учнем. Це стосується як часткових методик, що відносяться до будь-якого предмету чи теми, так і **загальних, таких**, як проблемне **навчання**, програмоване навчання, "комунікативна орієнтація" (чи комунікативний метод, що використовується у навчанні іноземних мов). Методики не називали інформаційними технологіями лише тому, що даний термін пов'язаний з появою обчислювальної техніки (хоча про неї у означенні інформаційної технології не згадується). Коли ж комп'ютери стали настільки широко використовуватися в освіті, що з'явилася необхідність говорити про інформаційні технології навчання, з'ясувалося, що вони давно фактично реалізуються в процесах навчання, і тоді з'явився термін "нові інформаційні технології навчання", а з часом з появою потужних телекомунікація і глобальної мережі Інтернет з'явився уточнюючий термін - інформаційно-комунікаційні технології навчання.

Значення даного поняття ще не устоялося, але більшість авторів схильні до висновку, що інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) - інформаційні технології на базі персональних комп'ютерів, комп'ютерних мереж і засобів зв'язку, для яких характерна наявність "люб'язного" середовища роботи користувача. Тепер сформулюємо означення інформатики: Інформатика - комплексна наукова і інженерна дисципліна:

- об'єктом якої є інформаційні процеси будь-якої природи;
- предметом є інформаційно-комунікаційні технології, які реалізуються за допомогою обчислювальних систем;
- методом є обчислювальний експеримент.

Фундаментальним ядром інформатики є інформологія - наука про інформацію, а також алгоритміка (теорія алгоритмів разом з її філософськими висновками, алгоритмічно нерозв'язними проблемами та ін.), а сучасна комп'ютерна техніка - її матеріально-технічною основою.

Важливою особливістю інформатики є те, що вона має найширші застосування, що охоплюють найрізноманітніші **галузі** людської діяльності: виробництво, управління, наука, освіта, проектні розробки, торгівля, грошово-касові операції, медицина, криміналістика, охорона навколишнього середовища, мистецтвознавство, побут та інші. Головне значення тут має вдосконалення соціального управління на основі нових інформаційно-виробничих технологій.

Інформатика вивчає те спільне, що властиве численним різновидам конкретних інформаційних процесів (технологій). Ці технології і є об'єктом вивчення інформатики.

Предмет інформатики визначається різноманітністю її застосувань. Інформаційні технології, що використовуються у різних видах людської діяльності (управління виробничим процесом, наукові дослідження, проектування, фінансові операції, освіта та ін.), з одного боку мають деякі спільні риси, а з іншого - суттєво відрізняються. Утворюються різні «предметні» інформатики, що базуються на різних операціях і **процедурах**, різних видах **обладнання** (в багатьох випадках поряд з комп'ютером використовуються спеціалізовані прилади і пристрої), інформаційні носії тощо.

У зв'язку з розвитком інформатики виникає питання про її взаємозв'язки і розмежування з кібернетикою. Інформатика і кібернетика мають багато спільного: заснованого на концепції управління, однак інформатика повністю не поглинається кібернетикою. Один з підходів розмежування інформатики і кібернетики - це віднесення до галузі інформатики досліджень інформаційних технологій не в системах будь-якої природи: біологічних, технічних та ін., а лише в соціальних системах. Крім того, за кібернетикою зберігаються дослідження загальних законів руху інформації у довільних системах, у той час як інформатика, спираючись на цей теоретичний фундамент, вивчає технологію, конкретні способи і прийоми збирання, зберігання, опрацювання, передавання, подання та використання інформації. Кібернетичні - принципи не залежать від окремих реальних систем, а принципи інформатики завжди знаходяться в технологічному зв'язку саме з реальними системами.

Моделювання і алгоритмізація - два основних методи інформатики.

Для сфери освіти суттєвим є визначення предметної галузі інформатики, яке відображає всі фундаментальні основи цієї галузі наукового знання. В табл. 1.1 відображена структура предметної галузі "Інформатика", яка була подана на II Міжнародному Конгресі ЮНЕСКО "Освіта і інформатика". Ця структурна схема включає чотири розділи: теоретична інформатика, засоби інформатизації, інформаційні технології, соціальна інформатики. При ньому теоретична інформатика включає філософські основи інформатики, математичні і інформаційні моделі і алгоритми, а також методи розробки і проектування інформаційних систем і технологій.

У сучасному розумінні інформатика являє собою комплексний науковий напрямок, який має міждисциплінарний характер. Її розвиток суттєво впливає на розвиток ряду інших наукових напрямків, в чому проявляється інтегративна функція інформатики в системі наук.

В інформаційному суспільстві інформатика є фундаментальною загальноосвітньою дисципліною, що інтегрує наукові досягнення людства. Сучасні інформаційно-комунікаційні технології справляють суттєвий вплив на економічну, соціальну, науково-технічну і культурну сфери життя суспільства, що спричинює радикальні зміни не тільки в сфері виробництва і ділової активності людей, але і у всій соціальній сфері.



Найбільш важливими тенденціями розвитку інформатики в останні роки є:

- В галузі наукової методології відбувається філософське переосмислення ролі інформації в розвитку природи і суспільства, росте розуміння загальнонаукового значення інформаційного підходу, як фундаментального методу наукового пізнання.
- В галузі теоретичної інформатики найбільш перспективними є дослідження загальних властивостей інформації, як одного з проявів реальності, вивчення принципів Інформаційної взаємодії в природі і суспільстві, а також основних закономірностей реалізації інформаційних процесів у різних інформаційних середовищах.

Таблиця 1.1 Фундаментальні основи інформатики

Теоретична інформатика	Засоби інформаційних технологій			
	Технічні	Програмні		
	Опрацювання відображення і передавання даних	Системні	Реалізації технологій	
Універсальних			Професійно-орієнтованих	
<p>Інформація як семантична властивість матерії.</p> <p>Інформація і еволюція в живій і неживій природі. Методи вимірювання інформації, макро- і мікро інформація</p> <p>Математичні і інформаційні моделі.</p> <p>Теорія алгоритмів</p> <p>Стохастичні методи в інформатиці</p> <p>Обчислювальний експеримент як метод наукового дослідження.</p> <p>Інформація і знання, Семантичні аспекти інтелектуальних процесів і інформаційних систем</p> <p>Інформаційні системи штучного інтелекту</p> <p>Методи представлення знань.</p> <p>Пізнання і творчість як інформаційні процеси. Теорія і методи розробки і проектування інформаційних систем і технологій</p>	<p>Персональні комп'ютери.</p> <p>Робочі станції.</p> <p>Пристрої введення/виведення і відображення інформації.</p> <p>Аудіо- і відео системи, системи мультимедіа.</p> <p>Мережі комп'ютерів.</p> <p>Засоби зв'язку і комп'ютерні телекомунікаційні системи</p>	<p>Операційні системи і середовища.</p> <p>Системи і мови програмування.</p> <p>Сервісні оболонки, системи користувацького інтерфейсу.</p> <p>Програмні засоби комп'ютерного зв'язку, обчислювальні і інформаційні середовища</p>	<p>Текстові і графічні редактори</p> <p>Процесори електронних таблиць.</p> <p>Засоби моделювання об'єктів, процесів, систем</p> <p>Інформаційні мовні формати подання даних і знань; словники; класифікатори; тезауруси.</p> <p>Засоби захисту інформації від пошкодження і несанкціонованого доступу</p>	<p>Найдавніші системи. Системи реалізації технологій, автоматизації розрахунків, проектування, опрацювання даних (обліку, планування, управління, аналізу, статистики та ін.).</p> <p>Системи штучного інтелекту (бази знань, експертні системи, діагностичні, навчачі та ін.)</p> <p>Системи навчального призначення</p>

- В галузі **розвитку** засобів інформатизації прогнозується подальше зростання масового виробництва і поширення персональних комп'ютерів, створення глобальних і регіональних мереж **обміну** інформацією.
- В галузі інформаційних технологій очікується істотне розширення їх функціональної придатності щодо опрацювання і використання зображень, мовної інформації, текстових документів результатів наукових вимірів і масового моніторингу
- В галузі штучного інтелекту продовжується пошуки ефективних методів формалізованого подання знань, у тому числі - нечітких і тих, що погано формалізуються, а також їх використання при автоматизованому

розв'язуванні складних задач у різних сферах соціальної практики.

Таким чином, інформатика сьогодні - це актуальна комплексна дисципліна, на базі якої створюються сучасні моделі відкритої освіти

Однією із сфер людської діяльності, в якій сьогодні все відчутнішим стає вплив інформатики, є система освіти. З'явився новий навчальний предмет, покликаний формувати основи інформаційної культури учнів, який спочатку отримав назву "Основи інформатики та обчислювальної техніки", а згодом "Інформатика".

Умовну точку виникнення інформатики як самостійної дисципліни необхідно пов'язати з початком наближення світу до **відкритого** суспільства (термін К. Поппера), коли кількість найрізноманітніших відомостей, які повинна засвоїти людина суттєво перевищує його фізичні можливості. Перед людиною реально постала дилема знати все про ніщо або ніщо про все. Найважливішим моментом цього процесу стала трансформація знань як системного уявлення про світ (І.Г. Фіхте) і перетворення його на інформацію тобто відомості, що розраховані не на системне осмислення а на негайну реакцію. Початком процесу формування інформатики вважають 1895 рік, коли в Брюсселі було створено Міжнародний оіолографічний інститут.

Курс інформатики розпочали вивчати у масовій школі в 1985р. причинами його введення стали:

- 1) наростаюча комп'ютеризація виробництва;
- 2) наростаюча комп'ютеризація наукових **досліджень**;
- 3) потреби підготовки кваліфікованих фахівців для комп'ютеризованого виробництва;
- 4) комп'ютеризація управління (діловодство, банківська справа, ЛРМ керівника, секретаря, бухгалтера);
- 5) підготовка людини до життя в комп'ютеризованому суспільстві, використання комп'ютерів у побуті;
- 6) доступ через комп'ютерні мережі до світових інформаційних ресурсів;
- 7) комп'ютеризація власне освіти.

Деякі з вказаних чинників існували й раніше, але не було такої гострої і масової потреби у відповідних технологіях і фахівцях. Комп'ютерні мережі стрімко розвиваються, пристроями телекомунікація через глобальні мережі вже забезпечені багато організацій. Засоби інформаційних технологій стрімко дешевшають і перестають бути рідкістю навіть вдома.

Шкільний навчальний предмет інформатики не може включати всі відомості, які складають зміст науки інформатики, яка стрімко розвивається. Разом з тим, шкільний **предмет**, виконуючи загальноосвітні функції, повинен відображати в собі найбільш загальнозначущі, фундаментальні поняття і відомості, які розкривають сутність науки, забезпечувати учнів знаннями, вміннями, навичками, які необхідні для вивчення основ інших наук в школі, а також готувати молодь до майбутньої практичної діяльності і життя в сучасному інформаційному

суспільстві.

У результаті осмислення практики освіти за останні роки відбулося докорінне переосмислення сутності навчального предмета взагалі і предмета інформатики зокрема. Відбувається відмова від уявлення про шкільні предмети як деякі стабільні, раз і назавжди задані, жорстко **детерміновані** компоненти навчання. Обсяг у навчальних годинах, зміст навчання, методики і засоби навчання, які застосовуються, можуть значно відрізнитися залежно від особливостей контингенту учнів, можливостей навчального закладу, професійної орієнтації класу. Крім того, відбувається розвиток самих навчальних предметів у двох діалектично пов'язаних протилежних напрямках:

- поглиблення і розширення предметного змісту, поділ його на маленькі, спеціалізовані предмети;
- інтеграції, об'єднання з іншими навчальними предметами.

Серед принципів формування змісту загальної освіти сучасна дидактика виділяє принцип єдності і протилежності логіки науки і навчального предмета.

Визначення змісту шкільного курсу інформатики є дуже непростим завданням, на розв'язування якого продовжує активно впливати процес становлення самої базової науки інформатики. Питання полягає в наступному: чого в новому загальноосвітньому знанні повинно бути більше - того, що повинно скласти окремий навчальний предмет для загальноосвітньої школи, або того, що може (або повинно) бути нерозривно пов'язано із **змістом** і технологією вивчення всіх шкільних предметів?

Предметом навчальної дисципліни «Інформатика» є наукові факти, основні поняття і положення стосовно сутності інформації та інформаційних процесів, принципи, методи і засоби пошуку, збирання, зберігання, опрацювання, подання, передавання інформації та управління інформаційними процесами.

Структура і зміст шкільного курсу інформатики повинні певною мірою відповідати сучасному стану і тенденціям розвитку інформатики як науки.

Інформатика як навчальний предмет ~ це педагогічно адаптована і **предметно** специфікована система знань:

навчальним об'єктом якої є предмет інформатики як наукової дисципліни;

- предметом - результат дидактичного опрацювання наукових знань, які належать до навчального об'єкту, відповідно до цілей навчання.

Дидактичне опрацювання - це добір, розташування і концентрація навчального матеріалу, дидактичне спрощення, дидактична систематизація, форми подання змісту навчання та ін.

Програмне забезпечення шкільного предмета інформатики підтримує інформаційну, управляючу і навчальну системи середньої школи, включає в себе програмні засоби для

проектування і відтворення таких систем, що орієнтовані на школярів і вчителів.

У галузі технічного забезпечення в методиці навчання інформатики в школі слід економічно обґрунтувати добір технічних засобів для супроводу навчально-виховного процесу школи, визначити параметри обладнання типових шкільних кабінетів інформатики; вивчити шляхи ефективного використання серійних засобів і оригінальних розробок, орієнтованих на середню школу.

Навчально-методичне забезпечення шкільного курсу інформатики включає навчальні програми, методичні посібники, підручники, програмні засоби для підтримки навчально-пізнавальної діяльності при навчанні інформатики а також інших шкільних предметів, на яких можна випробувати методологічний вплив інформатики, і для дисциплін, при вивченні яких планується використання засобів сучасних інформаційно-комунікаційних технологій.

Очевидно, саме по собі введення сучасної комп'ютерної техніки в навчально-виховний процес школи не забезпечує автоматично розв'язання завдань інформатизації навчального процесу. Щоб зробити навчальний процес за нових умов ефективним, необхідно вирішити багато психолого-педагогічних проблем, зокрема пов'язаних з дослідженням головних напрямів інформатизації навчання, коли комп'ютер виступає перш за все як засіб навчально-пізнавальної діяльності, а крім того і як об'єкт вивчення.

До змісту курсу інформатики вперше включено питання, пов'язані з вивченням соціально-економічних аспектів інформатизації суспільства, які є виключно актуальними і все більше висувуються на перший план ходом розвитку суспільства. Тому такі важливі поняття, як "інформаційні ресурси", "інформаційна інфраструктура" і "інформаційне середовище суспільства", а також його "інформаційний потенціал" і "інформаційна безпека", будуть доступними для учнів, які вивчають такий курс інформатики. Це стає досить важливим в умовах, коли глобальний процес інформатизації суспільства все активніше впливає на його соціальні і економічні структури, на роль і місце людини в суспільстві.

Відомості про комп'ютер як об'єкт вивчення є складовою частиною змісту шкільного курсу інформатики. При цьому шкільний навчальний предмет покликаний перш за все відігравати загальноосвітні функції, не може охопити всю розмаїтість питань, які становлять зміст науки інформатики, що стрімко розвивається. У той самий час зміст шкільного предмета повинен бути достатнім для того, щоб сформувати в учнів знання, уміння, навички, необхідні на сучасному етапі для вивчення основ інших наук у школі, а також для використання інформаційних технологій у майбутній практичній діяльності.

Враховуючи суттєві зміни, що відбулися останнім часом у галузі інформатики, підвищення її соціальної значущості, досвід вивчення у середніх загальноосвітніх школах курсу інформатики, використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання різних навчальних дисциплін, результати проведених науково-педагогічних

досліджень, слід розрізняти Інформатику" як самостійну загальноосвітню дисципліну та комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання окремих дисциплін.

## 1.2. Передумови становлення теорії методичних систем

Одна з основних проблем сучасної освіти - постійне збільшення обсягу знань, пропонованих для засвоєння учнями. Ця проблема виникла як наслідок науково-технічного прогресу, зокрема, інформаційного буму, різкого збільшення кількості і швидкості обертання інформації в сучасному суспільстві. Однак, постійно зростаючий обсяг знань доводиться засвоювати не тільки учням, але і вчителям, яким необхідно постійно поповнювати свої знання, щоб встигнути за розвитком науки, яка подається навчальним предметом, спеціальністю.

Зміна традиційних уявлень про освіту як про стабілізуючий, консервативний суспільний інститут породила необхідність у новій парадигмі освіти, основою якої стала ідея про перетворення освіти в соціальний інститут, який не тільки транслює і відтворює культурний досвід, але і виробляє нові знання і новий соціальний досвід [145].

Основні тенденції, що сприяють перебудові освіти:

- 1) деполітизація освіти (відмова насамперед від класового, тим більше партійного, підходу в доборі знань для вивчення і тим самим у відтворенні цих знань);
- 2) набування освітою характеру неперервного процесу (відмова від кінцевої і завершеної освіти і, разом з тим, висування на перший план завдань ліквідації не просто неграмотності, а функціональної неграмотності населення);
- 3) перетворення освіти із соціального інституту, що використовує знання і займається їхнім простим відтворенням, в інститут з виробництва знань, що займається їх розширеним відтворенням;
- 4) стирання відмінностей між наукою й освітою (набування освітою продуктивного творчого характеру, а наукою характеристик системи неперервної освіти);
- 5) зміна змісту поняття освіта (розуміння освіти не тільки як формування особистості, а і того, що вона включає в себе формування особистістю нового знання, образу дійсності, у якій діє особистість);
- 6) набування знаннями характеру економічної категорії, перетворення знань у товар, а носія знань - у їхнього власника, і внаслідок цього - прагнення до одержання унікальної освіти, яка обумовлена своєрідністю знань, що здобуваються;
- 7) зміна уявлення про трудове виховання - пріоритет праці політехнічної замінюється пріоритетом праці розумової, яка передбачає роботу з інформацією й одержання інтелектуального продукту;
- 8) зростання ролі загальнокультурних знань, яке пов'язане з переходом індустріального суспільства до постіндустріального і з переходом від індустріальної культури до культури природо відповідної.

Аналіз стану практики дозволяє визначити 4 напрями перебудови освіти. Перший напрямок перебудови освіти - демократизація. Суспільство, відмовляючись від старих форм господарювання, орієнтується на ринкові відносини в економіці; школі пропонується слідувати тим же шляхом, тобто освітні заклади стають подібними до господарських суб'єктів. Тим самим демократизація як умова політичного й ідеологічного звільнення школи виявляється невіддільною від вирішення питання про економічну незалежність школи.

Відповідно до іншого напрямку перебудови освіти основним завданням є зміна змісту освіти, який виражається в знаннях, навичках і вміннях. При цьому головний напрямок змін пов'язується з гуманізацією і гуманітаризацією освіти, підвищенням **культурної** складової знань. У цій концепції основною причиною кризи освіти називається технократичне вузько спрямоване мислення фахівців, що культивується в процесі існуючої освітньої практики.

Прихильники третього напрямку основну причину кризи бачать у технічному відставанні школи, що задовольняється дотепер часто дошкою з крейдою і наочним приладдям. Перехід до технічно оснащеного процесу навчання, більш того, до нових технологій навчання являє собою вихід з існуючого кризового стану, спосіб **підняти** активність учнів, підвищити ефективність засвоєння знань, створити нові форми мотивації навчання. Сьогодні використання комп'ютерів у навчанні має широкі перспективи, що розкриваються на основі створення комп'ютерно-орієнтованих середовищ навчання, створення комп'ютерних мереж, **використання загальних** банків даних, зміни характеру використання учнями джерел інформації, коли учень не сприймає пасивно навчальну інформацію, яка йому надається, а активно запитує інформацію, необхідну йому для вирішення навчальних та практично значущих задач.

Однак, використання сучасних технічних засобів не знижує, а, навпаки, загострює в ще більшій мірі не тільки фінансові проблеми, які називаються частіше за інші, але і проблеми оновлення змісту, форм і методів навчання, проблеми мотивації навчання, нарешті, проблеми підготовки педагогічних кадрів, які володіють новими технологіями навчання - усі традиційні проблеми освіти відтворюються в новому технологічному контексті.

Четвертий напрямок - неперервність освіти - передбачає перегляд самого поняття освіти в нових соціально-економічних умовах. У цих умовах освіта як процес засвоєння учнем деякої частини накопичених людством знань стає неефективною і неадекватною соціальною діяльністю; вона перетворюється в життєдіяльність.

На думку А.А. Вербицького [24] перехід до неперервної відкритої освіти вимагає кардинального перегляду всіх методологічних і концептуальних основ традиційної педагогіки, яка бере початок у працях Я.А. Каменського і інших вчених.

Насамперед, слід зазначити, що розвиток ідеї неперервної освіти виявляється в найсильнішій залежності від вирішення питання про те, що означає, що людина освічена, і якою повинна бути освіта. Але саме на ці питання в даний час немає ґрунтовних **відповідей**, особливо в умовах

перегляду соціальної ролі освіти, її форм, цілей і завдань, відносин з іншими сферами соціального життя особистості.

До найбільш важливих напрямів формування відкритої системи освіти можна віднести [83]:

- підвищення якості навчання шляхом фундаменталізації, застосування нових підходів з використанням нових інформаційно-комунікаційних технологій;
- забезпечення попереджального характеру всієї системи освіти, її націленості на проблеми майбутньої постіндустріальної цивілізації;
- забезпечення більшої доступності навчання для населення планети шляхом широкого використання **можливостей** відкритого навчання і самоосвіти з застосуванням **інформаційно-комунікаційних технологій**;
- підвищення - шорного початку (реактивності) в яванні для підготовки людей до життя в різних соціальних ?родовищах(забезпечення розвиваючого навчання).

Однієї з принципово важливих і конструктивних ідей в галузі стратегії подальшого розвитку сучасної системи освіти є ідея "випереджального навчання". Суть цієї ідеї полягає в тому, щоб забезпечити випереджальний характер розвитку системи навчання на фоні інших факторів, що обумовлюють соціально-економічний і культурний розвиток суспільства.

У системі випереджального навчання значна частина навчального часу приділяється для вивчення нових фундаментальних знань, процесів і технологій, інформація про які повинна надходити в систему освіти з різних каналів взаємодії із системою науки, банками даних і знань науково-технічної інформації.

Принципово важливою умовою ефективності системи випереджального навчання є необхідність його органічного зв'язку з наукою.

Навчання повинно бути «вбудованим» у систему наукових досліджень. Більш ефективно підключення до наукових досліджень фахівців зі сфери освіти, у свою чергу, дасть для науки додаткове джерело розвитку і забезпечить більш якісну базову підготовку майбутніх учених.

Принципи практичної реалізації концепції випереджального навчання можна пояснити на прикладі вищої освіти [83]. У сучасних системах такої освіти реалізується концепція, яку можна назвати підтримуючою освітою. **Підготовка** фахівців здійснюється, головним чином, на основі вимог сьогодення, без врахування того, що чекає цих фахівців у майбутньому. За оцінками експертів, співвідношення видів знань у системі підтримуючої освіти і розподіл навчального навантаження відповідно до цього можуть у першому наближенні виглядати так, як показано на рис. 1.2.1



З нього випливає, що основний навчальний час витрачається на вивчення вже накопичених **традиційних** знань.

Вивчення прагматичних знань і навичок, тобто професійна підготовка з обраної спеціальності, як правило, займає не більш 15-20% від загального обсягу навчального навантаження. Що ж стосується нових знань, які повинні поступати до системи освіти безпосередньо в процесі навчання, то час, що витрачається на їх вивчення, як правило не перевищує 5-7%. Час, що витрачається на розвиток творчих здібностей людини і його здібностей до самоосвіти, і того менше.

Темпи технологічного і науково-технічного прогресу сьогодні такі, що багато знань застарівають вже протягом 3-5 років. Не враховувати цього фактора в перспективній системі освіти не припустимо. Саме тому пріоритети цілей системи випереджальної освіти повинні радикально чином відрізнятись від пріоритетів аналогічних цілей системи традиційної освіти.

Перспективна система освіти повинна створюватися на основі поєднання новітніх природничо наукових і гуманітарних знань, однією з своїх пріоритетних цілей мати формування у людей таких якостей, які дозволять їм з успіхом адаптуватися, жити і працювати в умовах нового століття. Серед таких якостей можна виділити:

- системне наукове мислення;
- екологічну культуру;
- інформаційну культуру;
- творчу активність, толерантність;
- високу моральність.

Саме ці якості людей повинні забезпечити виживання і подальший стійкий розвиток цивілізації. Тому саме вони і повинні бути пріоритетними цілями для системи випереджальної освіти.

Таким чином, перехід від традиційної до **особистісно**-орієнтованої парадигми освіти спричинює зміни пріоритетів й у методиках навчання, а тому виникає необхідність у відповідних застосуваннях теорії проектування педагогічних систем.

### 1.3. Поняття методичної системи навчання

Згідно А.М.Пишкало, який вперше ввів поняття методичної системи навчання в дослідженні з методики навчання геометрії в середній школі [227], методична система навчання являє собою сукупність п'яти ієрархічно підлеглих компонентів: цілей навчання, його змісту,



методів, засобів, організаційних форм навчання.

Безумовно, ця модель була плідною за умов повного управління й однаковості навчання в школі, його строгої регламентації, а також стабільності навчальних предметів, їхньої повної методичної забезпеченості. У сучасних умовах значної диференціації шкіл щодо цілей і умов навчання, запитів контингенту учнів і підготовленості викладачів, а також стосовно до такого нестабільного, який стрімко розвивається, предмета, як інформатика, концепція методичної системи навчання в колишньому вигляді вже неадекватна ситуації в методиці навчання інформатики і вимагає розвитку.

Модель методичної системи навчання повинна відповідати наступним принципам:

1. Предметність моделі. Моделі навчання різних предметів можуть включати різні сукупності компонентів, а ці компоненти - знаходитися в специфічних для даного предмета відношеннях між собою. Таким чином, можна очікувати, що структурно методичні системи навчання різних предметів будуть відрізнятися.

2. Локальність моделі. Через істотні й все більш зростаючі розходження в цілях і умовах навчання в різних навчальних закладах вже не можна говорити про методичну систему навчання предмету взагалі. Модель повинна враховувати не тільки розходження у навчанні різних предметів, але й особливості у вивченні предмета, що склалися в конкретному навчальному закладі. Таким чином, удосконалена модель методичної системи повинна враховувати локальні особливості навчання інформатики, тобто змінюватися від одного навчального закладу до іншого.

3. Динамічність моделі. Компоненти методичної системи, як правило, знаходяться у швидкому розвитку, регулярно перебудовуються зв'язки між цими компонентами. Так для **інформатики** характерна нестабільність, швидкі зміни в змісті навчання, бурхливий розвиток засобів інформатизації, що впливають на цілі, зміст, методи, засоби навчання. Методична система, як модель навчання, повинна передбачати розвиток практики навчання, включати компоненти, які передбачають розвиток їхнього змісту, які допускають перебудову їх структурних зв'язків.

Враховуючи розглянуті питання із загальної теорії систем і існуючі методичні і дидактичні системи, виникає потреба розширити множину елементів методичної системи за рахунок включення І елементів:

- а) очікувані результати навчання;
- б) технології добору змісту, методів, форм і засобів навчання;
- в) технології встановлення зв'язків між елементами методичної системи.

Модель методичної системи навчання наведена на рис. 1.3.1. Педагогічна технологія передбачає проектування діяльності [228], тобто встановлення єдності цілей, методів, засобів і організаційних форм діяльності.

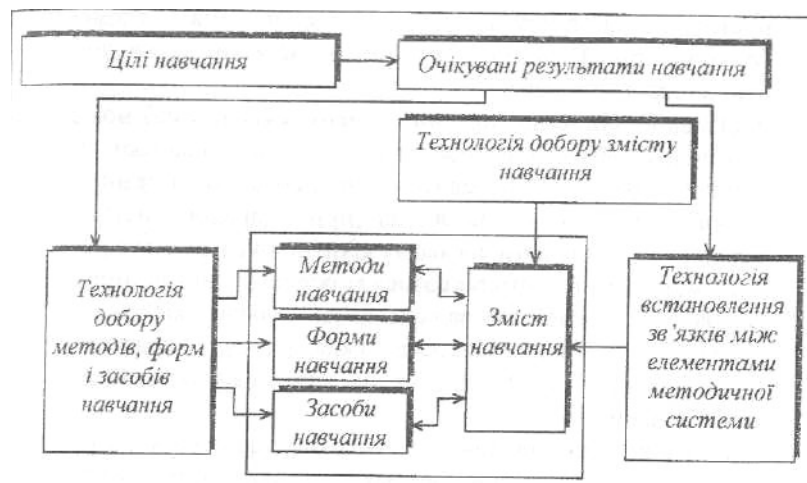


Рис. 1.3.1.

На думку И.В.Кузьміної [129-132] конструктивна діяльність вчителя, пов'язана з добором, композицією, проектуванням навчально-допоміжного матеріалу, створенням планів, включає проектування:

- 1) змісту майбутньої діяльності;
- 2) системи і послідовності власних дій;
- 3) системи і послідовності дій учнів (колективу загалом, окремих груп в ньому і окремих учнів в залежності від їх особистісних характеристик).

Проектування методичних систем, як одна з гілок педагогічного проектування, спрямоване на відтворення і **зміну** процесів навчання.

При проектуванні методичних систем необхідно враховувати наступне.

1. Об'єкт дослідження і система не одне і те саме В одному і тому ж об'єкті можна виділити кілька систем в залежності від мети дослідження.

2. При виділенні системи відбувається штучне відокремлення явища (або проблеми), що досліджується, з навколишнього середовища. Це відокремлювання насправді являє собою абстрагування, і воно повинно враховувати реальну єдність системи із середовищем.

3. Виділяючи систему, необхідно встановлювати: а) елементи(компоненти) системи, б) елементи її середовища (оточення), в) істотні (системо утворюючі) зв'язки між елементами(компонентами) системи, г) істотні зв'язки з середовищем(оточенням).

4. У складних системах кожний елемент (субсистема) може бути при іншому розгляді самостійною системою. І навпаки, система з іншої точки зору є елементом (субсистемою) системи вищого по ряду. З цього випливає, що при виділенні системи слід завжди усвідомлювати, на якому рівні відбуватиметься робота із системою, і точно дотримуватися вибраного рівня відмінності.

5. Певна якість системи задається не тільки якістю окремих елементів, з яких система складається, характером їх взаємозв'язків, а й зв'язками між даною системою і середовищем.

6. Систему як пізнавальний інструмент можна застосовувати для різних і значно відмінних (в тому числі ідеальних, досі реально не існуючих об'єктів).

При проектуванні методичних систем необхідно враховувати їх особливості:

- 1) цілісність - залежність кожного елемента системи від його місця і функцій в системі;
- 2) структурність - функціонування системи зумовлене не стільки особливостями її окремих елементів, скільки властивостями її структури;
- 3) взаємозалежність системи і середовища - система формується і проявляє свої властивості в процесі взаємовпливів із середовищем;
- 4) ієрархічність - кожний елемент системи в свою чергу може розглядатися як система, а система, що досліджується в цьому і випадку, сама є елементом більш широкої системи;
- 5) множинність описів - внаслідок принципової складності кожної системи її адекватне пізнання вимагає побудови множини різних моделей, кожна з яких описує лише певний аспект системи.

Методична система підкоряється певним закономірностям.

1. Закономірності, пов'язані з внутрішньою будовою самої системи, коли зміна одного або кількох її елементів спричинює необхідність зміни всієї системи загалом. Наприклад, поява нових засобів навчання, використання яких розширює можливості організації навчального процесу, приводить до перегляду змісту, форм і методів навчання. Сказане лише підкреслює необхідність комплексного розгляду вказаних елементів в їх єдності.

2. Закономірності зовнішніх зв'язків системи, що визначаються тим, що будь-яка методична система функціонує на певному соціальному і культурному фоні, які мають на неї вирішальний вплив. Такого роду впливу можуть зазнавати як всі елементи системи загалом, так і окремі. Найбільш явно вказаний вплив спрямовується на основний елемент системи - цілі навчання. Суспільство формує соціальне замовлення школі, за допомогою якого визначаються цілі навчання будь-якого предмету

Таким чином, методична система навчання являє собою складне динамічне утворення. Можливість повного визначення системи може бути досягнута, якщо буде визначена деяка початкова умова. Іншими словами, треба зафіксувати деякий з її елементів і виявити динаміку її зміни в такому стані. Слід зауважити, що подібна фіксація знімає вимогу несуперечності методичної системи, оскільки закономірності її будови випливають з початкових умов.

Розглядаючи методичну систему навчання конкретного навчального предмету а педагогічному вузі і школі, доцільно вибрати за такий фіксований елемент цілі навчання як найбільш конкретний і точний елемент.

Проте, навіть з урахуванням цієї обставини внутрішні взаємозв'язки системи допускають досить широкі можливості добору різних способів функціонування методичної системи. Тому

необхідно було розробити положення, що визначають напрями бажаної перебудови методичної системи, тобто напрями її вдосконалення. Ці положення, які А.М.Пишкало назвав принципами вдосконалення методичної системи навчання, були розроблені, виходячи як з структури системи, так і з урахуванням основних дидактичних принципів навчання. Внаслідок такого підходу і виходячи з лідируючого положення цілей навчання відносно Інших компонентів методичної системи, слід зробити висновок, що будь-яка видозміна системи повинна співвідноситися з цілями навчання. З цього витікає центральний принцип вдосконалення методичної системи, який А.М.Пишкало назвав принципом цілеспрямованості: напрями і результати вдосконалення методичної системи загалом і її елементів, зокрема, повинні бути адекватні цілям навчання.

Вдосконалення методичної системи в певному напрямі не може не враховувати вимог, що виходять з самої суті системного підходу. По-перше, будь-яка зміна одного з елементів системи обов'язково відображається і на інших. Нехтування цієї обставини може привести до руйнування системи як цілісної структури. З цих міркувань витікає наступний принцип вдосконалення методичної системи, який називається принципом взаємозв'язності: при зміні елементів методичної системи необхідно визначати впливи, які цим будуть викликані, на всі інші елементи, і враховувати їх.

Потрібно відразу ж підкреслити, що цей принцип може застосовуватися не тільки до системи загалом, але і до окремих її частин. Виходячи з цього, вказаний принцип потрібно доповнити вимогою розгляду всіх взаємозв'язків в системі, принципом повноти: при вдосконаленні методичної системи потрібно приділяти увагу кожному її елементу. Зауважимо, що вимога повноти дуже важко реалізовується. Наприклад, в методичній науці поки ще недостатньо виявлені зв'язки "від методів навчання - до змісту навчання".

Реалізація принципів методичної системи навчання може проводитися лише шляхом визначення і розробки конкретного змісту компонентів системи. У ході цієї роботи вказані принципи "проектуються" в конкретні методичні положення. Однак не треба думати, що описаний зв'язок може мати місце лише в одному напрямі. Нагадаємо, що самі принципи вдосконалення методичної системи виникли як підсумок теоретичного узагальнення конкретного педагогічного і методичного матеріалу.

Кожному педагогу в початковий період навчання відповідної дисципліни доводиться будувати якщо не повну модель методичної системи навчання, то принаймні її окремі елементи. Назвемо цю модель базовою (вихідною). Базова модель буде більш ефективною, якщо в ній наявні всі п'ять компонентів методичної системи, оскільки, в іншому випадку, модель буде побудована без врахування багатьох внутрішніх зв'язків між її елементами. Не можна, наприклад, побудувати ефективну базову модель (значить, і ефективно навчати), не визначивши цілей навчання.

Внаслідок реалізації базової моделі в навчальному процесі, заходи, необхідні щодо реорганізації методичної системи навчання, виробляються на основі висновків, отриманих за

допомогою психолого-педагогічного аналізу результатів реалізації; дослідження міцності знань, умінь і навичок студентів (учнів), аналізу якісної оцінки результатів їх навчання; аналізу рівня реалізації принципів вдосконалення методичної системи навчання.

Розглянемо термін "реалізація (впровадження) методичних систем навчання". Будемо визначати його за допомогою терміну "навчальна дисципліна" ("навчальний предмет"), а саме: навчальний предмет є формою реалізації методичної теорії, поданої у вигляді методичної системи навчання.

Виникає природне питання про зв'язки понять, позначених термінами "методична система навчання" і "навчальний предмет" ("навчальна дисципліна").

В.С.Ледньов [144] зазначає, що:

1) об'єктом вивчення шкільної або вузівської дисципліни (навчальним об'єктом) є предмет відповідної наукової галузі;

2) предмет вивчення шкільної або вузівської дисципліни не має аналога в науці. Він характеризується двома моментами:

а) навчальним об'єктом;

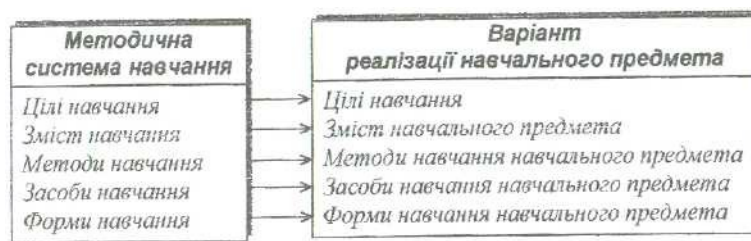
б) особливостями вивчення цієї галузі дійсності, цілями навчання(зокрема, до специфіки вивчення об'єкта відноситься неповне відображення в змісті навчального курсу змісту науки і включення до його змісту системи умінь і навичок, не властивих, взагалі кажучи, змісту науки).

На думку Дж Гоццера навчальна дисципліна - це необхідне природне середовище, яке лежить в основі розвитку розумових здібностей учня в ході його загального розвитку. Навчальна дисципліна як система знань виступає як предмет навчально-пізнавальної діяльності. Відповідно із зміною параметрів цієї системи буде змінюватися і характер навчально-пізнавальної діяльності та зумовлені нею інші види діяльності. Тому можна сказати, що навчальна дисципліна (за В.І.Генецинським [33, с 108]) - це система видів навчально-пізнавальної діяльності. Якщо одна і та ж система знань буде вивчатися в різних умовах діяльності, можна говорити про різні навчальні дисципліни, хоч їх назви будуть співпадати.

Навчальний предмет є провідним засобом реалізації змісту освіти з всіма його основними елементами. Визначимо навчальний предмет. за Т.О.Бороненко, як деяку "систему, метою запровадження якої є розвиток розумових здібностей учня, а структура якої аналогічна до структури методичної системи навчання. Системо утворюючим елементом є цілі навчання, а елементами системи: дидактичні завдання, які подаються за допомогою очікуваних результатів навчання; технології навчання (засоби, методи, організаційні форми навчання; і дидактичні процеси, які базуються на мотивації, навчально-пізнавальній діяльності учня і управлінні навчально-пізнавальною діяльністю з боку викладача)" [17]. Таким чином, визначимо навчальний предмет "Методика навчання інформатики" як деяку систему, метою запровадження якої є розвиток

розумових здібностей учнів, а структура якої аналогічна до структури методичної системи навчання методики навчання Інформатики. Це можна подати наступною схемою (Рис. 1.3.2).

Рис. 1.3.2.



Тепер стає очевидним, що спочатку необхідно спроектувати методичну систему навчання, а лише потім проектувати навчальний предмет. При цьому цілком зрозуміло, що на основі однієї методичної системи навчання можна побудувати кілька варіантів навчального предмета, що схематично зображено на рис. 1.3.3.

Множина варіантів **навчального** предмета (**множина** варіантів інтерпретації методичної системи навчання)

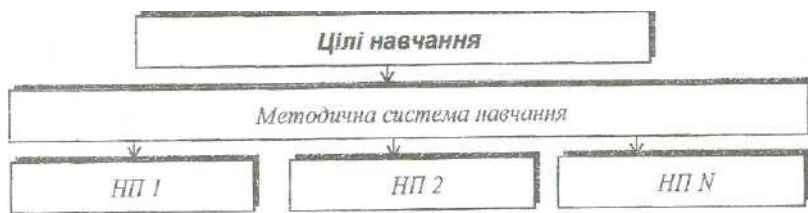


Рис. 1.3.3.

В цьому випадку можна говорити про добір варіанту навчального предмета, кращого в деякому розумінні, і це повинно відноситися до питання реалізації поставлених цілей навчання.

#### 1.4. Методична система навчання інформатики є загальноосвітній школі і педагогічному університеті

##### 1.4.1. Аналіз методичної системи навчання інформатики

Відповідно до методології наукового пізнання будь-яке судження з будь-якого предмету завжди спирається на деяку модель даного предмету - уявний образ досліджуваного об'єкта чи процесу, який заміняє його в процесі пізнання і який передає його найбільш істотні з погляду розв'язуваної задачі якості і властивості. В педагогічних дослідженнях існує кілька підходів до моделювання процесу навчання [11, 12, 33, 150, 252, 255], однак у дослідженнях з методики навчання дисциплін фізико-математичної групи є традицією використовувати модель методичної системи навчання [227].

Методична система навчання інформатики у середніх навчальних закладах визначається як система, функціонування якої обумовлюється багатьма чинниками. Головними з них є: характер соціального замовлення на сучасному етапі розвитку інформаційного суспільства, цілі навчання та виховання, принципи і зміст навчання інформатики та ін.

Методичні системи навчання предметів, які становлять зміст загальної середньої освіти,

формувався протягом десятиріч в основному емпірично, перевірялись шкільною практикою і помітно змінювались з періодом порядку 10-15 років. Для інформатики ж характерним є високий динамізм становлення її методичної системи навчання.

Створення та розвиток методичної системи навчання інформатики відіграє ключову роль у становленні шкільного курсу інформатики. Тому актуальним є аналіз елементів методичної системи, виявлення найвужчих місць і проблем, без розв'язання яких неможливий її подальший розвиток.

Розглянемо методичну систему навчання інформатики. Очевидно, що введені А.М. Пишкало елементи методичної системи навчання знаходяться, якщо говорити про інформатику, у специфічних відносинах, далеких від ієрархічного підпорядкування зверху вниз: цілі навчання - очікувані результати - зміст - методи - організаційні форми - засоби навчання. Відомо, що в навчанні інформатики оволодіння програмно-апаратним забезпеченням інформаційних технологій, які є основою засобів навчання інформатики, виступає як одна з найважливіших цілей навчання і таким чином засоби навчання вже не грають підлеглої ролі відносно цілей навчання. Зрозуміло, що зберігається і вплив установлених



Рис. 1.4.1.

У непростих відносинах при навчанні інформатики знаходиться зміст навчання з цілями і засобами навчання. Відзначимо, то зміст навчання будь-якого предмету є деякою моделлю відповідної предметної галузі. У випадку інформатики ця предметна галузь розвивається дуже швидко, а разом з нею змінюється і зміст навчання. Цілі навчання, які являють собою більш високу сходинку абстракції, ніж інші елементи методичної системи, з ведучого елемента системи у випадку стабільного навчального предмета перетворюються у залежний елемент системи для такого рухливого, нестабільного предмета, як інформатика, і поступово коригуються слідом за змістом навчання, що є змінним і таким, що проходить критичний добір. Крім того, цілі навчання інформатики зберігають нечітке, розпливчате формулювання і продовжують залишатися предметом дискусій методистів, науковців, вчителів та батьків.

Мета включення інформатики а структуру загальної середньої освіти на першому етапі розвитку методичної системи навчання інформатики була прямо спрямована на забезпечення загальної комп'ютерної грамотності молоді. На основі поточного стану інформатизації суспільства зміст навчання був орієнтований на алгоритмізацію, загальні принципи ЕОМ і застосування засобів

обчислювальної техніки в різних галузях діяльності. Такий добір цілей у світлі наступного розвитку суспільства і самої інформатики не міг залишитися незмінним, оскільки проникнення інформаційно-комунікаційних технологій в освіту, яке не пов'язане з новим предметом, загальмувалося, а швидка зміна змісту актуальних знань, умінь і навичок, необхідних для професійної діяльності, могли знецінити зміст шкільної освіти. Рівень масової шкільної підготовки з інформатики так і не піднявся б до рівня вимог професійної діяльності і навіть подальшої спеціальної підготовки у вищих навчальних закладах, оскільки значення навичок алгоритмізації і програмування в науковій і виробничій діяльності почало знижуватися. Очевидно, розробляючи концептуальні основи реформування такої консервативної системи, як освіта, необхідно враховувати уповільнену реалізацію нововведень, а також їхнього перекичування.

Слабка матеріально-технічна база переважної більшості шкіл, які не мали до початку введення курсу інформатики необхідної обчислювальної техніки, призвела до розриву між теоретичним і практичним компонентами змісту навчального предмета, до зміни системи цілей навчання. Це знайшло відображення і у відсутності єдності в трактуванні змісту інформатики як загальноосвітнього предмета. Відмічаються розходження змісту матеріалу, який вивчається учнями в різних школах і у різних вчителів, із змістом і загальною концепцією курсу, що відображені у програмі. Часто спостерігається ухил у бік навчання програмування деякою мовою.

У найбільш складному положенні виявилися школи, що не мали ніякої обчислювальної техніки. Незважаючи на те, що сам курс інформатики на першому етапі його впровадження і планувався як без машинний, реальна педагогічна практика засвідчила, що ефективність занять з теоретичною частиною, яка не підтримується практикою, істотно знижується.

Зміст другого етапу розвитку методичної системи навчання інформатики - до 1995 року - пов'язувався із зміною основних завдань курсу ОІОТ - забезпечення інформаційної культура учнів, а наступний, третій - до 2000 року - з формуванням нових інформаційно-комунікаційних технологій навчання на основі широкого застосування комп'ютерних засобів діяльності та телекомунікацій. а також корінною перебудовою навчального процесу. До поточного моменту можна стверджувати, що орієнтири, описані як етапи розвитку методичної системи навчання інформатики, в дійсності не зв'язані з часовим плином процесу розвитку освіти, вони реалізуються одночасно і меж між ними вказати неможливо. Зазначені орієнтири виходять за межі методичної системи навчання інформатики (із системних позицій) і є швидше компонентами інформатизації загальної освіти взагалі.

<b>Основні елементи методичної системи</b>	<b>Перший етап розвитку методичної системи навчання інформатики</b>	<b>Другий етап розвитку методичної системи навчання інформатики</b>
--	---	---



<b>Мета вивчення курсу</b>	Формування комп'ютерної грамотності учнів, тобто формування сукупності знань, умінь і навичок, які забезпечують учням можливість застосовувати обчислювальну техніку и навчальній, а згодом у професійній діяльності	Формування основ інформаційної культури, подальшого широкого використання вивченні теоретичних основ Інформаційної культури, навичок аналізу і формалізації предметних задач, ознайомлення з предметів. Вивчення основ інформаційної культури, навичок аналізу і формалізації предметних задач, ознайомлення з наукового знання, формування уявлень про становлення інформаційної культури, навичок алгоритмізації, загальних методів про інформаційні процеси в природі
<b>Зміст</b>	Сукупність двох взаємопов'язаних і компонентів: теоретичного і практичного. Теоретична частина спрямована на формування основ комп'ютерної грамотності. Практичний аспект пов'язаний з написанням алгоритмів і програм однією з конкретних процедурних мов програмування	Сукупність двох взаємопов'язаних і практичного. Теоретична частина спрямована на формування основ інформаційної культури, навичок аналізу і формалізації предметних задач, ознайомлення з Практичний аспект пов'язаний з написанням алгоритмів і програмним забезпеченням, написанням програм однією з конкретних мов програмування
<b>Методи</b>	Пояснювально-ілюстративні. Традиційні контрольні роботи. Робота з книгою. Репродуктивний. Частково-пошуковий	Метод проектів, самостійна робота з інформації в глобальній мережі Інтернет. Частково - пошуковий
<b>Засоби</b>	Дошка, калькулятор, плакати, слайди, комп'ютер, підручники і навчальні посібники	Навчально-методичний комплекс, навчально-пізнавальної діяльності, інформаційної культури, навичок аналізу і формалізації предметних задач, ознайомлення з телекомунікацій, відеотехніка, підручники і електронні)
<b>Форми</b>	Колективні	Групові: семінари, навчальні дискусії, роботи з навчальним матеріалом, заліки

Аналізуючи структуру цілей навчання інформатики, можна виділити серед них **цілі** 1-го порядку, **які** пов'язані з формуванням певних знань, умінь і навичок (які фіксуються в освітніх стандартах), і цілі 2-го порядку, що пов'язані з розвитком учнів на основі опанування змістом навчання і засобами навчання інформатики (формування мотивації, мислення й уваги, адаптаційних механізмів). Необхідно відзначити, що сьогодні цілі навчання інформатики 2-го порядку набувають більшої ваги.

Зміст курсу інформатики включає сукупність двох взаємопов'язаних компонентів: теоретичного і практичного. Теоретична частина курсу спрямована на формування в учнів основ інформаційної культури, навичок аналізу і формалізації предметних задач, ознайомлення з такими поняттями як інформація, повідомлення, властивості інформації, інформаційні процеси.

... модель, побудова інформаційної моделі, алгоритм, виконавець алгоритму, структура алгоритму, величина, типи величин, технології опрацювання Інформації. Практичний аспект пов'язаний з виробленням навичок роботи з готовим програмним забезпеченням, написанням програм однією з конкретних мов програмування, використанням глобальної мережі Інтернет для обміну інформацією та повідомленнями, її пошуку. Необхідність вироблення практичних навичок і умінь роботи з комп'ютером передбачає значне підвищення питомої ваги практичних занять (порівняно з іншими предметами) у загальній структурі курсу, надаючи курсу інформатики специфічні риси, які відрізняють його від інших предметів.

Швидкий розвиток предметної галузі інформатика, зокрема, , розвиток інформаційно-комунікаційних технологій, а також зміна соціального контексту розвитку освіти приводять до зміни цілей навчання інформатики, серед яких ведучими виявляються формування у учнів стабільних навичок використання засобів інформаційних технологій, здібностей і прагнення адаптуватися до інформаційного середовища діяльності, яке швидко змінюється, пропедевтика подальшої інформаційної підготовки протягом всього життя при орієнтації на індивідуальні особистісні запити учнів.

Цілі навчання як елемент методичної системи навчання інформатики в конкретному освітньому закладі залежать від компонентів методичного контексту навчання:

- організаційно-методичного забезпечення вивчення предмета навчальним планом (з врахуванням не лише державного, а й і шкільного компоненту), освітніми стандартами та ін.;
- сформованими регіональними і локальними вимогами до підготовки з предмету;
- спеціальною підготовкою викладачів інформатики, початковою підготовкою контингенту учнів.

Швидкий розвиток змісту знань і актуальної діяльності стосовно предметної галузі, а значить і змісту навчання інформатики передбачає корекцію цілей навчання і відіграє ведучу роль у розвитку цього навчального предмета.

У той же час не можна не відзначити прямого постійного впливу і встановлених цілей навчання на добір змісту навчання з предмету.

Нове бачення цілей навчання (їхня орієнтація на конкретні очікуванні результати навчання, особистісні запити, і багаторівневність і профілізацію) вимагає вирішення проблем зміст; навчання в конкретних освітніх навчальних закладах на основі освітніх стандартів з інформатики як для загальноосвітньої школи і шкіл нового типу, так і для педагогічних вищих навчальних закладів. На добір змісту шкільного курсу інформатики впливають дві групи основних чинників:

1. Науковість і практичність. Зміст навчального курсу інформатики повинен йти від науки інформатики (тобто не суперечити сучасному стану науки і бути методологічно витриманим); вивчення предмета повинно давати такий рівень фундаментальних знань учнів, який дійсно міг би забезпечувати підготовку учнів до майбутньої професійної діяльності в різних сферах (практична мета).

2. Доступність і загальноосвітність. Матеріал, який включається до курсу інформатики, має бути доступним для засвоєння учнями. Курс інформатики повинен, крім того, відображати найбільш загальнозначущі, загальнокультурні, загальноосвітні відомості з відповідної галузі наукових знань.

Обумовлюючи зміст навчального предмета цілями навчання, саме через поняття і міру їх сформованості в учня можна визначити досить точно, чи досягнуті поставлені цілі. Взаємовплив

цілей і змісту навчання двосторонній: при формулюванні цілей необхідно як можна детальніше описати необхідні результати навчання, виділивши системи понять, що формуються, і умінь, визначивши і приписавши кожному компоненту вагову характеристику, що відображає його важливість на даному етапі навчання, а також розробити систему тестів для ефективного контролю управління навчально-пізнавальною діяльністю на всіх етапах навчання. Таким чином, рівень сформованості системи понять, що вивчаються, є одним з основних критеріїв досягнення цілей навчання.

Двоїстою є і взаємозалежність змісту навчання інформатики з засобами навчання. З одного боку вивчення відібраного змісту навчання вимагає застосування в навчальному процесі певних засобів навчання, у тому числі програмно-апаратних та телекомунікаційних засобів навчання інформатики. Однак не менш очевидною є обмежуюча роль наявних у конкретних навчальних закладах засобів інформатики на добір змісту навчання в цих закладах: вирішальним фактором при доборі багатьох тем шкільного курсу інформатики є підтримка цих тем наявною в школах технікою та прикладним програмним забезпеченням. Звідси, наприклад, стійка прихильність у багатьох школах до застарілої мови програмування Бейсик, повільне впровадження в курс багатьох компонентів освітнього стандарту з інформатики.

Відсутність можливості систематичного використання на уроках засобів обчислювальної техніки не дозволяє реалізувати весь загальноосвітній потенціал, закладений у теоретичній частині курсу, при цьому значно ослаблюється і його практична спрямованість.

У школах, що мають обчислювальну техніку, вчителі зіткнулися з іншими проблемами. Серед них потрібно виділити дві:

- різноманітність обчислювальної техніки, яка є в цих школах, як за технічними характеристиками, так і за програмним забезпеченням і мовами програмування, які використовуються;
- майже повна відсутність педагогічних програмних засобів (ППЗ), спеціально призначених для програмної підтримки діючого курсу інформатики, що привело до зміни основних ідей курсу з ухилом у бік навчання програмування тією чи іншою мовою програмування.

Елемент методичної системи навчання інформатики "засоби навчання" істотно впливає на цілі та очікуванні результати навчання (оволодіння засобами навчання - програмно-апаратними та телекомунікаційними засобами інформатизації навчального процесу-одна з традиційно сформульованих цілей навчання інформатики, крім того вони є необхідною умовою, що обмежує інші досяжні цілі).

Відзначимо, що засоби навчання методичної системи навчання інформатики відіграють принципово іншу роль, ніж це було раніше у навчанні інших предметів. Більш адекватним у цьому відношенні є поняття "навчально-професійне середовище", яке підкреслює ефективність

програмно-апаратних та телекомунікаційних засобів інформатизації освіти, що відіграють у процесі навчання об'єктне інструментальну роль в предметній галузі, яка моделює професійну діяльність.

Що стосується методів і організаційних форм навчання, то при вивченні інформатики вони виступають у більш тісному зв'язку між собою. Крім традиційного зв'язку зі змістом освіти методи і форми навчання інформатики дуже істотно визначаються наявними в розпорядженні вчителя інформатики програмно-апаратними та телекомунікаційними засобами інформатики. Відомо, що рівень оснащення навчального закладу комп'ютерною технікою, наявність локальної мережі і доступу до Інтернету, доступність програмних засобів навчального призначення й особливо закладені в програмні засоби навчальні технології вирішальним чином впливають на організацію навчального процесу і методи, які в ньому використовуються.

Зміна цілей на другому етапі розвитку методичної системи навчання інформатики дала поштовх появи різних методичних систем навчання, особливо щодо методів навчання і організаційних форм проведення занять. При цьому основним методом введення школярів у зміст предмета був пояснювально-ілюстративний. Однією з причин цього було і залучення до управління навчально-пізнавальним процесом інженерів-програмістів, які не володіють арсеналом методичних прийомів організації занять за умов класно-урочної системи навчання. Перераховані негативні моменти об'єктивно приводять до порушення внутрішніх зв'язків між елементами методичної системи навчання інформатики.

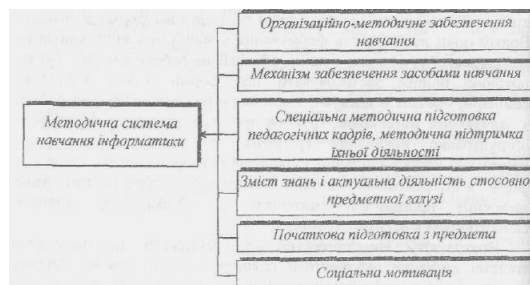
У той самий час потрібно відзначити і позитивний досвід. Практика навчання інформатики виявила специфіку предмета, що знайшла відображення в формах організації занять, які отримали поширення: крім уроків з поясненнями і розв'язуванням задач уроки-лекції, семінари, спеціальні практичні заняття, лабораторні роботи, практикуми, телекомунікаційні проекти. Змінилося співвідношення на користь форм, що передбачають більшу питому вагу самостійної та групової роботи учнів. По суті це відображає потреби при навчанні нового предмета в більш ретельному методичному опрацюванні питань про форми організації занять, при використанні яких враховується специфіка предмета.

Аналіз характеру діяльності людей, зайнятих в інформаційній «індустрії», свідчить, що провідною тут є групова форма діяльності. Враховуючи необхідність формування у майбутніх випускників не тільки деякої суми знань і умінь, а й навичок роботи в малих групах, потрібно ширше застосовувати такі форми роботи учнів, як семінари, навчальні дискусії, колективно-розподільчі форми роботи з навчальним матеріалом, групова проектна діяльність. Методично обґрунтоване поєднання групових та індивідуальних форм організації навчальної роботи школярів при провідній ролі групових форм та Інтерактивних методик дає можливість забезпечити краще засвоєння програмного матеріалу з інформатики, розвиток самостійності й активності учнів.

Враховуючи вищезазначене, слід зауважити, що методична система навчання інформатики повинна розглядатися як відкрита система з нечіткими межами, яка залежить від багатьох зовнішніх до<sup>НС1</sup> чинників, сукупність яких визначає методичний контекст навчання, й тісно взаємопов'язана з його компонентами. Під методичним контекстом навчання розуміються наступні фактори (рис. 1.4.2):

- організаційно-методичне забезпечення навчання предмета (освітні стандарти, навчальні плани та ін.);
- зміст знань і актуальної діяльності стосовно предметної галузі, апаратно-програмні засоби і технології інформатизації;
- соціальний запит до освіти у формі вимог до підготовки з предмету і критеріїв навченості, а також комплекс мотивів;
- забезпечення процесу навчання в навчальному закладі засобами інформатизації;
- спеціальна і методична підготовка педагогічних кадрів, методична підтримка навчально-пізнавальної діяльності учнів;
- початкова підготовка учнів з предмету, елементи інформаційної культури, що освоєні суспільством.

Елементи методичної системи навчання інформатики (цілі навчання, очікувані результати, зміст, засоби, методи і форми навчання) в конкретному освітньому закладі визначаються різними компонентами методичного контексту навчання (рис, 1.4.3).



Розвиток методичної системи навчання інформатики в кожному навчальному закладі відбувається з відповідним ухилом і: нерівномірно. Поєднання об'єктивних і суб'єктивних передумов інформатизації в "передових" навчальних закладах ведуть до успішного локального досягнення цілей інформатизації освіти.

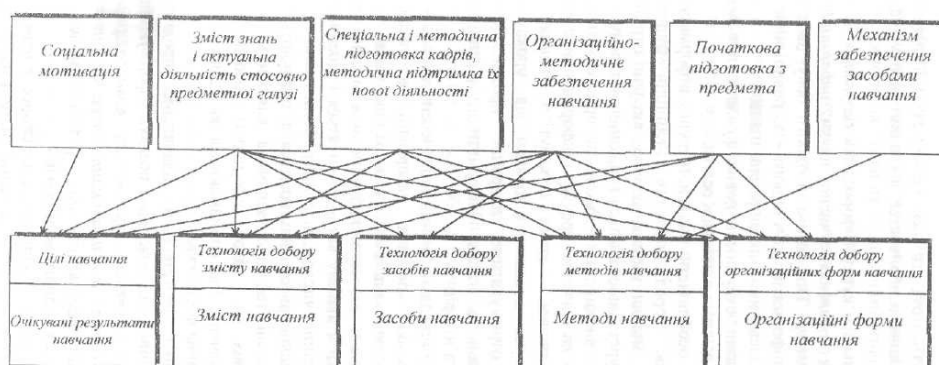


Рис.1.4.3.

### 1.4.2. Особливості шкільного курсу інформатики

До найістотніших особливостей шкільного курсу інформатики можна віднести:

1. Зміст шкільного курсу Інформатики базується на чотирьох фундаментальних поняттях сучасної науки: інформація, модель, алгоритм, комп'ютер. Тим самим, з одного боку, забезпечується зв'язок з наукою інформатикою, з іншого - до певної міри задається обов'язковий для засвоєння учнями рівень знань.

Зміст відображає сукупність нових фундаментальних понять, вперше введених до змісту шкільної освіти.

2. Важливою особливістю шкільного курсу інформатики є його міжпредметність. Серед шкільних дисциплін іншого такого ланцюгу не існує. Знання, уміння, навички, які учні отримують при вивченні цього курсу, ілюструються і підкріплюються прикладами з різних шкільних дисциплін, а також використовуються при їх вивченні. Вже в ході вивчення предмета інформатики, а також після закінчення вивчення курсу набуті знання широко використовуватимуться кожним школярем на уроках з інших предметів, де отримуватиме природне продовження процес поглиблення знань в галузі інформатики, розширення сфер застосування комп'ютерів.

3. Нові фундаментальні знання, привнесені до змісту навчання курсом інформатики: поняття інформації, а також суттєве розширення поняття величини. Учнів раніше ознайомлювали із змінними величинами, що могли набувати лише числових значень. У курсі інформатики в явному вигляді вводяться і використовуються величини різних типів: числові, літерні, графічні тощо.

Крім того, школярі ознайомлюються і працюють з даними, поданими у вигляді таблиць. Величина виявляється носієм не єдиного значення, а цілої сукупності особливим чином організованих значень, що сприймаються як єдине ціле. Все це вимагає нового рівня абстрагування.

4. З введенням до шкільних навчальних предметів курсу інформатики вперше став можливим розгляд і формування в учнів хоч би первинних уявлень про етапи повного розв'язування практичної задачі з використанням комп'ютера від її постановки до аналізу отриманих результатів, про принципи моделювання та основні етапи комп'ютерного моделювання.

Місце курсу інформатики серед шкільних дисциплін можна порівняти з місцем філософії у загальній системі наук. Разом з тим виникає непроста методична задача, що стосується умілого формування поняття про моделювання, як один із найдійовіших і найзагальніших методів пізнання. Подальший розвиток цих уявлень проходить при вивченні інших шкільних предметів.

Нові поняття і методи, що вивчаються в курсі інформатики, істотно розширюють традиційні межі шкільного математичного інструментарію, формують нові прикладні знання,

уміння і навички, що підводять допитливого школяра до розуміння фундаментальних методів сучасної науки і їх застосувань до практики.

5. Понятійний апарат інформатики включає універсальні поняття, які достатньо широко використовуються в інших науках і в повсякденній практиці людей {об'єкт, суб'єкт, модель, інформація, повідомлення, алгоритм, система, технології, схема, ресурси, кодування, передавання інформації тощо), та вузькоспеціальні, без яких неможлива успішна робота на комп'ютері (операційна система, файл, драйвер, налагодження програми, архів, комп'ютерна мережа, сервер, канал зв'язку, електронна адреса, логін і т.п.).

6. Задачі, які розв'язуються в рамках курсу інформатики, часто відносяться до інших предметних галузей знань - математики, фізики, хімії, географії, соціології, біології, історії і ін..

7. В інформатиці є не один об'єкт вивчення, а кілька, які значно відрізняються один від іншого: інформаційні процеси і будова комп'ютера, способи побудови алгоритмів і методи пошуку інформації за допомогою телекомунікаційних мереж і т.п..

8. Комп'ютер є і об'єктом навчання, і одночасно засобом навчально-пізнавальної діяльності, і інструментом для розв'язування навчальних завдань.

9. Значно зростає роль організації самостійної роботи учнів, оскільки з'являються можливості значної інтенсифікації навчального процесу та активізації навчально-пізнавальної діяльності.

10. Темпи розвитку комп'ютерної техніки та телекомунікаційних систем дуже високі, достатньо швидко змінюються навіть принципи роботи пристроїв того чи іншого типу, тому у навчанні постійно доводиться використовувати матеріали комп'ютерної періодики, електронних курсів в системі дистанційного навчання.

11. Значно зростає роль вчителя в управлінні навчально-пізнавальною діяльністю учнів і навчальним процесом взагалі, оскільки за умов інтенсифікації навчання і активізації навчально-пізнавальної діяльності значно частіше виникають все можливі проблемні ситуації і питання, розв'язання яких потребує втручання і участі вчителя.

12. Стрімкість вдосконалення програмного забезпечення, в тому числі і прикладного, приводить до того, що розроблені програмні продукти (навчаючі і контролюючі програми, редактори і ін.) застарівають недовзі після появи, і при ознайомленні з будь-яким пакетом прикладних програм вимагається розумно поєднувати вивчення загальних питань щодо будови і призначення програмного засобу з його конкретними особливостями, що вимагає формування у учнів політехнічних вмінь при вивченні інструментальних і технічних засобів.

13. На відміну від інших предметів в інформатиці нерідкі випадки, коли окремі питання учні можуть знати краще, ніж вчитель, і відбувається взаємонавчання учня і вчителя.

Особливості курсу інформатики виділяють його із інших шкільних предметів та відображається на формуванні та розвитку методичної системи його навчання: динамічність

змісту курсу шкільної інформатики; відсутність загальноприйнятого серед вчителів розуміння інформатики як науки і як навчальною предмета; неоднозначність розуміння цілей навчання; розмаїття орієнтацій в діючих програмах, підручниках; тенденція до інтеграції шкільної освіти; тенденція до зниження віку навчання інформатики, різна початкова підготовка з предмету та ін..

### **1.4.3. Перспективи розвитку шкільного курсу інформатики**

Розглядаючи комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання як засоби навчально-пізнавальної діяльності протягом усього набуття загальної середньої освіти (1-12-і класи), вивчення курсу інформатика як самостійної навчальної дисципліни доцільно здійснювати з 7-го по 12-ий класи, а саме:

- 1 -6-ї класи - використання комп'ютера як засобу педагогічної діяльності. Пропедевтичний курс інформатики без використання комп'ютерів учнями може вивчатися на окремих уроках за рахунок один варіативної складової навчального плану;
- 7-9-і класи - базовий курс інформатики;
- 10-12-і класи - курс інформатики допрофесійної підготовки з урахуванням спеціалізації навчального закладу, а також за вибором учнів.

Базовий курс (7-9 класи) забезпечує засвоєння основних теоретичних положень інформатики, опанування науковими основами, методами і засобами інформаційних технологій, тобто забезпечує обов'язковий рівень підготовки учнів з цього предмету. Базовий курс інформатики має вивчатися за державною навчальною програмою, прикладом якої може бути програма [79], та шкільного підручника для учнів 7-го класу, прикладом якого може бути навчальний посібник «Інформатика-7» [76]. Для курсу інформатики у 10-12-их класах повинні використовуватись експериментальні навчальні програми профільного навчання інформатики за такими напрямками: універсальний, гуманітарний (філологічний та суспільно-гуманітарний), художньо-естетичний, фізико-математичний, природничий, технологічний, спортивний і т.п.

Професійно спрямоване (10-12 класи) диференційоване за обсягом і змістом навчання інформатики залежно від інтересів і спрямованості допрофесійної підготовки школярів. Обов'язковість навчання на цьому етапі пояснюється постійно зростаючою питомою вагою інформаційної складової по відношенню до інших видів професійної діяльності. На цьому етапі продовжується освіта в галузі інформатики у вигляді одного із обов'язкових профільних курсів за вибором учнів. Цей курс інформатики вважається курсом допрофесійної підготовки з урахуванням спеціалізації навчального закладу, а також за вибором учнів.

Слід підкреслити дві особливості цієї структури - неперервний характер шкільної освіти з інформатики і наявність диференційованого навчання інформатики, особливо в старших класах.

Така структура навчального курсу Інформатика забезпечує наступність, ступеневий



рівень науковості, достатній рівень підготовки кваліфікованого користувача інформаційних технологій, враховує вікові особливості учнів, професійну спрямованість навчання в старшій школі.

Проблеми вивчення елементів інформатики в молодших класах вимагають спеціальних досліджень як з точки зору перевірки можливості такого вивчення і пов'язаного з ним добору навчального матеріалу, так і з точки зору педагогічної доцільності, яка визначається колом загальноосвітніх задач (а не тільки вузькопредметних), що вирішуються при цьому.

При розгляді курсу Інформатики для підліткової вікової групи вирішується досить об'ємний ряд завдань:

- виділення сукупності знань, умінь і навичок в галузі інформатики, що мають загальноосвітнє значення і вимагають формування в більш ранньому віці (до них потрібно віднести і навички застосування комп'ютера);
- визначення змісту окремих етапів формування інформаційної культури, починаючи з формування практичних навичок використання комп'ютерної техніки і закінчуючи використанням її для розв'язування навчальних завдань різних навчальних предметів;
- розробка методики формування інформаційної культури, яка враховує вікові особливості учнів середнього шкільного віку;
- дослідження впливу роботи з комп'ютером на інтелектуальний розвиток школярів.

Різноманітні думки, висловлені в багаторічних дискусіях про цілі навчання шкільної інформатики, можна звести до наступних основних позицій:

- 1) головне в шкільній інформатиці - навчити учнів використовувати комп'ютер і його програмне забезпечення для розв'язування різних завдань, що виконуються в процесі їхньої навчально-пізнавальної і практичної діяльності;
- 2) вивчаючи основи алгоритмізації і програмування, можна сформувати елементи алгоритмічного стилю мислення;
- 3) в школі потрібно вивчати фундаментальні основи інформатики, зокрема поняття "інформація", "алгоритми", "інформаційні процеси", "модель", "об'єкт", "система" з метою формування наукового світогляду **учнів**.

Таким чином, виникають чотири напрями курсу.

- 1) Практичний. Базові поняття - комп'ютер та його інформаційне забезпечення. Тут формується уявлення про комп'ютер як про і універсальний інформаційний автомат, розглядаються різноманітні застосування комп'ютера та комп'ютерних мереж, школярі набувають перші навички використання інформаційно-комунікаційних технологій. У цьому випадку основна увага в методиці навчання інформатики повинна приділятися способам діяльності, оскільки головне завдання полягає в формуванні певної сукупності умінь і навичок.

2) Програмістський. Базові поняття - алгоритм, програма. Внаслідок розв'язування алгоритмічних задач, розробки

найпростіших програм формуються уявлення про алгоритми та методи алгоритмізації, елементи операційного стилю мислення, описування алгоритмів конкретними мовами програмування.

3) Науково-технічний. Базові поняття - повідомлення, інформація, інформаційні процеси. У результаті повинно сформуватися розуміння інформаційної суті світу, уміння, бачити і аналізувати Інформаційні процеси, будувати інформаційні моделі та досліджувати її за допомогою комп'ютера.

4) Зміст курсу може і повинен бути спрямований на формування і розвиток творчих здібностей, дослідницьких вмінь і навичок школяра. На уроках інформатики учень, як справжній дослідник, спостерігає різноманітні явища і процеси, на основі спостережень висуває гіпотези, аналізує та доводить чи спростовує їх, робить відповідні висновки і узагальнення, синтезує нові знання, нову інформацію.

З'являється ще один - дослідницький напрям, ключовим словом в якому є слово творчість. Новітні досягнення комп'ютерної техніки і перспективи розвитку інформатики як науки спонукають шукати нові застосування інформатики як навчального предмета в середній школі.

Намітилися нові тенденції поступового розмежування завдань формування інформаційної культури і завдань навчання основ інформатики. Є підстави стверджувати, що такі тенденції будуть наростати. Це зумовлено двома чинниками. По-перше, відбуваються докорінні зміни в змісті діяльності користувачів комп'ютерної техніки, з розвитком прикладного програмного забезпечення уміння застосовувати сервісні програмні засоби і пакети прикладних програм стає одним з ведучих компонентів інформаційної культури людини. При цьому роль програмістських навичок в структурі інформаційної культури поступово зменшується.

По-друге, за умов масового впровадження комп'ютерів в середню школу і застосування їх в навчанні всіх шкільних предметів зазначені вище уміння набувають характеру загальнонавчальних і формуються при вивченні всіх шкільних предметів, а не тільки курсу інформатики. Врахування цієї тенденції передбачає відмову від вузько прагматичного трактування цілей курсу інформатики і виділення в його змісті як завдань розвитку інформаційної культури, <sup>так</sup> і завдань ознайомлення з основами інформатики як Фундаментальної науки.

З урахуванням сказаного можна зробити висновок, що ідеї А.П.Єршова не застаріли, тому основні цілі сучасного шкільного курсу інформатики, можна сформулювати так:

1) формування у школярів комп'ютерної грамотності, яка включає знання, уміння і навички розв'язування задач за допомогою комп'ютера ;

2) формування у школярів основ інформаційної культури, які передбачають знання

фундаментальних основ інформатики і загальноосвітню перед професійну підготовку в галузі сучасних інформаційно-комунікаційних технологій.

Розподіл системи цілей курсу інформатики на дві великі групи, пов'язані з формуванням комп'ютерної грамотності і ознайомленням школярів з основами інформатики як фундаментальної науки, дає підстави для виділення двох етапів у навчанні цього предмета.

Перший етап забезпечує два рівні формування комп'ютерної грамотності, пов'язані як з засвоєним прикладних аспектів інформатики так і з формуванням навичок формалізованого опису поставлених задач. На цьому етапі забезпечується формування знань і умінь, необхідних при вивченні теоретичних основ інформатики на другому етапі та інших шкільних предметів.

Другий етап присвячений вивченню фундаментальних основ інформатики і пов'язаний, передусім, з формуванням наукового світогляду школярів і заснований на диференційованому підході до навчання.

#### **1.4.4. Диференційоване навчання інформатики**

Сьогодні розрізняють два основних види диференціації навчання інформатики - рівневу та профільну.

Перший вид диференціації полягає в тому, що, навчаючись в 1 одному класі, за одними програмами і підручниками, учні можуть засвоювати матеріал на різних рівнях. Визначаючим при цьому є 1 рівень обов'язкової підготовки. Його досягнення свідчить про 1 виконання учнем мінімальних вимог до засвоєння змісту. На його 1 основі формуються більш високі 1 ріал оволодіння матеріалом. 1 Останнім часом цей вид диференціації почали називати рівневою диференціацією.

Другий вид диференціації - пробільна диференціація - це диференціація за змістом. Вона передбачає навчання різних груп школярів за різними програмами, які відрізняються глибиною 1

вивчення матеріалу, обсягом навчальної інформації та ін. Різновидом профільного навчання є поглиблене вивчення інформатики.

Організація рівневої диференціації базується на використанні різних методів, форм і засобів навчання з учнями одного класу.

Відповідно до виявлених здібностей чи інтересів учнів до вивчення інформатики клас можна умовно поділити на групи:

перша - учні з низьким темпом засвоєння матеріалу;

друга - учні з середнім темпом засвоєння матеріалу;

третья - учні з високим темпом засвоєння матеріалу.

Цілі диференційованого навчання в таких групах можна сформулювати так, як показано в табл. 1.4.2.

Профільна диференціація при доборі змісту курсу передбачає врахування, по-перше,

здібностей і, по-друге, професійної спрямованості навчання школярів.

Подібна диференціація дозволяє підвести учнів до добору адекватного рівня оволодіння інформатикою в після шкільний період.

Таблиця 1.4.2.

Учні з низьким темпом засвоєння матеріалу (перша група)	Учні з середнім темпом засвоєння матеріалу (друга група)	Учні (третя група)
Сформувати інтерес до предмета шляхом використання посильних задач, програмних засобів навчального призначення, що дозволяє учневі працювати відповідно до його індивідуальних здібностей Ліквідувати прогалини в знаннях і уміннях	Розвивати стійкий інтерес до предмета Закріпити і повторити існуючі знання і способи дій, актуалізувати існуючі знання для успішного вивчення нового матеріалу	Розвивати здібності і уміння нестатки
Учні з низьким темпом засвоєння матеріалу (перша група)	Учні з середнім темпом засвоєння матеріалу (друга група)	Учні (третя група)
Сформувати уміння здійснювати самостійну діяльність за зразком	Сформувати уміння самостійно працювати над задачею або з навчальним програмним забезпеченням	Розвивати розв'язувати навчальні

Мета вивчення курсу інформатики в старших класах передусім пов'язана з необхідністю підготовки учнів до подальшої практичної діяльності. Орієнтуючись на перспективу, можна сформулювати дану мету більш широко - підготовка сьгоднішніх школярів до життя в інформаційному суспільстві. Для досягнення даної мети зараз створюються спеціальні школи, класи з поглибленим вивченням інформатики, організовуються факультативні заняття для учнів, які виявляють цікавість до даної дисципліни, з таким розрахунком, щоб максимально задовольнити індивідуальні інтереси школярів.

Питання полягає у доборі основ класифікації напрямів профільної диференціації при вивченні інформатики.

В системі освіти США можна виділити три основні моделі комп'ютерної освіти:

- 1) модель поточного програмування ;
- 2) "бізнес-модель";
- 3) "користувацька" модель [267].

В першій моделі ставиться мета навчити дітей використовувати комп'ютери, які є у них в школі і вдома. Зрозуміло, існують певні переваги такого підходу, оскільки він будується на існуючій матеріальній базі.

Другий підхід полягає в тому, що зміст навчання курсу визначається, виходячи з вимог, які висуваються різними фірмами, коледжами і університетами. У цій моделі ще і сьогодні перевага віддається вивченню мов програмування. "Програмістський" ухил у навчанні

інформатики в США можна пояснити тим, що професія програміста протягом цілих десятиріч є найбільш престижною і високо оплачуваною. Як видно, в перших двох моделях формування комп'ютерної грамотності в США основною метою є уміння програмувати, щоправда, на різних рівнях.

Деякі школи США відмовилися від навчання програмування як ведучої компоненти комп'ютерній грамотності. Ці школи обрали "ухил користувача" при навчанні інформатики. Основний аргумент, який вони висувають на користь цього, полягає в тому, що кожному доведеться працювати з комп'ютером, але лише тільки мала частина випускників стане програмістами.

При визначенні змісту профільного навчання інформатики можна піти різними шляхами: можна враховувати категорії користувачів обчислювальних систем: інженери, оператори, програмісти (системні, проблемні), проектувальники, адміністративні працівники.

За іншою класифікацією профільні курси можна поділити на два напрями - фундаментальний і прикладний. Для фундаментальних курсів основною функцією їх навчання є формування наукового світогляду, а для прикладних - підготовку до практичної діяльності.

Актуальним сьогодні при виділенні цілей профільного навчання є врахування майбутньої практичної діяльності школярів за рівнем використання комп'ютерів (рис. 1.4.4), що дозволяє виділити такі напрями в підготовці школярів.

#### 1) Користувач:

- не програмуючі користувачі - які будуть вирішувати свої задачі за допомогою комп'ютера, не вивчаючи мови програмування; їх часто називають кінцевими користувачами; підготовка предметних фахівців (лікар, адміністратор, педагог, інженер та ін.), у співпраці з якими системний аналітик вирішуватиме задачі перекладу змістових представлень предметної галузі на мову формалізованих моделей і описів. При цьому лікар або адміністратор може навіть не мати уявлення про будову та принцип функціонування комп'ютера і принципи програмування, але володіння основами системно-інформаційного підходу для успішного виконання роботи йому необхідне;

- програмуючі користувачі - пишуть програми для розв'язування своїх задач;

2) Системні аналітики. Для них особливо важливим є знання теоретичних принципів і практичні навички побудови формальних моделей і роботи з ними; "Інформатика для економістів", аналіз діяльності підприємства, розробка і випробування моделі, інформаційні системи і бази даних.

Цей список можна продовжити. В кожному з таких курсів вивчається той розділ інформатики, предмет якого перетикається з предметом відповідної науки. Основне завдання курсів подібного типу - розвиток наукових уявлень, формування наукового світогляду,

збагачення навчання основ інших фундаментальних наук методами наукового пізнання, які були розвинуті в галузі інформатики (моделювання, формалізація і ін.). Очевидно, що в кожному курсі, незалежно від його спрямованості, до найважливіших тем буде віднесена тема - "Програмне забезпечення".

Крім того, сьогодні виділяють такі напрями предметної спеціалізації:



Рис. 1.4.4.

### 3) Програмісти:

- системні програмісти - створюють та налагоджують програмне забезпечення, яке полегшує працю інших програмістів, наприклад, транслятори, операційні системи;
- прикладні програмісти ~ створюють прикладні програм»;

4) Конструктори ЕОМ та іншої обчислювальної техніки. Для них важливі знання інженерно-фізичних принципів функціонування комп'ютерів і автоматизованих систем, а також їх проектування.

Спрямованість підготовки майбутніх **користувачів** також може бути різною, наприклад:

- "Інформатика для математиків", для учнів, що займаються в математичних класах, містить питання розробки і реалізації на комп'ютері різних чисельних методів; моделювання різних процесів і явищ; зображення геометричних тіл, їх перетинів, рух тіл і фігур та ін.;
- "Інформатика для філологів", аналіз і генерація текстів, робота з 1 різними словниками тощо;
- "Інформатика для біологів", розробка і використання готових класифікаторів, моделювання поведінки різних істот і їх груп в різних умовах та ін.;

№ п/п	Напрями спеціалізації	Тематика профільних курсів
1.	Фізико-математичний	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Об'єктно-орієнтоване програмування</li> <li>✓ Візуальне програмування</li> <li>✓ Логічне програмування</li> <li>✓ Комп'ютерна математика (вивчення програм типу <b>GRAN I</b> Маріє та інших)</li> <li>✓ Системне програмування</li> <li>✓ Математичне моделювання</li> <li>✓ Обчислювальна математика</li> <li>✓ Обчислювальна техніка</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Комп'ютерні мережі та комунікації</li> </ul>
2.	Природничий	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Статистичне опрацювання даних (на прикладі спеціальних м...</li> <li>✓ Комп'ютерне моделювання процесів в природі</li> <li>✓ Використання експертних систем</li> <li>✓ Розв'язування типових задач з економіки за допомогою існуюч...</li> <li>✓ Статистичне опрацювання економічної інформації</li> </ul>
3	Технологічний	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Використання баз даних</li> <li>✓ Опрацювання текстової інформації</li> <li>✓ Опрацювання графічних зображень</li> <li>✓ Основи комп'ютерної графіки</li> <li>✓ Опрацювання числової інформації в середовищі табличного пр...</li> <li>✓ Основи комп'ютерних телекомунікацій</li> <li>✓ Видавнича діяльність</li> </ul>
4.	Гуманітарний (філологічний, суспільно-гуманітарний)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Знакові моделі</li> <li>✓ Комп'ютерне моделювання суспільних процесів</li> <li>✓ Опрацювання текстової інформації</li> <li>✓ Графічні редактори</li> </ul>
5	Художньо-спортивний	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Веб - дизайн</li> <li>✓ Опрацювання графічної інформації</li> <li>✓ Комп'ютерне моделювання</li> <li>✓ Статистичне опрацювання даних</li> </ul>

## **1.5. Психолого-дидактичні основи навчання інформатики**

### **1.5.1. Основні концепції організації й управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів**

Вітчизняна педагогічна наука, спираючись на результати І досліджень з психології, фізіології і положення теорії пізнання, розв'язує сучасні завдання щодо кількох концептуальних підходів. Серед них за глибиною психологічного та фізіологічного І обґрунтування особливо виділяються асоціативно-рефлекторна теорія і теорія поетапного формування розумових дій. Решта | концепцій, зокрема концепція проблемно-діяльнісного навчання, програмованого навчання, сугестопедія, особистісно-орієнтованого І навчання та ін. певною мірою базуються на одній з перших двох і І розв'язують деяку важливу проблему навчання.

Асоціативно-рефлекторна теорія навчання побудована на основі закономірностей умовно-рефлекторної діяльності мозку людини, що були відкриті й обґрунтовані у працях І.М. Сеченова та І.П. Павлова. У мозку людини постійно відбувається утворення великої кількості умовно-рефлекторних зв'язків (асоціацій) між різноманітними зовнішніми та внутрішніми подразниками і реакціями на них. Які з таких асоціацій закріплюються в довгостроковій

пам'яті, залежить від умов дії подразників. Маються на увазі насамперед часові інтервали, кількість сполучень умовних подразників, їх контрастність, підкріплення, кількість повторень та ін. Нервові збудження має властивість іррадіації, а саме - в процесі формування будь-якого умовного рефлексу схожі подразники викликають спочатку і схожу умовну реакцію. Диференціація відбувається завдяки підкріпленню, систематичному повторенню, комбінованому представленню певних потрібних подразників (стимулів) та ін.

Цією теорією обґрунтовується необхідність повторення як умови утворення й закріплення асоціацій, пояснюється природа помилок з курсу інформатики і вказуються шляхи їх попередження та усунення. Для дослідження закономірностей свідомого й активного навчання необхідно враховувати, що процес усвідомлення і запам'ятовування має складний характер і являє собою спільну діяльність обох сигнальних систем. Основні форми цих процесів - це різні розумові дії і перш за все аналіз і синтез, які відбуваються на рівні другої сигнальної системи.

Отже, основними положеннями асоціативно-рефлекторної теорії навчання є такі!

1)засвоєння знань, формування умінь і навичок, розвиток якостей особистості у процесі навчання є не що інше, як утворення в свідомості індивіда різних систем асоціацій, починаючи від простіших і закінчуючи узагальненими;

2)процес утворення асоціативних систем включає в себе чуттєве сприймання предметів і явищ, усвідомлення, доведене до розуміння їх внутрішніх зв'язків і відношень, запам'ятовування і застосування знань на практиці;

3)центральним ланцюгом цього процесу є аналітико-синтетична діяльність Індивіда в процесі розв'язування навчальних завдань;

4) вирішальними умовами ефективності навчання є розвиток активного ставлення учнів до навчання, пред'явлення навчального матеріалу в певній послідовності і формі, які активізують їх пізнавальну діяльність (проблемність, наочність, варіювання умов задачі з метою виявлення суттєвих спільних властивостей об'єктів і їх відмінностей та ін.), демонстрація і закріплення у вправах різних прийомів розумової і практичної діяльності.

Характерною рисою асоціативно-рефлекторної теорії навчання є особлива її увага до розумового розвитку, активізації пізнавальної діяльності, до формування в учнів самостійності, творчого і критичного мислення. Управління пізнавальною діяльністю ця концепція вбачає у виявленні психологічної природи тих чи інших асоціацій, що дає можливість управляти процесом їх вироблення, ліквідувати помилкові асоціації, створювати нові види асоціацій.

Слабкою стороною асоціативно-рефлекторної концепції є неспроможність пояснити найважливіші сторони навчального процесу, зокрема застосування системного підходу до структури навчально-пізнавальної діяльності.



Більш адекватним представленням про освітній процес слід вважати інтерпретацію його як процесу засвоєння учнями різних видів діяльності. Діяльність - більш широке поняття, оскільки крім знань, вмінь і навичок передбачає мотиваційний, оцінюваний і інші аспекти навчання.

Діяльнісний підхід складає вихідну методологічну установку теорії навчання. Різні аспекти даного підходу розроблені в дослідженнях психологів і педагогів Л.С. Виготського, А.Н. Леонтьєва, С.А. Рубінштейна, В.В. Давидова, Н.Ф. Талізінної і ін. З цих досліджень випливають такі положення: в діяльності не лише проявляється здібність учнів, а й в ній вони і створюються; при організації певного виду освітньої діяльності учнів формуються відповідні цьому виду здібності і якості особистості.

Діяльнісний підхід вимагає певної форми організації, особового змісту, різні способи роботи та їх послідовність, спеціально підготовленого вчителя, засоби навчання. При цьому виділяються три головних об'єкти: діяльність учнів; діяльність вчителя; взаємодія діяльностей учня і вчителя.

Діяльність, на думку А.Н. Леонтьєва, мотивований процес використання учнем тих чи інших засобів для досягнення власної або зовнішньої цілі. Тобто виділяються суб'єкти, процес, предмет, умови, способи, результати діяльності.

Основою діяльнісної теорії навчання і теорії поетапного формування розумових дій, розробленої А.Н.Леонтьєвим, П.Я.Гальперіним, Н.Ф.Талізінною, є гіпотеза про принципово спільну будову зовнішньої і внутрішньої діяльності людини.

Основні тези діяльнісного підходу полягають у тому, що людина «являє властивості і зв'язки елементів реального світу лише в процесі і <sup>НА</sup> основі різних видів діяльності (предметної, розумової, колективної). У навчальній діяльності, як і в кожній діяльності, виділяють три компоненти:

- 1. Мотиви і завдання.
- 2. Дії (навчальні).
- 3. Контроль і оцінювання.

А.Н. Леонтьєв підкреслював, що для оволодіння знаннями і вміннями необхідно здійснити діяльність, адекватну тій, що втілена в цих знаннях і вміннях. Процес навчання розглядається як процес управління діяльністю, компонентами якого є суб'єкти впливу, акти їх перетворення, а також продукт, умови і засоби перетворення. Розрізняється зовнішня практична діяльність, в рамках якої відбувається засвоєння, і внутрішня, розумова діяльність, при цьому вважається, що структури внутрішньої і зовнішньої діяльності однакові.

Предметом засвоєння в процесі навчання при цьому вважається дія. Процес діяльності починається з постановки мети, далі слідує уточнення задач, відпрацювання плану, схем дій, потім учень приступає до предметних дій, використовує певні засоби і прийоми, виконує

необхідні процедури, порівнює хід і проміжні результати з поставленою метою, вносить корективи до своєї наступної діяльності. Дія структурована і включає предмет перетворення, продукт (мету), засоби, а також сам процес перетворення. Знання включаються у всі компоненти дії. Процес перетворення полягає в створенні (або актуалізації) орієнтувальної основи дії (ООД), яка є здійсненням самого перетворення, контролю і корекції.

При цьому вважається, що висока ефективність формування розумових дій забезпечується перш за все повнотою орієнтування учнів в засвоюваній дії і надає навчання чітку цілеспрямованість і послідовність. Мета навчання, як образ майбутнього кінцевого результату (знань, навичок, умінь), реально закладається в схему орієнтувальної основи дій, тому учень, організуючи свою діяльність згідно з ООД, не може не досягти того результату, який намітив вчитель. Це сприяє запобіганню помилок і зменшує потребу у виконанні однотипних вправ під час формування умінь і навичок, прискорює їх формування.

Орієнтувальна основа дії є психологічним механізмом регуляції перетворень. П.Я. Гальперінін і Н.Ф. Талізіню введено три критерії ООД: повнота (повна-неповна), узагальненість (узагальнена - конкретна), спосіб її отримання (самостійно або від вчителя). У випадку неповної, конкретної, отриманої самостійно ООД з'ясування і подальше опрацювання матеріалу учнем проходить з помилками, з недостатнім виділенням істотних ознак і розумінням змісту. У разі повної, конкретної, поданої у готовому вигляді ООД навчання проходить більш впевнено, з розумінням, з чітким виділенням істотних і неістотних ознак понять, відбувається найбільш ефективно навчання. Засвоєння знань розглядається як процес засвоєння дій що до застосування цих знань. Змістом знань є поняття, які є суттєвими ознаками об'єктів і явищ. Дії поетапно підводяться під поняття. При цьому створюється мотивація до засвоєння поняття, уточнюється склад ознак понять, порядок і рівень використання поняття в об'єкті або явищі, що вивчається.

Н.Ф. Талізіню включає в засоби поетапного засвоєння прийомів пізнавальної діяльності - мислення, пам'яті, уваги, найважливішими з яких є логічні прийоми мислення: виділення властивостей об'єктів, означення понять, розпізнавання, виведення наслідків, умовиводів, класифікація і доведення.

Основним у процесі навчання вважається засвоєння знань. А.Н. Леонгьєв вважає, що для засвоєння знань учень повинен здійснити сприйняття об'єкта (способу дії з ним), зрозуміти властивості об'єктів в їх подібності і відмінностях (здійснити діяльність щодо виявлення властивостей і способів дій з ними), використати засвоєні дії для пошуку, перевірки і пояснення отриманих знань.

Процес засвоєння знань, згідно з положеннями Н.Ф.Талізіню і П.Я. Гальперіна, здійснюється через шість етапів:

- 1) мотивація - етап, який мобілізує вольові зусилля і емоційну сферу учнів, спрямовує

діяльність і підсилює її цілісну роль;

2) з'ясування схеми орієнтовної основи дії. Залежно від повноти О.О.Д виділяють три типи орієнтування в діяльності і побудові структури навчання;

Перший тип орієнтування учням надається зразок дії і оголошується її результат. Вони не одержують в повному обсязі відомості-орієнтири про спосіб виконання дії, що формується, тому діють шляхом спроб і помилок. Вчитель, який працює за таким типом ООД, по суті сам програмує помилки учнів, тому йому доводиться більше займатися усуненням помилок, переучуванням, і доучуванням, ніж правильним навчанням.

Другий тип орієнтування - учням дається алгоритм або правило-орієнтир виконання дії чи завдання. При цьому навчання йде без великої кількості помилок, але тут слабо розвивається евристична діяльність учнів.

Третій тип орієнтування - учні не стільки навчаються способу виконання дії у конкретній ситуації, скільки вчать аналізувати ситуацію і самі складають узагальнену схему або алгоритм дії чи розв'язування задачі. ООД може даватись учителем в узагальненому вигляді, а учні самостійно будують ООД до необхідної повноти при розв'язуванні конкретної задачі.

Застосування третього типу орієнтування сприяє створенню в учнів такого фундаменту знань, умінь і навичок, який дає можливість учням швидко орієнтуватися за нових умов, діяти і опановувати нові знання і навички самостійно.

3) виконання дії в матеріалізованій формі (тобто дії з об'єктами, поданими у вигляді знаків, схем, моделей);

4) виконання дії у голосній мові. Промовляння вголос дозволяє учневі стежити за ходом виконання дії, управляти нею у разі потреби, забезпечує єдність зовнішньої (предметної) і внутрішньої(розумової) діяльності учнів. Згодом таке промовляння починає гальмувати продуктивність формування навичок і тому воно поступово переходить в скорочене промовляння "про себе". Це означає, що відбувається перехід на новий етап;

5) виконання дії в мові "про себе". Це означає, що виконуючи ту чи іншу дію, учні роблять зупинки, паузи, протягом яких промовляють "про себе" чергову операцію, орієнтуються в ній і потім виконують її. Вчитель контролює лише виконавчу частину дії. Наприкінці цього етапу також: відбувається скорочення промовлянь "про себе", і відмова від них, що означає автоматизацію дії, її контроль, який переходить у чуттєвий досвід. Навчання наближається до завершального етапу;

6) виконання дії у розумовій формі (оперуючи образами і поняттями, без участі зовнішніх знаків і форм). На цьому етапі дія поступово засвоюється і перетворюється на уміння.

Традиційне навчання, побудоване на асоціативно-рефлекторній теорії", передбачає засвоєння знань шляхом попереднього заучування, запам'ятовування, а лише потім застосування. При цьому часто потрібних знань не вистачає, разом з тим наявні виявляються Потрібними,

зайвими знаннями. Згідно з теорією поетапного формування розумових дій знання про дію формуються в процесі самої діяльності, яка мотивовано забезпечує учнів орієнтувальною основою дії або діяльності в цілому.

Теорія поетапного формування розумових дій добре узгоджується з діяльнісним підходом до розвитку особистості, основна теза якого полягає в тому, що людина виявляє властивості і зв'язки елементів реального світу лише в процесі і на основі різних \* видів діяльності (предметної, розумової, колективної, індивідуальної та ін.)- Учень добре усвідомлює лише те, що виступає як прямий предмет і мета його власної діяльності. Тому необхідне виконання учнями відповідних дій з навчальним матеріалом (а не просто його спостереження і прослуховування). Активне формування навчальної діяльності веде до суттєвих змін в особистості учня, в його свідомості, до новоутворень в його інтелектуальній і моральній складових, тобто сприяє становленню учня як суб'єкта діяльності, як індивідуальності.

Недоліком цієї теорії є відокремлення внутрішньої мови від 3 перших етапів навчання, оскільки мовлення важливе на всіх етапах пізнавального процесу. Ця теорія недостатньо повно розроблена для всіх рівнів і сторін навчання, зокрема на рівні формування і розвитку творчої діяльності учнів.

Теорія проблемного навчання (проблемно-діяльнісний підхід до навчання). Основною метою проблемного навчання є забезпечення активного ставлення учнів до оволодіння знаннями, уміннями та навичками, інтенсивного розвитку їхньої самостійної пізнавальної діяльності та індивідуальних творчих здібностей навчальних задач або завдань, за допомогою розв'язування пізнавальних, які не до кінця визначені. Наприклад, недостатні умови для одержання відповіді. Це цілком відповідає меті загальної середньої освіти.

Однак сьогодні проблемне навчання залишається більшою мірою теоретичною моделлю розвиваючого навчання, ніж ефективно, реалізується на практиці як один з головних психологічних принципів розвивального навчання. Пов'язано це з тим, що основні ідеї і моделі проблемного навчання не доведені до педагогічно виправданої технології навчання.

Основний зміст технології проблемного навчання мають становити методи й прийоми, організаційні форми та засоби доцільного використання навчальних проблемних ситуацій, постановки і розв'язання навчальних проблем, способи пред'явлення вчителем, прийняття та розв'язання учнями проблемних задач.

Дослідження психологів (С.Л. Рубінштейн, Г.С. Костюк та ін.) переконливо доводять, що мислення, як правило, починається з проблеми чи запитання, з подиву чи незрозуміння, з протиріччя. Тобто, проблемна ситуація спонукає особистість до активного мислення. В теорії проблемного навчання основними поняттями є поняття «проблемне запитання», «проблемна задача», «проблемне завдання», «проблемна ситуація».

Проблемне запитання на відміну від звичайного не передбачає простого пригадування або

відновлення знань.

Проблемна задача - форма організації навчального матеріалу із заданими умовами і невідомими даними, пошук яких потребує від учнів активної розумової діяльності: аналізу факторів, з'ясування причин походження об'єктів, їх причинно-наслідкових зв'язків тощо.

Проблемне завдання передбачає вказівку учням про їх самостійну пошуково-пізнавальну діяльність, спрямовану на одержання необхідного результату.

Проблемна ситуація - стан розумового утруднення учнів, який створено спеціально вчителем, за допомогою певних прийомів, методів і засобів.

Такі утруднення викликаються недостатністю раніше засвоєних учнями знань і способів діяльності для розв'язування пізнавальної задачі, завдання чи навчальної проблеми.

У дослідженнях А.М. Матюшкіна виділяються три головних компоненти проблемної ситуації:

1) невідоме відношення, що засвоюється, спосіб або умова дії, що розкривається в проблемній ситуації:

2) дія, необхідність виконання якої в поставленому завданні викликає потребу в новому знанні чи способі дії, які повинні бути засвоєні;

3) можливість для учня здійснити аналіз умов поставленого завдання і засвоїти (відкрити/ нове знання. Занадто важке або легке завдання не створює для учня проблемної ситуації. При цьому учень повинен мати необхідні знання, вміння і досвід пошукової діяльності, певний рівень розвитку розумової активності.

Проблемно-діалогова форма організації навчання має переваги <sup>НАД</sup> іншими. Це пов'язано із наявністю спілкування - однією з ефективних форм активності. Діалог є провідною формою <sup>Сп</sup>ілкування лише тоді, коли обидва партнери виявляють і зовнішню і внутрішню активність, Проблемно-діалогова ситуація сприяє організації пошукової пізнавальної активності, ініціює на цій основі повноцінну розумову діяльність учнів, що приводить до формування знань високого рівня, узагальнення та інтенсивного розвитку творчих здібностей особистості.

Визначаючи названі вище переваги проблемного навчання, не слід абсолютизувати його, слід чітко уявляти, за яких умов воно виправдовує себе, а коли - ні. Вчителі нерідко створюють проблемні ситуації невиправдано. Зокрема, намагання частини вчителів створювати проблемні ситуації на уроці з метою підведення учнів до самостійного формулювання ними означень нових понять, алгоритмів саме по собі корисне для розвитку продуктивного мислення, але вимагає багато навчального часу на уроці, внаслідок чого на розв'язування задач не вистачає часу. Особливістю шкільного курсу інформатики є те, що не менш як 70 % сукупного навчального часу на уроці повинно відводитись на розв'язування задач, більшість з яких є проблемами для учнів. Тому проблемна ситуація на уроках інформатики повинна створюватись тоді, коли вчитель упевнений в тому, що в класі знайдуться учні, які справляться з нею, і на

розв'язуваніи проблеми не витрачатиметься надмірного обсягу часу.

Дослідження методистів (В.Н. Максимового) засвідчили, що, переводячи Весь навчальний процес лише на проблемне навчання, вчитель спостерігає зниження інтересу учнів до знань. Якщо ж чергувати проблемність з елементами програмування, алгоритмізації, методу доцільних задач, то досягається значно більший ефект. І справа тут не лише в стимулі, новизні підходів, а в тому, що кожний із згаданих підходів вносить свій необхідний, елемент в формування пізнавальної активності, інтересів учнів. Алгоритмізація впорядковує діяльність, сприяє її логіці і послідовності, полегшує досягнення успіху. Програмування сприяє самостійному просуванню учня в процесі пізнання, швидкому отриманню оберненого зв'язку. Проблемність активізує розумові й емоційні процеси. Що ж стосується можливостей використання! проблемного навчання при вивченні інформатики, то основні фундаментальні знання доводиться повідомляти учням, пояснювати! їм поза проблемним навчанням значну частину способів дій, **якої** необхідно показувати і закріплювати тренуванням, вправами. І тільки певна частина знань і способів діяльності, які вміло та обґрунтовано відібрані, стає об'єктом проблемного навчання.

Доцільно враховувати також і те, що можливість використання проблемно-діалогових форм тим більша, чим вищого рівня узагальненими знаннями учням треба оволодіти, і зростає із збільшенням освітнього, світоглядного і виховного значення цих знань. Кількість відомих знань, які мають актуалізуватися, повинна перевищувати обсяг нових знань.

Теорія програмованого навчання зародилась у 1950-х рр. на межі педагогіки, психології, кібернетики у зв'язку з потребами теоретичних досліджень у галузі управління процесом засвоєння знань, формування навичок і умінь. Програмне навчання - це навчання за попередньо розробленою програмою, в якій передбачені дії як учня, так і вчителя. Виникли тенденції часткового або повного перекладання функції вчителя на пристрої, за допомогою яких здійснювалося й опосередковане управління процесом засвоєння знань за спеціальними програмами. Особливо ці тенденції посилились у зв'язку з появою персональних комп'ютерів. Відзначаючи широкі можливості використання персональних комп'ютерів у практиці навчання, у всьому світі визнано, що ні програмоване навчання, **ні** комп'ютер не можуть замінити вчителя.

Основу теорії програмованого навчання становлять три вихідні положення: навчання - процес керований; навчання — Інформаційний процес; навчання - строго індивідуалізований процес.

Висока керованість процесу навчання досягається за допомогою спеціально розробленої навчаючої програми, використання якої забезпечує сувору систематизацію навчального **матеріалу** і послідовність дій учня. За допомогою каналів зворотного зв'язку можна дістати інформацію про результати сприймання учнями навчального матеріалу і провести відповідні коригуючі впливи.

Залежно від способу пред'явлення навчальної інформації, характеру роботи над нею і контролю (самоконтролю) розрізняють три види програмованого навчання: лінійне, розгалужене і комбіноване.

При «лінійному навчанні» навчальний матеріал поділяється на Д<sup>о</sup>за, після послідовного вивчення кожної з яких пропонується контрольне запитання (вправа, завдання). Після неправильної відповіді учень повертається до повторного вивчення цієї дози доти. Поки не дасть правильної відповіді, Після цього учень ігристиу має до вивчення **наступної** дози, і так діє до повного вивчення всієї теми. Лінійні програми розраховані на безпомилковість кроків всіх учнів, тобто всі учні одержують одну й ту саму послідовність завдань і повинні виконати одні й ті самі кроки. Такі програми повинні відповідати можливостям найслабкіших учнів.

Розгалужене програмоване навчання має такі особливості:

- 4) дози навчальної інформації пропонуються укрупнені, а контрольні завдання складніші;
- 5) учень обирає з системи готових відповідей правильну;
- 6) програмою передбачена корекція ходу пізнавальної діяльності. Якщо учень обрав помилкову відповідь, то він відсилається на одну з бокових гілок лінії пізнання, де знаходить додаткову інформацію, роз'яснення, що допомагає йому зрозуміти помилку і вибрати правильну відповідь. При виборі правильної відповіді учень переходить до вивчення наступної укрупненої дози інформації.

Комбіноване програмоване навчання поєднує два попередніх види програмованого навчання. При цьому лінійне програмоване навчання використовується при розв'язуванні нескладних дидактичних завдань, а розгалужене - при більш складних.

До сильних сторін програмованого навчання слід віднести ретельний відбір і структурування вчителем програмного матеріалу, розташування його у вигляді логічно завершених доз, високу самостійність та активність навчальної діяльності учнів, ефективне управління і самоуправління навчально-пізнавальною діяльністю, індивідуалізація навчання й адаптацію його до можливостей кожного учня, раціональне використання навчального часу. Особливості програмного навчання - наявність зворотного зв'язку; учень не може зробити наступного кроку, якщо він не засвоїв попереднього матеріалу. Це гарантує надійність засвоєння матеріалу, але залишає без уваги його внутрішні процеси, які відбуваються між одержанням учнем завдання і його розв'язком.

Крім того, в ніякій попередній програмі неможливо враховувати всі особливості навчального процесу, особливості кожного учня або класу.

Слабкими сторонами програмованого навчання є відсутність безпосереднього впливу особистості вчителя на учня. Такий вплив може бути лише опосередкованим. Відсутність безпосереднього спілкування з учителем і міжособистісного спілкування учнів негативно

позначається на формуванні особистості в цілому, його інформаційній мові, управлінні внутрішньою психічною діяльністю. Велика подрібненість завдань, їх одноманітність, штучно уповільнений темп просування від незнання до знання, наявність вибіркового методу контролю не виключають можливість вгадування правильної відповіді, а вибір неправильної відповіді і хибних посилань сприяє повторенню помилок - це теж негативні риси програмованого навчання. Використання навчаючих пристроїв дає можливість лише отримувати інформацію про допущені помилки, але не дає змогу простежити хід міркувань, які привели учня до правильної відповіді або помилки.

Зменшення популярності програмованого навчання вже в 1970-ті рр. пов'язане з великою трудомісткістю і вартістю роботи щодо складання програмованих підручників і посібників та навчаючих програм, особливо комп'ютерних, відсутністю в достатній кількості та значною вартістю персональних комп'ютерів. Проте на сучасному етапі розвитку нових інформаційних технологій можливості застосування програмованого навчання потребують подальшого дослідження і впровадження його на новій технічній основі і з нових психолого-педагогічних позицій.

Ідеї програмованого навчання можуть використовуватися при створенні електронних навчальних курсів, які виставляються на освітніх серверах глобальної мережі Інтернет.

**Концепція особистісно-розвивального навчання,** В останні роки популярними стають концепції, спрямовані на розвиток особистості учня. При цьому висловлюються пропозиції докорінно змінити зміст навчання на основі його гуманітаризації і диференціації, профілювати всі школи та ін. Одна з концепцій особистісно-розвивального навчання запропонована Л. Фрідманом. Автор пропонує насамперед змінити організацію навчального процесу, під якою розуміється система і характер взаємодій учителя з учнями та учнів між собою, а також спосіб структурування навчального процесу та навчального матеріалу. При цьому вчитель здебільшого лише організовує і керує самостійною творчою діяльністю учнів стосовно засвоєння навчального матеріалу. Учні сприймають цілі навчання як свої власні, беруть активну участь у плануванні роботи, самостійно вивчають матеріал, здійснюють контроль, оцінку і корекцію своєї навчальної діяльності.

Важливою передумовою реалізації запропонованої концепції є Диференціація навчання, яка, на думку автора концепції, має здійснюватись двома шляхами:

- 1) міжшкільна диференціація у вигляді спеціалізації шкіл;
- 2) внутрішкільна диференціація: створення спеціалізованих класів різного профілю.

На думку Л.Фрідмана, ізоляція слабких дітей від більш сильних не сприяє мобілізації у перших компенсаторських механізмів для подолання затримки розвитку. А різке зниження складності навчального матеріалу і темпу його вивчення, багаторазове "розжовування" матеріалу гальмує у цих дітей розвиток продуктивного мислення, затримує їх загально



інтелектуальний розвиток.

Концепція є теоретичною моделлю організації особистісно-розвивального навчання і потребує широкої експериментальної перевірки і встановлення можливостей її функціонування в масовій ШКОЛІ.

Концепція особисто-орієнтованого навчання розглядає навчання, як процес, в якому особистість учня є центром уваги вчителя, і доцільність навчання та пізнавальна діяльність, а не викладання, є ведучою в тандемі вчитель-учень, щоб традиційна парадигма освіти вчитель-підручник-учень була замінена новою: учень-підручник-вчитель.

В умовах особистісно-орієнтованого навчання вчитель виконує іншу роль і функції в навчальному процесі. Якщо при традиційній

системі освіти вчитель разом з підручником були основними і найбільш компетентними джерелами знань, то при новій парадигмі освіти він виступає більш в ролі організатора самостійної активної пізнавальної діяльності учнів, компетентного консультанта і помічника. Його професійні вміння повинні бути спрямовані не просто на контроль знань і вмінь школярів, а на діагностику їх діяльності. Особистісно-орієнтоване навчання передбачає диференційований підхід до навчання з урахуванням рівня інтелектуального розвитку учня, а також його підготовки з предмета, його здібностей і задатків. В основі реального застосування згаданої парадигми навчання лежать нові педагогічні технології, серед яких найбільш адекватними до поставлених цілей є:

- навчання в співробітництві; метод проектів, різнорівневе навчання;
- індивідуальний і диференційований підхід до навчання, можливості рефлексії, які реалізуються у всіх перерахованих вище технологіях.

Для виховання вільної моральної особистості необхідно, насамперед, прагнути формувати і розвивати інтелектуальні уміння критичного і творчого мислення. Коротко критичне мислення можна означити таким чином: "послідовне, аргументоване, цілеспрямоване міркування". Критичне мислення характеризується деякими факторами: намагання до планування розумової і будь-якої іншої діяльності;

- «гнучкість»;
- наполегливість, послідовність у досягненні мети;
- готовність до самокорекції.

Критичне мислення дозволяє людині аналізувати інформацію, відбирати потрібні факти, логічно їх осмислювати, робити висновки й узагальнення, дозволяє не вірити сліпо авторитетам, а формувати власну точку зору на різні соціальні, культурні, політичні, інші явища життя.

Критичне мислення:

- аналітичне мислення (аналіз інформації, добір необхідних фактів, порівняння, зіставлення фактів, явищ);

асоціативне мислення (встановлення асоціацій з раніше вивченими, знайомими фактами, явищами, встановлення асоціацій з новими якостями предмета, явища тощо);

- самостійність мислення;

алогічне мислення (уміння вибудувати логіку доказовості прийнятого рішення, внутрішню логіку розв'язуваної проблеми, логіку послідовності дій для вирішення проблеми, ін.);

- системність мислення (уміння розглядати досліджуваний об'єкт, проблему в цілісності їх зв'язків і характеристик).

Творче мислення дозволяє людині прогнозувати розвиток тих чи інших явищ, подій, генерувати власні ідеї, шукати аргументи в підтвердження своєї позиції, екстрапольовати отримані знання на нові ситуації, явища, будувати уявні експерименти.

Творче мислення: уміння уявного експериментування, просюрової уяви; уміння самостійного перенесення знань для вирішення нового завдання, проблеми, пошуку нових рішень; комбінаторні уміння (уміння комбінувати раніше відомі методи, способи розв'язання задачі, проблеми в новий комбінований, комплексний спосіб); прогностичні здібності (уміння передбачати можливі наслідки прийнятих рішень, уміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки); евристичність мислення, інтуїтивне осяяння, інсайт.

До зазначених умінь необхідно додати специфічні уміння роботи з інформацією, що характеризуються вміннями:

- ✓ відбирати потрібну (для визначених цілей) інформацію з різних джерел;
- ✓ аналізувати здобуту інформацію;
- ✓ систематизувати й узагальнювати одержані дані відповідно до поставленої пізнавальної задачі; виявляти проблеми в різних галузях знання, у навколишній дійсності;
- ✓ висувати обґрунтовані гіпотези їх розв'язання; вставити експерименти (не лише уявні, а й і природні);
- ✓ робити аргументовані висновки, вибудувати систему доказів; статистично обробляти отримані дані теоретичної й експериментальної перевірок; генерувати нові ідеї, можливі шляхи пошуку рішень, оформлення результатів;
- ✓ працювати в колективі, вирішуючи пізнавальні, творчі задачі в співробітництві, виконуючи при цьому різкі соціальні ролі; • володіти мистецтвом і культурою комунікації.

Усе це вміння, що складають суть інтелектуального і морального розвитку особистості, що забезпечують реалізацію ідей і цілей розвиваючого навчання.

Розглянуті основні концепції організації і управління навчальною ] пізнавальною діяльністю по-різному розкривають і обґрунтовують і різні сторони цього процесу, причому кожна з них. маючи і слабкі, і і сильні сторони, краще за інші розкриває певні складові

навчального процесу. Тому було б неправильно говорити про абсолютні переваги якоїсь з них перед іншими, а доцільно використовувати в організації навчально-пізнавальної діяльності учнів сильні сторони кожної з них. 1.5.2. Використання діяльнісної теорії навчання та теорії поетапного формування розумових дій при навчанні інформатики

Психологічна теорія діяльності розглядає навчання як пізнавальну діяльність в цілому. Підхід до навчання як до діяльності означає, що в процесі навчання постає завдання формування певних видів діяльності, насамперед пізнавальної, а не абстрактних функцій пам'яті, мислення, уваги і не лише зовнішніх реакцій. За цією теорією основною структурною одиницею діяльності є дія (розумова чи практична).

Очевидно, засвоїти будь-яку дію, як і знання, можна по-різному. Коли, яка саме дія і якою мірою повинна бути засвоєна, залежить від мети навчання. В одному випадку її важливо виконати швидко, а ступінь узагальненості не має принципового значення. В іншому - навпаки, швидкість виконання може бути довільною, але потрібно вміти використати дію за варіативних умов.

Дія має таку саму структуру, як і діяльність: мета, мотив, об'єкт, зразок реалізації цієї дії, операційний склад; дія завжди спрямована на розв'язування деяких задач.

Для повноцінного формування знань і вмінь, а отже, і для засвоєння нових видів дій, теорія поетапного формування розумових дій пропонує кілька послідовних етапів. Розглянемо їх.

Перш за все необхідна мотивація діяльності (учення). Завдання полягає в тому, щоб, спираючись на потреби учнів, спонукати їх до певної діяльності, яка б задовольняла їхні інтереси, вселяла віру у власні здібності, у можливість подолання труднощів, радість і гордість за досягнуті успіхи. Потрібно, щоб мета і завдання, які ставить учитель, мали для учнів зрозумілий і особистісний значущий зміст.

Найчастіше для мотивації використовуються конкретні практичні завдання, для розв'язування яких необхідно розширити знання, тобто ввести певне нове поняття.

Наприклад, при вивченні поняття архівації файлів учням пропонується скопіювати на дискету файл, обсяг якого значно більший за обсяг вільного місця на дискеті.

При ознайомленні учнів з поняттям комп'ютерних вірусів можна використати демонстраційну програму, що наочно відображає, як можуть змінити інформацію, яка зберігається на диску, різні вірусні програми.

При ознайомленні учнів з призначенням електронних таблиць на конкретному прикладі доцільно продемонструвати, як можна, наприклад, дуже швидко при зміні відсотка податкової ставки змінити розрахунки заробітної плати членів великого колективу

При вивченні систем управління базами даних за допомогою Оповідного запиту можна швидко знайти в спеціально створеній базі Даних інформацію про наявність квитків на літак за потрібним напрямом його слідування.

При вивченні вказівки вибору учням пропонують сформулювати <sup>1</sup> описати алгоритмічною

мовою алгоритм визначення назви кожного м'яся року залежно від його порядкового номера. Аналіз самого алгоритму не викликає в учнів труднощів, однак вони зазначають, що запис його виявляється громіздким.

якщо  $p = 1$  то  $y$ : «січень» інакше якщо  $p = 2$  то  $y$ : = «лютий» інакше якщо  $p = 3$  то  $y$ : = «березень» інакше якщо  $p = 4$  то  $y$ : = «квітень»

Природно виникає питання: чи не можна спростити описи алгоритму для випадків, коли перевіряється виконання кількох умов. Використання вказівки вибору дає змогу зробити це. І хоча учні не знають ще правил оформлення подібних описів, їм пропонують спробувати самостійно записати цей алгоритм, використовуючи вказівку вибору. В результаті вони переконуються у необхідності й доцільності ознайомлення з новими вказівками алгоритмічної мови, починають виявляти інтерес до вивчення предмета.

Одним із засобів, що сприяють пізнавальній мотивації на уроках інформатики, є проблемність навчання. Тому навчання будь-якої нової діяльності слід починати з постановки проблеми для вирішення якої вона необхідна,

Так, наприклад, при вивченні процесу злиття документів у середовищі текстового редактора можна запропонувати учням виконати таке завдання. Необхідно в стислі терміни виготовити 100 грамот для переможців олімпіади з інформатики. При цьому організаторами олімпіади заздалегідь вже було створено файли з трьома потрібними шаблонами текстів (для 1-ю, 2-го та 3-го місць) та в процесі проведення олімпіади було створено документ, який містить таблицю результатів виступу учнів.

При вивченні фільтрів у середовищі електронних таблиць доцільно на матеріалі великої за кількістю даних електронної таблиці запропонувати знайти, наприклад, за прізвищем і датою народження, конкретну інформацію про учнів школи; за пунктом призначення знайти інформацію про літаки, якими можна долетіти до потрібного міста тощо.

На наступному етапі формування розумових дій важливо показати процес розв'язування відповідної задачі, ознайомити Я складовими дії, їх логічними зв'язками та послідовністю. При цьому учням показують і роз'яснюють алгоритм, описаний тим чи іншим способом. Учитель ознайомлює їх з орієнтовною основою дії, яка визначає зміст виконавчої частини, її характер і продуктивність, і тому має істотне значення для характеристики дії як знання і вміння в цілому.

Розрізняють три типи орієнтувальної основи дій і відповідно три типи орієнтування.

Орієнтувальна основа першого типу складається із зразків дій і результатів їх виконання (без вказівок, як їх виконувати). Учні шукають шляхи виконання дій методом спроб і помилок, тобто діють «наосліп». Поступово вони привчаються самостійно виконувати дії, але проаналізувати їх не можуть. Учні орієнтуються здебільшого на результат виконаної роботи, на відповідність його заданому зразкові. За такої орієнтувальної основи дія не може бути перенесеною на нові завдання. Цей тип орієнтування використовується на початковому

етапі формування поняття алгоритму, з'ясування його властивостей і ознайомлення з різними типами алгоритмічних процесів: учням пропонують готові, заздалегідь розроблені приклади алгоритмів у словесній або графічній формі; при вивченні основ роботи в середовищі операційної системи Windows; при першому знайомстві з електронною поштою та телеконференціями тощо.

При використанні другого типу орієнтування подаються приклади дій і пропонуються вказівки щодо правильного їх виконання, причому для конкретного прикладу і в готовому вигляді. Кожне нове завдання супроводжується поясненням способів його виконання. Навчання йде швидше і без великої кількості помилок.

Другий тип орієнтування є також лише допоміжним. Він потрібен, головним чином, для початкового ознайомлення учнів з поняттями, що вивчаються, новими типами задач. Тому його можна використовувати при самостійному конструюванні алгоритмів розв'язування задач одного і того самого типу, а також на початкових етапах формування вмінь і навичок використання комп'ютера при розв'язуванні задач практичного характеру, тобто за ВДм типом орієнтування доцільно навчати учнів роботи на комп'ютері, з конкретним програмним продуктом, попередньо Демонструючи та пояснюючи роботу.

Прикладом другого типу орієнтування можна вважати правила орієнтири стосовно типових алгоритмів, які надаються учням у новому вигляді. Наприклад, при вивченні алгоритмів для зв'язування задач виду: знайти суму елементів заданої лінійної таблиці  $A$ , пронумерованої від  $I$  до  $10$ , правило-орієнтир може бути таким:

Змінній-лічильнику  $i$  надати початкове значення  $1$  ( $i := 1$ ).

Початковому значенню суми  $S$  надати значення  $0$  ( $S := 0$ ).

Записати **умову**, при виконанні якої слід продовжувати розглядати наступний черговий елемент таблиці (поіси  $i \leq 10$ ).

1. Розглянути наступний елемент таблиці. Змінити наявне значення суми  $S$  ( $S := S + A[i]$ ). Збільшити значення змінної лічильника

2. Перейти на перевірку умови про необхідність продовження перебирання елементів.

Зрозуміло, правило-орієнтир за другим типом орієнтування буде потрібне учням лише на перших кроках ознайомлення з методами розв'язування задач вказаного типу. Користуючись цим правилом, учень зможе безпомилково скласти алгоритм розв'язування задачі на знаходження суми будь-яких елементів лінійної таблиці, але для складання алгоритму розв'язування задачі, наприклад, на знаходження добутку елементів лінійної таблиці або суми елементів прямокутної таблиці вже будуть потрібні дещо інші правила.

При вивченні ділової графіки в середовищі електронних таблиць можна запропонувати учням правило-орієнтир для побудови графіків:

Виділити дані, які повинні бути відображені на графіку чи діаграмі. При цьому не слід виділяти одразу кілька стовпчиків з текстовою інформацією, таких стовпчиків повинно бути не більше одного. Як правило, це назви рядків і вони несуть певну суттєву інформацію до графіка. Крім того, необхідно виділити не більше одного рядка з текстовою інформацією, але один з них повинен бути виділений обов'язково, оскільки в його назві, як і в назвах стовпчиків, міститься інформація, необхідна для того, щоб правильно підписати об'єкти на графіку. Не слід включати до виділеного фрагмента даних порожні рядки та стовпчики, а також клітинки, які містять узагальнені дані, наприклад, суму вмістів **клітинок**, середнє арифметичне тощо. Обов'язково слід звертати увагу на пропорційність виділення кількості значень у різних стовпчиках або різних рядках.

Вибрати потрібний інструмент або команду для побудови графіків.

Відповідаючи на запити, що з'являються під час побудови графіків, слід звернути увагу на вибір:

73 *wpnu* діаграми, який правильно відобразить на екрані співвідношення всіх виділених даних; , основи графічного порівняння даних - характеристики, що відображаються в назвах стовпчиків чи рядках; Підписати діаграму, осі, категорії чи ряди даних тощо. Для кожного з кроків також правила доцільно додавати люстрацію його виконання з використанням копій екранних малюнків.

Аналогічні правила-орієнтири можна використати при побудові зведених таблиць, використання фільтрів у середовищі табличного процесора, пошуку файлів за різними ознаками, архівування та розкривання файлів з архіву.

Правила-орієнтири будь-якого типу орієнтування доцільно подавати в легко доступному і наочному вигляді. Зробити це можна шляхом моделювання, побудувавши узагальнену модель дії стосовно розв'язування будь-яких задач даного типу, наприклад, у вигляді деякої схеми чи таблиці.

Третій тип орієнтування характерний тим, що учнів ознайомлюють з методом аналізу нових завдань для самостійного складання повної орієнтувальної основи дій.

Тут відбувається зміщення орієнтування з результату виконання завдання на процес його виконання шляхом засвоєння системи узагальнених способів діяльності. Третій тип орієнтування передбачає навчання учнів методу аналізу, що дасть їм можливість активно й самостійно засвоїти систему орієнтирів, використання яких дозволяє виконати правильно будь-які завдання з даного розділу знань. Згаданий тип орієнтування відповідає найвищому ступеню пізнавальної активності і самостійності учнів. У способах організації розумової діяльності, яка базується на ООД третього типу, найбільш яскраво проявляється зв'язок репродуктивного і продуктивного мислення учнів.

Формування прийомів навчальної діяльності за третім типом орієнтування не лише

створює широкі можливості для засвоєння знань, а й забезпечує розвиток у учнів самостійності, ініціативи в пошуку нових, більш досконалих способів роботи, готує учнів до посередньої практичної діяльності за умов конкретного Виробництва.

Третій тип орієнтування може використовуватися при складанні ями алгоритмів розв'язування задач із загальноосвітніх курсів. Напр. виклад. під час вивчення вказівок розгалуження і повторення учням доцільно запропонувати орієнтовну основу третього типу із загальною схемою опису алгоритмів з розгалуженням і повторенням. Учні самостійно повинні визначити тип алгоритму і описати його. Для опису, наприклад, циклічного алгоритму може бути запропонована така орієнтовна основа:

Виділити підготовчі вказівки алгоритму.

Організувати лічильник.

Виділити умову, при якій повторення виконання вказівок необхідно продовжувати.

Визначити робочу частину (тіло) циклу. Описати всі складові алгоритму, про які йшлося. Прикладом орієнтовної основи третього типу може бути правило-орієнтир використання фільтрів аналізу даних у середовищі електронних таблиць, комплексне форматування документа в текстовому редакторі, побудова форм та запитів у СУБД правило-орієнтир злиття документів в середовищі текстового процесора; правило-орієнтир використання фільтрів у БД; правило-орієнтир пошуку інформації в Інтернет тощо.

Схеми орієнтовних основ дій за першим та другим типом орієнтування доцільно надавати учням у готовому вигляді, схеми за третім типом складає вчитель, залучаючи до цієї роботи учнів.

Отже, на початкових етапах вивчення понять, явищ, процесів, алгоритмів учнів ознайомлюють з метою тієї чи іншої дії, її складовими. їх логічними зв'язками і послідовністю, певним алгоритмом або евристичною схемою, описаними тим чи іншим способом. На наступних етапах вони самі виконують шву дію з **детальним** розгортанням всіх необхідних операцій. Відбувається покрокове оволодіння елементами алгоритму, що вивчається.

У світлі теорії поетапного формування розумових дій розумова діяльність - це перетворена форма зовнішньої, практичної діяльності. Процес такого перетворення здійснюється за допомогою кількох етапів, на кожному з яких відбувається нове відображення та відновлення дії і її систематичне перетворення. Зовнішня, матеріальна форма дій вимагає відповідного способу подання знань. Вони повинні подаватися не у вигляді слів, а у вигляді матеріальних об'єктів або їх заміників - моделей, схем, креслень. Коли після кількох завдань, виконаних за допомогою матеріалізованої форми дій, зміст дії засвоєно, необхідність у матеріалізації відпадає. І тоді повинно бути передбачене переведення дії на нову форму ~ j розмовну, а після її засвоєння - на розумову. Після проходження ряду перетворень дія стає актом розумової діяльності, і в наступному навчанні вже виступає як готовий засіб засвоєння, як певний прийом мислення.

Так, вихідною матеріальною (матеріалізованою) формою дій при вивченні основ алгоритмізації може стати схема алгоритму, яка супроводжується ретельним словесним описом призначення кожного окремого пункту алгоритму. Тому побудова схем алгоритмів різних задач повинна бути вихідним, початковим етапом при засвоєнні учнями системи знань, вмінь і навичок алгоритмізації задач. Коли ж учні навчаються будувати схеми алгоритмів основних типів (лінійних, з розгалуженнями, циклічних), тобто засвоять суттєві ознаки кожного із вказаних типів алгоритмів, необхідність у графічній формі опису алгоритмів знижується. Цей етап замінюється усним поясненням учнями процесу розв'язування задачі. Потім після багатьох вправ учні можуть відразу записати алгоритм навчальною алгоритмічною мовою.

Таблиці виконання алгоритмів також можна вважати матеріалізованою формою розробки **алгоритмів**. Особливого значення такі таблиці набувають при ознайомленні учнів з новими типами задач.

Врахування специфіки предмета та вікових особливостей учнів, їх життєвого досвіду, при поетапному формуванні розумових дій дозволяє опускати ті чи інші бгали. Наприклад, розглянемо вивчення вказівок повторення при складанні алгоритму розв'язування конкретної задачі: Скласти алгоритм упорядкування цегли, відповідно до якого цілі цеглини повинні складатися у штабель, а биті - відкладені в сторону. У цьому прикладі етапи **матеріальної** і матеріалізованої форм дій можуть бути опушені без негативного впливу на розуміння учнями того, як проходить процес впорядкування цегли. Спираючись на життєвий досвід учнів, можна відразу використати голосову форму дії.

Коли буде виконано достатню кількість вправ на складання алгоритмів подібного типу, і ця форма дії може опускатись конкретний набір дій замінюється відповідними актами розумової Діяльності.

Матеріальна форма дії стосовно складання алгоритмів розв'язування задач того чи іншого типу може реалізовуватись лише У вигляді матеріалізованих елементів алгоритмів, а саме у вигляді графічного подання окремих під задач основної задачі, окремих пунктів алгоритму і схеми всього алгоритму в цілому, оскільки сам алгоритм, як послідовність дій, які необхідно виконати для досягнення мети чи розв'язування поставленої задачі, в матеріальній формі представленим бути не може.

Дуже довго затримувати учнів на етапі зовнішніх, практичних дій не варто. Як тільки учні почали їх виконувати, слід дії переводити в теоретичну форму, вчити оперувати логічним правилом без спирання на зовнішні предмети і без практичного виконання операцій. Спочатку доцільно, щоб всі дії, що виконувалися раніше з предметами, учні вміли характеризувати вголос - для розглянутих прикладів самостійно назвати операції, які виділив вчитель за допомогою запитань. Далі учні повинні називати операції з пам'яті.

Для того щоб привчити учнів міркувати вголос, доводити правильність своїх дій іншому,



корисно організувати на цьому етапі роботу парами. Один учень виконує завдання, а інший стежить, чи все робиться правильно, потім вони міняються ролями. Нарешті, коли учні освоїли діяльність стосовно складання і запису циклічних алгоритмів одного з типів (алгоритми обчислення суми елементів, добутку елементів, знаходження мінімального або максимального елемента, знаходження елемента, що має задану властивість, перестановки елементів таблиць тощо) і в голосомовній формі, можна їм дозволити працювати індивідуально, без опори на моделі, схеми, без "міркувань вголос".

Якщо учні здійснюють весь вказаний шлях, то тепер вони успішно виконуватимуть та записуватимуть циклічні алгоритми алгоритмічною мовою, тобто типові помилки, пов'язані із записом циклічних алгоритмів, будуть попереджені.

Спираючись на теорію поетапного формування розумових дій, потрібно мати на увазі, що головна закономірність процесу засвоєння полягає в тому, що пізнавальна діяльність і одержані в процесі її здійснення знання набувають розумової форми не відразу, а поступово, проходячи через ряд більш ранніх форм. Якщо вчитель будує процес засвоєння з урахуванням цієї закономірності, то тим самим він виконує одну з головних вимог, що висувається до управління процесом засвоєння знань і істотно підвищує можливості досягнення мети всіма учнями.

Відповідно до основних принципів процесу навчання, які впливають із теорії поетапного формування розумових дій, зупинимося на вимогах процесу формування розумових дій, виконання яких забезпечує ефективність формування навичок і вмінь з основних тем курсу інформатики.

Формування будь-яких навичок чи вмінь повинне починатися з надання учням орієнтовної основи розумових дій і діяльності в цілому. Важливо, щоб ця орієнтовна основа була повною, тобто містила всі необхідні вказівки й орієнтири. Для цього вчитель повинен насамперед самостійно проаналізувати структуру певної дії для виділення операцій, з яких і складається дія. З цієї точки зору важливого значення набуває система підготовчої роботи, на її основі можна переходити до формування вміння виконувати більш складні дії, розв'язувати більш складні задачі.

Усі вміння та навички стосовно засвоєння деякої дії повинні бути відпрацьовані поетапно: на матеріальному, мовному і розумовому етапах.

За мірою сформованості і засвоєння учнями розумової дії процес її виконання може згортатися, в ньому можуть бути відсутніми багато ланцюжків, які раніше до нього включалися. Немає необхідності промовляти і виконувати письмово всі складові операції. Окремі операції виконуються подумки і не фіксуються.

Багато дій при вивченні інформатики досить складні за своєю структурою і складаються із певних елементарних дій. Коли учень опанував навички виконання такої складної дії, то він виконує всі елементарні дії разом, одну за одною. Однак при засвоєнні дії кожен із складових елементарних лій слід освоювати окремо як самостійну.

Формування міцних вмінь виконувати дії є довготривалим процесом, його не можна проводити ущільнено, протягом невеликою проміжку часу шляхом багаторазових і частих вправ. Найефективніше розтягувати цей процес у часі, але не занадто довго.

При добиранні системи вправ, форм і методів формування вмінь та навичок важлива роль належить усним вправам, за допомогою яких розвивають здібності виконати вправи подумки, раціоналізують діяльність.

### **1.5.3. Роль загальних розумових дій і прийомів розумової діяльності у навчанні інформатики**

Розумові дії класифікуються за різними основами. У психолого-педагогічній літературі достатньо обґрунтоване положення про те, що в процесі навчання необхідно виділяти дві самостійні та взаємопов'язані задачі: опанування учнями змістом того чи іншого предмета і цілеспрямоване формування в них прийомів розумової діяльності.

Прийоми розумової діяльності можна поділити на дві групи за ступенем використання в різних галузях людської діяльності: Загальні розумові дії. Специфічні розумові дії.

Загальні розумові дії (операції) як механізми, необхідні для успішного протікання розумових дій, найбільш повно відображені у працях С.Л. Рубинштейна та психологів його школи. Такими діями вважають: аналіз, синтез, аналіз через синтез, порівняння, абстрагування, узагальнення, аналогія, класифікація.

Навчальну діяльність не можна звести лише до одного з цих компонентів. Тільки у взаємопоєднанні вони забезпечують повноцінну навчальну діяльність. Учень добре усвідомлює лише те, що виступає як предмет і мета його діяльності. Тому діяльність учіння передбачає виконання дій з навчальним матеріалом і перетворення матеріалу, що засвоюється, на пряму мету цих дій (розв'язування задач). Важливо, щоб з діяльності, що виконується, і її результатів учень здобував інформацію про істотні властивості реального світу. Активне формування навчальної діяльності приводить до суттєвих змін в особистості учня, в його свідомості, тобто сприяє становленню учня як суб'єкта діяльності (індивідуальності). Інтелектуальний розвиток відбувається в процесі засвоєння учнями знань і способів діяльності.

Формування таких прийомів дає можливість учневі самостійно організувати свою продуктивну навчальну діяльність, оцінювати її результати (що є необхідною умовою для саморегуляції навчальної діяльності), коригувати її у процесі виконання.

У процесі навчання інформатики вчитель може використовувати в поєднанні стихійний, непрямий і прямий шляхи формування прийомів розумової діяльності. Залежно від індивідуальних особливостей і ступеня підготовленості учнів, складності і обсягу матеріалу, що вивчається, в одних випадках вчителю необхідно добирати спеціальну систему вправ для вивчення і закріплення нового матеріалу, за допомогою якої і формуються прийоми діяльності, в інших випадках доцільно знайомити учнів відразу із структурним складом прийому, його сутністю, правилом-орієнтиром.

Такий підхід породжує деякі перехідні варіанти. Одним з таких варіантів є методика формування прийомів розумової діяльності, розроблена О.Н. Кабановою-Меллер, при якій у центрі уваги на уроці знаходяться певні прийоми розумової діяльності, але структура цих прийомів учням жорстко не задається. Тому вони часто ставляться в умови самостійного виділення послідовності дій, яка задає прийом, або знаходження загального орієнтиру. Доцільно, щоб учні підводилися до розуміння прийомів і оволодіння ними у процесі засвоєння нових знань.

Розглянемо характеристику деяких прийомів загальних розумових дій учнів та можливості їх формування при вивченні інформатики.

Аналіз і синтез. Аналіз - розбір, розчленування цілого на частини. Розв'язування будь-якої задачі починається з аналізу умови, виділення вихідних даних (аргументів) і результатів. Далі синтезується розв'язок, зіставляються аргументи і результати. Ці процеси чітко виражені при розв'язуванні задач на побудову різного роду алгоритмів і запису їх алгоритмічною мовою або подання за допомогою графічних схем. Аналізуючи умову задачі, вихідні дані, необхідно насамперед з'ясувати, які ті або інші властивості вихідних даних виявлені в процесі аналізу, синтезуватимуться у висновки, що приведуть до розв'язку. Будь-який алгоритм утворюється в результаті синтезу окремих кроків, на кожному з яких відбувається перетворення інформації за тими чи іншими правилами або аналізується наявність певних властивостей окремих доз інформації.

Синтез - поєднання, об'єднання частин у ціле. Аналіз і синтез у методиці називається міркуванням від того, що вимагається в умові, від того, що дано, до того, що треба знайти.

Операції аналізу і синтезу мають специфіку при навчанні інформатики. Існують очевидні їх прояви: аналіз постановки задачі, синтез її розв'язку за допомогою програмних чи інших засобів, які є в розпорядженні.

Метою аналізу може бути з'ясування причин помилки. При цьому процес виконання програми розчленовується на кроки, а процес зміни даних - на послідовність переривань і повторних запусків програми. Якщо пошук помилки виконується за допомогою комп'ютера, шляхом трасування програми, то це «грубий» аналіз розкладання; якщо помилка шукається за столом, це - уявне виділення частин чи етапів процесу відшукування розв'язку. Сутність пошуку помилки полягає в тому, щоб відшукати той момент, коли прогнозований результат використання алгоритму розходиться з фактичним.

До виконання розумової дії аналізу ведуть, наприклад, завдання на виконання обчислень за різними формулами в середовищі електронних таблиць. Особливість методичного прийому полягає в тому, що учні одержують в надрукованому вигляді таблиці, в яких містяться результати обчислень за деякими формулами для конкретно сформульованого завдання. Коли учні починають самостійно при роботі в середовищі електронних таблиць вводити потрібні формули і тим самим одержувати конкретні результати, то саме аналіз вхідних даних, одержаних результатів та остаточних правильних результатів дозволяє адекватно оцінити свої дії та зробити правильні висновки.

При навчанні інформатики необхідно продовжувати формувати евристичні прийоми розумової діяльності і в першу чергу прийом "аналіз через синтез". Сутність його полягає в тому, що "об'єкт в процесі мислення включається у все нові й нові зв'язки і завдяки цьому виступає в інших якостях; з об'єкта таким чином ніби вичерпується досі невідомий зміст, об'єкт немов би повертається кожного разу іншою своєю стороною, в ньому виявляються нові й нові властивості.

Приклад 1. Скласти графічну схему алгоритму розв'язування рівняння  $\cos(bx) = a$ .

Аналізуючи умову задачі і враховуючи властивості функції  $y = \cos(x)$ , учні повинні дійти висновку, що насамперед необхідно перевірити виконання умови  $|a| \leq 1$ . Якщо  $|a| > 1$ , то рівняння не має розв'язків. Якщо  $|a| \leq 1$ , то необхідно проаналізувати значення  $B$ . Якщо  $B \neq 0$ , то слід зробити висновок, що рівняння має розв'язок  $x = \frac{1}{b} (\arccos a) + \frac{2}{b} \cdot \pi$ . Якщо ж  $B = 0$ , то рівняння має безліч розв'язків при  $a = 1$  і немає жодного розв'язку при  $a = -1$ .

Приклад 2. Побудувати математичну модель руху тіла, кинутого вертикально вгору.

Аналізуючи умову задачі та враховуючи, що математична модель явища являє собою рівняння (чи систему рівнянь), яке описує стан досліджуваного явища в будь-який момент часу та закономірності, яким задовольняє його перебіг, доходимо висновку. Для побудови математичної моделі руху тіла в розглядуваному випадку необхідно проаналізувати, як змінюється висота  $y$ , на якій знаходиться тіло, із зміною часу  $t$ . Аналізуючи фактори, які впливають на зміну координати  $y$ , робимо висновок, що висота, на якій знаходиться тіло в певний час  $t$ , залежить від того, на якій висоті  $y_0$  воно знаходилося у момент кидання, тобто в початковий момент часу  $t = 0$ , а також від того, на яку величину змінилася ця висота за час  $t$ . Щоб визначити шлях, пройдений тілом за час  $t$ , необхідно з'ясувати, як змінюється швидкість руху тіла із зміною часу  $t$ . Нехтуючи опором повітря, вважатимемо, що швидкість зменшується лише під впливом сил всесвітнього тяжіння, тобто за кожен одиницю часу на величину  $g$ . де  $g$  - прискорення вільного падіння. Таким чином, швидкість тіла в будь-який момент матиме значення  $V(t) = V_0 - g t$ , де  $V_0$  - швидкість тіла в момент кидання. Шлях, пройдений тілом за час  $t$  при рівноприскореному русі, дорівнює середній швидкості руху тіла, помноженій на час руху тіла. Середня швидкість руху тіла в нашому прикладі дорівнює

$$V_c = \frac{V_0 + V(t)}{2} = \frac{V_0 + (V_0 - gt)}{2} = V_0 - \frac{gt}{2}$$

Отже, за час  $t$  тіло пройде шлях

$$V_c \cdot t = (V_0 - \frac{gt}{2}) \cdot t = V_0 t - \frac{gt^2}{2}$$

Синтезуючи результат наведеного аналізу, доходимо висновку, що в будь-який момент часу  $t$  висота, на якій знаходиться тіло, визначається за формулою:

Якщо рух рівноприскорений, наведений вище аналіз умов задачі та вихідних даних виявляється достатнім для досягнення поставленої мети. Якби розглядався нерівно прискорений рух, аналіз був би складнішим, оскільки довелося б досліджувати залежність відстані, пройденої за даний проміжок часу, від змінної швидкості. Синтез результатів такого ускладненого аналізу приводить до інших висновків.

Порівняння. У психолого-педагогічних дослідженнях розроблено правило-орієнтир прийому порівняння:

- з'ясувати мету порівняння;
- виділити головні ознаки порівняння;
- знайти спільне і відмінне у порівнюваних явищах чи об'єктах.

Порівняння - основа кожної навчальної діяльності, яка базується на співставленні і протиставленні властивостей об'єктів чи явищ.

Порівняння використовується, наприклад, при співставленні схожих вказівок: копіювання і розмноження даних в електронних таблицях; вказівок циклу для і поки, описаних навчальною алгоритмічною мовою; фільтрів у середовищі електронних таблиць і баз даних; форм в текстовому редакторі, електронних таблицях та базах даних; правил листування звичайною та електронною поштою; прийомів пошуку файлів в операційній системі Windows, текстовому редакторі Word, електронних таблицях Excel.

Порівняння - це обов'язковий етап засвоєння означення поняття, на основі якого виділяють суттєві та несуттєві ознаки поняття. Саме за допомогою порівняння можна вводити нові поняття, при цьому вказувати слід спочатку на схожість, а потім на відмінність. Наведемо приклади.

Приклад 3. Перш ніж взагалі говорити про різні вказівки навчальної алгоритмічної мови, можна порівняти три типи алгоритмів: лінійний, з розгалуженням і циклічний. Будемо називати лінійним алгоритм, в якому кожна вказівка виконується лише раз, циклічним - той, в якому виконання деякої групи вказівок повторюється кілька разів, і з розгалуженням - такий, в якому в залежності від того, задовольняється чи ні деяка умова, з кількох вказівок виконується тільки одна. Тут відображена сутність їх відмінності. Поки відсутнє поняття умови циклу або вибору (воно з'явиться пізніше), відмінності таких вказівок з'ясовуються при відповіді на питання: скільки разів повторюється одна група вказівок або яка з кількох вказівок виконується?

Приклад 4. Потрібно порівняти графічні схеми кількох алгоритмів (лінійних, з розгалуженням, циклічних) чисельних і не чисельних.

Мета порівняння: з'ясувати загальні правила побудови графічних схем алгоритмів.

Ознаки порівнюваних об'єктів: використання тих або інших елементів при конструюванні графічної схеми алгоритму, вихідні дані алгоритму, послідовність виконання вказівок алгоритму.

Спільні ознаки: 1) графічна схема кожного алгоритму починається входом і виходом, які мають вигляд стрілки; 2) функціональні (арифметичні) елементи на схемах зображують у вигляді прямокутників; 3) якщо алгоритм містить у собі перевірку деякої умови, то відповідний елемент зображують у вигляді ромба, з якого виходять дві стрілки з написами «так» і «ні» або позначками «+» і «-», які відповідно вказують послідовність дій при виконанні або невиконанні умови, що перевіряється; 4) до кожного елемента схеми входить стрілка, що вказує на послідовність виконання вказівок алгоритму; 5) з кожною елемента, за винятком логічного, який вказує на необхідність

перевірки умови та розгалуження, виходить одна стрілка; б) наприкінці кожного розгалуження окремі напрями виконання дій об'єднуються в єдине закінчення вказівки розгалуження.

Відмінності: узагальнені графічні схеми різних типів алгоритмів (лінійних, з розгалуженням, циклічних) мають різний вигляд і різну структуру; в чисельних і не чисельних алгоритмах опрацьовуються різні типи вхідної інформації, а в результаті виконання алгоритмів одержують різні типи підсумкової інформації.

Висновок: графічні схеми різних типів алгоритмів мають спільні ознаки і оформляються за одними й тими самими правилами, незалежно від логічної структури алгоритму і типу даних, що опрацьовуються; графічні схеми різних типів алгоритмів мають різну структуру залежно від логічної структури алгоритмів.

Приклад 5. Порівняємо об'єкти системи управління базами даних MS Access таблиці і форми для того, щоб визначити призначення кожного з таких об'єктів та з'ясувати шляхи використання кожного в середовищі системи управління базами даних.

Спільні ознаки: таблиці і форми, призначені для введення, редагування та перегляду даних, що зберігаються в середовищі БД. Інколи вони за зовнішнім виглядом можуть не відрізнятися один від одного, якщо при створенні форми обирався табличний тип. Вони зв'язані між собою, однак у таких зв'язках таблиця первинна, а форма від неї похідна. Хоча на практиці форма може існувати відокремлено, але тоді до неї не можна застосовувати багато важливих вказівок. У таблицях та формах дозволяється опрацьовувати дані: впорядковувати лише за однією ознакою; знаходити дані за однією ознакою.

Однак у таблицях, на відміну від форм, можна використовувати фільтри, змінювати тип даних, ключові поля.

Приклад 6. Проведемо порівняльну характеристику двох послуг Інтернет: електронної пошти і телеконференцій. Обидві створені для спілкування та передавання електронних повідомлень, підтримуються, як правило, однією і тією самою клієнтською програмою. І при електронному листуванні, і при роботі з телеконференціями допустима однакова операція - дозволяється дати відповідь конкретному адресату. Всі останні дії, які користувачеві дозволяється виконати з використанням цих двох сервісів, відрізняються. Відправити електронного листа можна або одному адресатові, або кільком, якщо відправляти копії вихідних повідомлень чи відправити повідомлення в групу або список розсилання, тобто сам автор листа визначає, хто буде ознайомлений з інформацією, що міститься в повідомленні. Відправлення повідомлення до телеконференції передбачає, що із змістом цього повідомлення знайомитиметься багато людей - всі, хто має доступ до цієї конференції та цікавиться її змістом.

Класифікація. Класифікація — операція поділу множини на підмножини, які не перетинаються. Широко використовується при вивченні понять курсу інформатики.

Класифікація як розумова операція зустрічається при засвоєнні учнем достатнього обсягу

матеріалу і пов'язана із зміцненням знань.

Приклад 7. Досить важко запам'ятати призначення всіх вказівок операційної системи MS-DOS, використання ж класифікації дозволяє систематизувати матеріал і приводить до кращого запам'ятовування і засвоєння.

Прикладом класифікації можуть стати схема з характеристиками дисків, характеристики операційних систем, класифікація мов програмування тощо.

Узагальнення і абстрагування Схема емпіричного узагальнення, полягає у порівнянні об'єктів, виборі спільних рис (абстрагуванні), переліку основних властивостей (узагальненні). Прийом цього виду узагальнення можна описати у вигляді такого правила-орієнтира:

- 1) з'ясувати мету порівняння;
- 2) знайти відмінності узагальнюваних об'єктів;
- 3) виділити суттєві спільні ознаки узагальнюваних об'єктів відповідно до поставленої мети;
- 4) сформулювати висновки.

Проілюструємо роботу за даною схемою на прикладі вивчення теми «Алгоритм. Властивості алгоритмів». Прийом індуктивного узагальнення «від часткового до загального» доцільно застосовувати, коли учні не знають загальних істотних ознак досліджуваного явища і виділяють їх самостійно. Старшокласникам пропонується розглянути, наприклад, такі послідовності дій: алгоритм обкладання стіни кахлем (подано в словесній формі), алгоритм обчислення площі трикутника за формулою Герона (подано в графічній формі), алгоритм визначення загального опору ділянки електричного кола (подано в табличній формі), алгоритм відправлення електронного повідомлення поштою (подано в словесній формі). Важливо, щоб алгоритми були різних типів і подані в різній формі.

Мета узагальнення:

Знайти спільні риси в поданих наборах дій (вказівок, операцій) і сформулювати їх властивості. Виділити суттєві ознаки даних наборів операцій і сформулювати їх.

Вказати відмінності поданих наборів дій: форма запису (словесна, графічна, таблична); об'єкти, над якими виконуються дії, характер дій; порядок виконання дій.

Виділити спільні суттєві ознаки розглядуваних наборів дій: 1) кожна дія будь-якого з даних наборів має закінчений характер і повинна бути виконана за певний час; 2) після виконання кожної дії визначено, яка дія виконуватиметься на наступному кроці; 3) кожен набір містить скінчену кількість дій (вказівок); 4) дані набори дій застосовні до будь-яких варіантів вхідних даних і до розв'язування будь-якої задачі розглядуваного типу; 5) кожна вказівка алгоритму доступна (зрозуміла) виконавцеві, тобто може бути ним виконана; 6) вказані набори дій при конкретних варіантах вхідних даних приводять до результату за скінчену кількість кроків.

Сформулювати поняття алгоритму і його властивості на основі аналізу, проведеного за

наведеною вище схемою.

На практиці учні часто не можуть з'ясувати й обґрунтувати, що саме в досліджуваному типі явищ є суттєво загальним, виділити всі загальні ознаки, тому вчитель повинен ретельно добирати приклади, чітко формулювати кожен крок алгоритму, ставити запитання, які допоможуть розв'язати ці завдання,

Перехід «від загального до часткового» застосовується в узагальненні при розв'язуванні задач на розпізнавання окремих ознак явищ. Учні знають, які саме істотні ознаки необхідно виявити, тому із сукупності заданих об'єктів виділяють ті, які мають властивості, зазначені у змісті поняття, що формується. Цей прийом можна описати такою послідовністю дій: 1) з'ясувати мету узагальнення; 2) пригадати і сформулювати істотні ознаки розглядуваного явища (дати формулювання поняття); 3) зіставити задані об'єкти за даними ознаками (перевірити наявність суттєвих ознак у об'єктів); 4) виділити ті об'єкти, які мають дані ознаки; 5) сформулювати висновок (узагальнити).

Приклад 8. При формуванні поняття алгоритму з розгалуженнями урок «Вказівка розгалуження» можна побудувати так. Після проведення етапу мотивації навчальної діяльності учнів учитель дає означення вказівки розгалуження, пояснює, як таку вказівку зображують на графічних схемах алгоритмів і як описують

5.	X	-18,9
6.	нсд	8
7.	У	2,0

алгоритмічною мовою, як слід розуміти і виконувати вказівку розгалуження. Далі пропонує учням порівняти деякі алгоритми, подані в різних формах, і виділити алгоритми з розгалуженнями. Для порівняння можна запропонувати: 1) алгоритм правопису префіксів пре-, при-; 2) алгоритм

розв'язування нерівності  $\frac{a - bx}{c + x} < 0$  3) алгоритм визначення кислотності розчину; 4) алгоритм приготування кави; 5) алгоритм увімкнення електроприладу, що має перемикач напруги, в мережу з напругою 220 В; 6) алгоритм знаходження найбільшого спільного дільника двох натуральних чисел.

Нехай потрібно з'ясувати, чи є вказані алгоритми алгоритмами з розгалуженнями. Мета аналізу визначена в поставленому запитанні. Далі необхідно: пригадати основні ознаки алгоритму з розгалуженнями; зіставити подані алгоритми і виділити ті, в яких є вказівки розгалуження; сформулювати висновок, які саме алгоритми є алгоритмами з розгалуженнями. Потім учитель пропонує учням розглянути несуттєві відносно поставленої мети узагальнення ознаки алгоритмів з розгалуженнями і зробити відповідний висновок про суттєві і несуттєві ознаки алгоритмів з розгалуженнями.

Абстрагування - практично невіддільний від узагальнення прийом. В емпіричному мисленні йому передують порівняння та елементарний аналіз. Аналітичний характер абстрагування полягає в тому, що виділяється суттєве відносно поставленої мети (для розглядуваних прикладів - наявність вказівки про розгалуження), залишаючи поза увагою несуттєве (форму подання алгоритмів, тип



інформації, що опрацьовується; характер виконуваних дій, властивості виконавця та ін.).

Приклад 9. Розглянемо спосіб узагальнення «від часткового до загального» на прикладі вивчення теми «Величини».

	Ім'я	Значення
1	V	16,5
2-	день	1
3.	рік	1985
4.	школа	15

Послідовність дій при використанні цього прийому така: 1) зіставити задані об'єкти; 2) виділити суттєві спільні для всіх об'єктів ознаки і назвати їх; 3) об'єднати об'єкти за цими ознаками. Учням пропонується розглянути дві таблиці, в яких кожна величина має ім'я і конкретне значення

№ і	Ім'я	Значення
8. 1	V	«середня швидкість»
9.	день	«понеділок»
10	рік	«невисокосний»
11	школа	«фізико-математична»
12.	X	«абсциса точки»
13.	НСД	«число»
14.	У	«розв'язків не існує»

Зіставивши таблиці, учні повинні виділити в кожній спільні ознаки (величини набувають певних числових чи нечислових значень) і зробити висновок: величини можуть бути числового і нечислового типу. Далі вчитель пропонує учням проаналізувати значення величин, поданих у лівій таблиці, поділити їх на окремі групи і зробити висновки. Під керівництвом учителя учні самі визначають типи числових величин - цілі, натуральні, дійсні. Аналогічно, аналізуючи значення величин, поданих у правій таблиці, вводиться поняття величин нечислового типу - літерних. Учитель повідомляє, що для величин, значеннями яких є таблиці, графіки тощо, пізніше будуть введені відповідні типи величин.

У наведеному прикладі використано прийом абстрагування виділялись суттєві ознаки поданих величин відносно поставленого перед учнями запитання. За цими спільними суттєвими ознаками об'єкти об'єднували в певні групи. Так здійснювалося узагальнення, абстрагування від несуттєвих ознак. Проте при визначенні типів величин важливо звернути увагу учнів і на несуттєві ознаки - ім'я величини, конкретне значення, якого вона набуває, тощо.

Отже, будь-який процес узагальнення містить у собі аналіз явищ, порівняння, абстрагування від несуттєвого. У психолого-педагогічній літературі виділяють різні узагальнення, залежно від того, яке абстрагування входить до прийому узагальнення. При вивченні інформатики доцільно використати прийом узагальнення, який базується на абстрагуванні з використанням протиставлення, коли виділяються і суттєві, і несуттєві ознаки, після чого вони протиставляються.

Наукове узагальнення включає не взагалі властивості, спільні або схожі для певних явищ, а властивості, істотні для них. У логіці під істотними розуміють такі незалежні ознаки об'єкта, кожна з яких є необхідною, а всі разом достатніми для того, щоб об'єкт належав до даного поняття. Під

істотними розуміють такі ознаки, які не можна відокремити від певного класу предметів, вони однозначно відрізняють кожний предмет даного класу від предметів інших класів.

Абстрагування - дія спрямована на виділення в предметах і явищах суттєвого і відкидання несуттєвого.

Виділяють два типи абстрагування: конкретне (виділення суттєвих і несуттєвих ознак базується на порівнянні об'єктів з наступним висновком, що об'єднує всі суттєві ознаки одним реченням) та поняттєве (виділення об'єкта спирається на використання понять).

Перший тип абстрагування розглянемо на прикладі формування поняття табличної величини.

Приклад 10. Порівнюючи задані приклади таблиць, абстрагуючись від конкретного їх вмісту, знайти спільні суттєві ознаки таблиць, для яких потім можна ввести правила опису будь-якою мовою програмування.

/. Цифри

123456789 10\_ 10 |1 '2 I3 |4 [5 I6 |7 ]8 \У

Тут Цифри - позначення (ім'я) таблиці-рядка з 10-ма клітинками з номерами 1,2,...,10, до кожної з яких занесено по одній цифрі.

2, Параметри

0 12 3 4 5ГЗ~[2 I1.41-8.6~Тб [АГ

Тут Параметри - ім'я таблиці-рядка з 6-ти клітин з номерами 0,1,2,3,4,5. До клітин таблиці занесені деякі дійсні числа.

Країни

1. Україна
2. Росія
3. Латвія
4. Естонія
5. Грузія
6. Литва
7. Молдова
8. Вірменія

Тут Країни - ім'я таблиці-стовпчика з 8-ти клітин з номерами 1,2,.. .,8. До клітин таблиці занесені назви деяких країн.

4, Голосні

1 2 3 4 5 6 1 8 9 10 aіoГyT~П~iГ[ c l e l i ю I я |

Тут Голосні - ім'я таблиці-рядка з 10-ти клітин з номерами 1,2,...,10. До клітин таблиці занесені деякі літери.

О7

5. \_\_\_\_\_ Комісія \_\_\_\_\_

- 1 Логунов
- 2 Ватренко
- 3 Ющенко
- 4 Плаксієнко
- 29 Столяр
- 30 [Ку права

Тут Комісія - ім'я таблиці-стовпчика з 30-ма клітинами з номерами 1,2,...,30. До клітин таблиці занесені деякі прізвища.

6. Річки
- 1 Дніпро
- 2 Волга
- 3 Дунай
- 4 Десна
- 5 [Ока

Тут Річки - ім'я таблиці-стовпчика з 5-ма клітинами з номерами 1,2,...5. До клітин таблиці занесені назви деяких річок.

Суттєві ознаки: наявність назви таблиці, кількість і порядок розташування клітин в таблиці - визначає розмірність таблиці, структура таблиці - кілька рядків чи стовпчиків, можливість нумерації елементів таблиці, однаковий тип вмісту клітин таблиці.

Несуттєві ознаки: назва таблиці, кількість клітин у таблиці, номер першої та останньої клітин, тип елементів таблиці, розміри клітин таблиці, розміри таблиці, подання таблиці (у вигляді стовпчика чи рядка або кількох стовпчиків чи рядків).

Другий тип абстрагування проілюструємо на прикладі виділення суттєвих і несуттєвих ознак поняття вказівки про надання значення. Приклад 11. З'ясувати, які з наведених записів є правильно

записані вказівки про надання значення:  $K=12+d$  НСД:  $=X$

$u=$ : «немає розв'язків»                      школа:  $=125$

$X=$ —:  $X4$      $C2=$ Кшв

$2=$ :  $M+15,5$                                          $L4=$ 5

$d=$ 9.8     $H=$ урок

Прізвище:  $=$ «Убийвовк»                       $C+V=$ :A

Підручник:        -                      Основи А - Д:  $C+V$

інформатики

Передусім необхідно виявити суттєві і несуттєві ознаки вказівки про надання значення.

Суттєві ознаки: наявність знака  $:=$ ; ліворуч від знака  $:=$  правильно записаної вказівки про надання значення подано ім'я деякої змінної величини; праворуч від знака" правильно записаної вказівки про надання значення записується деякий вираз (зокрема константа), який визначає правило

одержання одного конкретного значення певного типу; тип імені, вказаного ліворуч від знака :-, повинен збігатися з типом значення, одержуваного за правилом, вказаним праворуч від знака :=.

Несуттєві ознаки: типи величин; кількість символів у тому чи іншому імені; складність виразу, записаного праворуч від знака := вказівки про надання значення.

Аналогія. При засвоєнні учнями нових знань, умінь і навичок і їх застосуванні значну роль відіграє використання аналогії. Наприклад, порівняння записів окремих вказівок і алгоритмів навчальною алгоритмічною мовою і конкретною мовою програмування дає змогу з'ясувати спільне в записах вказівок навчальною алгоритмічною мовою і конкретними мовами програмування, такими як Бейсік, Паскаль і т. д., а також виявити відмінності у записах основних алгоритмічних конструкцій вказівок про надання значення, розгалуження, повторення, посилання на допоміжні алгоритми та ін. Таке порівняння сприяє з'ясуванню спільних рис і відмінностей різних алгоритмічних мов, глибшому усвідомленню їх суттєвих і несуттєвих особливостей, переваг і недоліків кожної з них: правил описування алгоритмів конкретними мовами програмування, міцному їх запам'ятовуванню і запобіганню помилок.

Використання аналогії вимагає і вивчення основ роботи з прикладним програмним забезпеченням: текстовим і графічним редакторами, електронними таблицями, базами даних та іншими. Для них аналогічними є правила збереження файлів, однак формати збереження різні; правила пошуку файлів за різними ознаками окремо або в їх сукупності; правила встановлення параметрів сторінки та друкування файлів; правила використання буферу обміну та можливості використання OLE-технології тощо.

Використання аналогії надає вчителю можливість вирішувати методичні завдання при навчанні теми "Пошук Інформації в інтернет за допомогою пошукових машин", оскільки принципи організації простого пошуку інформації у глобальній мережі повністю аналогічні пошуку потрібної інформації, наприклад, у довідниковій системі операційної системи Windows.

При вивченні правил описування алгоритмів різних типів мовою Паскаль доцільно дотримуватися схеми, поданої у таблиці, яка водночас є схемою трансляції записів алгоритмів з навчальної алгоритмічної мови чи близьких до неї використовуваних на практиці мов програмування типу Паскаль.

#### **1.5.4. Психолого-дидактичний аналіз помилок учнів при навчанні інформатики та шляхи їх попередження і усунення**

У аналізі помилок учнів, заснованому на психолого-дидактичних закономірностях, повинні враховуватися внутрішні процеси навчальної діяльності учнів, і зовнішні умови, які впливають на ці процеси. Психологічний аналіз помилок учнів при навчанні інформатики має на меті розкрити природу і пояснити причини появи тієї або іншої помилки. Завдання дидактики інформатики через урахування природу і причини появи помилок, вказати шляхи їх попередження і усунення. Психологічні закономірності для аналізу помилок при навчанні різних предметів одним з перших

став використовувати П.А. Шеварьов.

Зокрема П.Я. Шеварьовим було доведено, що міра усвідомлення деякого поняття, що вивчається, знижується, якщо в процесі діяльності учнів дотримуються трьох умов:

- 1)учень виконує завдання одного типу;
- 2)в них незмінно повторюється деяка особливість;
- 3)її усвідомлення не обов'язкове для отримання правильного результату.

Таким чином, в учня може сформуватися помилкова асоціація, яка і приводить до появи того або іншого типу помилок під час розв'язування задач і вправ.

Опираючись на ці результати, можна теоретично прогнозувати масові помилки учнів і вживати заходів попередження цих помилок.

Кількість помилок залежить здебільшого від характеру системи вправ, які пропонуються учням для виконання. Зміни цієї системи (в одних випадках незначні, в інших - істотні) дозволяють досягати різкого поліпшення в формуванні умінь і навичок учнів з інформатики і попередження ряду характерних помилок.

Здійснюючи психологічний і дидактичний аналіз помилок учнів при навчанні інформатики, можна з'ясувати, які умови і причини забезпечують правильне виконання учнями навчальних завдань, які причини і чинники викликають чи можуть спричинити помилкові виконання завдань. Учні виконують деяке завдання з помилками або зовсім його не виконують в тому випадку, якщо відсутня хоча б одна умова або причина, яка забезпечує правильне його виконання. Помилкова дія учня може статися лише в двох випадках: коли в учня не повністю актуалізується правильний ланцюг асоціацій, тобто відсутня якась ланка, яка є необхідною при виконанні завдання; коли в учня актуалізується помилкова асоціація.

Для виправлення помилкових дій учнів у першому випадку слід перевірити склад і міцність усіх ланок правильної асоціації, знайти відсутню ланку, за допомогою спеціальної системи вправ викоринити помилку. Для цього вчителю необхідно вміти чітко виділяти істотні й неістотні ознаки поняття, що вивчається.

У другому випадку від вчителя вимагається виявити помилкову асоціацію, яка актуалізувалася в мисленні учня, провести діагностику появи помилки такого роду, вказати шляхи її усунення і заміни правильною асоціацією.

Відомо, що допущена учнем помилка має деяку стійкість і великими зусиллями зживається при подальшому навчанні. Тому найбільш важливою є робота вчителя стосовно попередження помилок - продумана методика подання навчального матеріалу, правильно діраНа система вправ, прлмі вказівки, які попереджують можливі неправильні дії учнів.

Розглянемо більш детально використання вчителем спеціальної системи вправ при вивченні основних понять інформатики.

В систему вправ доцільно включати такі приклади, з яких учні допускають помилки, але не

після, а під час вивчення нової теми. Ці помилки відразу аналізуються. Учні після такого аналізу стають більш уважними і негативний вплив закономірностей П.Я. Шеварьова послаблюється, оскільки перестає виконуватися третя умова. Тому ймовірність помилок після виконання таких вправ зменшується. Ось чому вважається за доцільне включення до системи вправ усних завдань типу; "Знайти помилку".

Відомо, що якщо деяка істотна ознака поняття, що вивчається, особливість, характерна окремим задачам даного типу, не відображена в системі вправ або у способах розв'язування задач, що розглядаються, то в учня може зародитися помилкова асоціація. Тому доцільним вважається етап виділення істотних і неістотних ознак під час вивчення кожного нового поняття.

Наведемо приклади психолого-дидактичного аналізу найбільш типових помилок учнів з інформатики і можливі шляхи їх попередження і усунення.

Приклад 1. Тема «Основи алгоритмізації і програмування». Під час складання і описування алгоритмів, в яких не виділяються величини, учні при формулюванні вказівок використовують дієслова недоконаного типу і не у наказовій формі або зовсім не використовують дієслова, що є помилкою, тому що такі вказівки виконати неможливо. Наприклад; "переходжу вулицю", "немає розв'язків", "газоподібний стан", "виділимо цілу частину числа" та ін. Помилки такого характеру найчастіше можуть бути наслідком невдалого або недостатнього пояснення вчителем форми подання вказівок і не сформованості поняття вказівки, яку можна виконати. Тому вчителю при введенні поняття алгоритму, поняття вказівки необхідно звернути увагу учнів на такі моменти: вказівка алгоритму повинна бути подана так, щоб її можна було виконати, тобто при словесному описі будь-якої з вказівок слід використовувати дієслова доконаного типу у наказовій формі.

Кращий результат у попередженні такого роду помилок досягається тоді, коли вчитель ретельно добирає систему вправ. Доцільно також включати вправи на підведення під поняття, вправи на виконання вказівок, частину з яких не можна виконати; вправи на знаходження помилок тощо.

Приклад 2, Тема "Величини". Часто доводиться зустрічатися з помилковою думкою про те, що змінна величина числового типу повинна позначатися однією літерою, а для змінної літерного типу використовується букво- або словосполучення.

За такої ситуації за закономірностями П.Я. Шеварьова в учнів формується помилкова асоціація. Причиною цього є накопичений досвід учнів з використання і позначення фізичних, математичних і хімічних величин, коли під час вивчення відповідних дисциплін учні практично всі величини позначали однією літерою.

Щоб уникнути появи подібних масових помилок, вчителю доцільно включати до системи вправ задачі на підведення під поняття або на знаходження помилки.

Приклад 3. Тема «Навчальна алгоритмічна мова». Під час описування алгоритмів навчальною алгоритмічною мовою зустрічається помилка в описах вказівки про надання значення, коли знак := замінюється знаком рівності =. Деякі вчителі вважають, що ця помилка є наслідком використання

учнями аналогії і не вживають заходів щодо її попередження. Помилка ж ця за закономірностями

П.Я. Шеварьова майже не залежить від застосування аналогії.

Для зменшення імовірності вказаної помилки вчителю доцільно дати інтерпретацію поняття величини, наприклад, таку, на яку спирався А.П.Єршов. Якщо взяти деяку скриньку з дверцями, то те, що написано на дверцях, можна вважати іменем величини, а вміст скриньки в даний момент часу - значенням такої величини. Виходячи з такого подання поняття величини, легко можна продемонструвати роботу вказівок про надання значення:  $p:=0$  (в скриньці нічого немає);  $y:$  - "школа" та ін.

Важливо на першому етапі ознайомлення з вказівкою про надання значення пропонувати учням виконання конкретних вказівок (однієї чи кількох) такого типу аналогічно до того, як це відбувається в комп'ютері. Для виконання, наприклад, вказівки  $A:=2$  (цифри можна написати на картках) від учня вимагається вибрати картку, на якій відображена цифра 2, та покласти цю картку до скриньки. Далі доцільно запропонувати учням на основі запропонованої інтерпретації виконати, наприклад, вказівку про надання значення  $x:=x+1$ ; потім порівняти з рівністю  $x=x+1$ . Важливо, щоб учні самостійно викопали такі дії:

- для поточних значень змінних обчислити значення виразу, який стоїть праворуч від знака:  $=$ ;
- надати знайдене значення змінній ліворуч від знака  $:=$ .

Причому дії повинні виконуватися з картками, які символізують значення змінних, і з використанням скриньки.

Виконана таких вправ при формуванні нових понять інформатики відповідає етапу виконання дій у матеріальній (матеріалізованій) формі відповідно до теорії поетапного формування розумових дій, розробленої П.Я. Гальперінім і Н.Ф. Тализіною. До системи вправ можна також включити контр-приклад, вправи на підведення під поняття, на знаходження помилок у записах вказівок про надання значення.

Приклад 4. Істотними є помилки учнів у записах умов (простих і складених) у вказівках розгалуження і повторення. Передусім, це стосується порівняння числових величин на рівність: часто знак рівності замінюється знаком надання значення. Поява такої помилки свідчить про не сформованість поняття простої умови, її опису за правилами алгоритмічної мови. Часто не є наслідком недостатньо мовного пояснення вчителем істотних ознак поняття простої і складеної умов та правил їх описування алгоритмічною мовою. Таблиця, побудована разом з учнями і заповнена ними прикладами сприяє усвідомленому і глибокому формуванню поняття простої і складеної умови.

Для попередження помилок в описах простих умов слід використати систему вправ, до якої входять такі:

- 1) описати задані умови за правилами алгоритмічної мови;

- 2) перекласти опис простої умови із словесної "довільної" форми на алгоритмічну мову;
- 3) знайти помилку в описі умови, що описана за правилами навчальної алгоритмічної мови.

Далі до вказаної системи вправ доцільно додавати аналогічні вправи на опис складених умов з використанням логічних операцій і, або, не.

Приклад 5. Під час описування складених умов у вказівках розгалуження та повторення учні неправильно використовують логічні операції і, або. Ця помилка є наслідком непродуманого введення і формування цього поняття. Для попередження такої помилки слід навчити учнів за допомогою спеціальної системи вправ перевіряти істинність складених умов, описаних за правилами навчальної алгоритмічної мови.

Приклад 6. Якщо учні в середніх класах мали деякий практичний досвід з курсів математики і фізики стосовно порівняння числових величин, то порівнювати літерні величини їм ще не доводилось. Відсутність такого досвіду призводить до помилок, попередити які можна за допомогою спеціальної системи вправ на виділення суттєвих і несуттєвих ознак величини, а також використанням частково-пошукових методів при її введенні, створенням проблемних ситуацій тощо. Причиною появи такої помилки може бути нерозуміння відмінностей між іменем величини і її значенням, тобто не сформованість поняття величини. Саме тому методично обґрунтованими є вправи на:

- перевірку істинності вказаної умови;
- запис умов для порівняння двох літерних величин, поданих іменами і константами.

Приклад 7. При описуванні циклічних алгоритмів типовою помилкою учнів є пропуск підготовчих вказівок і вказівки про збільшення значення параметра циклу у вказівці повторення. Причина цих помилок у труднощах психологічного характеру. Коли учень записує циклічний алгоритм, до якого одночасно входять дві-три нові для учня вказівки, його увага розсіюється, що приводить до помилок. Доцільно рекомендувати учням виконувати докладні послідовні дії у матеріальній і голосно мовній формах, не пропускаючи жодної, яка можливо на їх погляд є неістотною.

Подібні помилки є наслідком того, що при вивченні вказівки повторення опускаються етапи матеріалізованих і зовнішньо мовних дій, які відповідно до теорії поетапного формування розумових дій є обов'язковими для формування відповідного поняття.

Тому для засвоєння дії на складання циклічних алгоритмів доцільно для кожної типової характерної задачі насамперед пропонувати учням її виконання з матеріалізованими об'єктами. Наприклад, вимагається записати алгоритм відбору із заданого набору олівців не заточених. Для засвоєння дії вчителю необхідно послідовно виконати всі дії алгоритму з реальними олівцями, причому доцільно, щоб кількість олівців у наборі була заздалегідь невідома учням або олівці



знаходились у коробці. Кожна дія з олівцями повинна супроводжуватися поясненнями. Вчитель при цьому повинен управляти діяльністю учнів, наприклад, за допомогою системи запитань:

1. Які основні операції будемо виконувати з олівцями? Будемо перебирати олівці, які є в наявності. Чи кожний олівець

при перебиранні перевіряється на заточеність? Заточені олівці будемо класти до синього кулька, незагострені — до червоного.

2. Скільки олівців до початку перебирання було в червоному кульку? Як це можна записати алгоритмічною мовою?

(Червоний :=0).

3. Відомо, що задано 50 олівців. Чи необхідно при перебиранні рахувати олівці? Чи потрібна буде деяка змінна величина для ототожнення з номером кожного з олівців, що розглядаються? Як можна визначити її ім'я? (Наприклад, номер).

4. З якого за номером олівця будемо починати їх переглядати? Як цю дію можна записати за правилами алгоритмічної мови?

(Номер:=i).

5. Доки будемо перебирати олівці? (Доти, поки всі не переберемо, тобто коробка з олівцями залишиться порожньою або номер наступного олівця, що підлягає розгляду, буде більшим за 50). Як можна описати цю умову за правилами алгоритмічної мови? (Номер <=50; або номер < 51).

6. Які дії будемо проводити з кожним олівцем?

Приклад 8. Типові помилки з'являються в учнів при використанні вказівок Зберегти і Зберегти як у середовищах текстового редактора. Для її попередження насамперед від вчителя вимагається кваліфіковане пояснення, при якому можна спиратися на асоціативне мислення учнів та навести життєві приклади, які б нагадували учням різницю розглядуваних двох команд. Учні повинні засвоїти, що якщо документ ще не зберігався, то обидві вказівки виконуються однаково і вимагають подальшого вказування місця збереження та його імені. Надалі, якщо для такого зберігання документа вже відведено місце на диску чи дискеті, то вибір команди для збереження залежить від потреб користувача: вказівка Зберегти як пов'язана з новим місцем та новим ім'ям документа (при цьому попереднє ім'я завжди лишається на диску незмінним). Слід звернути увагу учнів на те, що користувач документа повинен самостійно придумувати ім'я для свого документа та обирати місце (диск, папку тощо) для його зберігання, як це буває, коли вибирають комірку для тимчасового зберігання речей у камерах схову, або при збереженні грошей у банку. При збереженні файлу не можна вибирати ім'я для нього із списку, що відображається на екрані, обов'язково треба вибрати місце для його зберігання та ввести з клавіатури ім'я файлу. Вказівка Зберегти пов'язана із словом "вже існує", тобто означає зберегти документ на попередньому місці і із наданим раніше іменем.

Для попередження такої помилки необхідно запропонувати учням набір вправ практичного змісту, коли пропонується зберігати документ у різних місцях з різними іменами, редагувати

документ та створювати нові версії, які потім зберігати чи в нових папках чи з іншими іменами. Така практична робота виконується під керівництвом учителя і, на жаль, займає багато навчального часу, але вона конче необхідна для формування навичок правильного збереження документів на диск}'.

Приклад 9. Помилкова асоціація виникає в учнів при ознайомленні з правилами використання буферу обміну в середовищах прикладних програм при вивченні вказівок Копіювати і Вставити. Справа в тому, що учні розуміють вказівку Копіювати буквально, тобто зробити копію. Для попередження такої помилки, крім ретельного пояснення на прикладах сутності таких вказівок та призначення буфера обміну, необхідно розкласти вказану діяльність на дії та скласти правила-орієнтири для копіювання будь-якого об'єкта: призначення буфера обміну, необхідно розкласти вказану діяльність на дії та скласти правила-орієнтири для копіювання будь-якого об'єкта:

Виділити об'єкт, який необхідно скопіювати.

Помістити копію об'єкта до буфера обміну, скориставшись вказівкою Копіювати,

Встановити курсор до потрібного місця в документі.

Вставити із буфера обміну копію виділеного об'єкта, скориставшись вказівкою Вставити.

Після пояснення алгоритму слід запропонувати учням вправи:

1) заданий текст, є якому деякі абзаци зафарбовані різними кольорами (три абзаци жовтим кольором, три абзаци синім тощо), необхідно, використовуючи буфер обміну, послідовно з'єднати абзаци одного кольору разом;

2) задано текст, в якому заздалегідь надруковані заспів пісні та приспів. Необхідно, використовуючи буфер обміну, скопіювати приспів після коленого заспіву.

Приклад 10. Багато помилок виникає у учнів при введенні виразів до клітинок електронної таблиці. Учні неправильно вводять координати клітинок, які розглядаються в цьому випадку як аргументи деякої функції. Для попередження таких помилок доцільно ознайомити їх з малюнками діалогових вікон, на яких відображено приклади обчислення значень конкретних функцій (суми, середнього арифметичного, степеня, логарифма тощо - з одним і кількома аргументами, в яких можуть використовуватися посилання на одну клітинку чи їх діапазон). Доцільно запропонувати проаналізувати їх та зробити висновки, які функції використовуються, вмісти яких клітинок вибираються як аргументи, які результати одержуватимуться і до якої клітинки їх буде поміщено.

### **1.5.5. Перевірка і оцінювання результатів навчання інформатики**

Діагностика навчання - обов'язковий компонент освітнього процесу, за допомогою якого визначається досягнення поставлених цілей. Діагностика охоплює сфери: психологічну; педагогічну; дидактичну; управлінську і ін.

Діагностика освітньої діяльності учня включає: контроль, перевірку, облік, оцінювання, накопичення статистичних даних, та їх аналіз, рефлексію, виявлення динаміки освітніх змін і особистісних прирощень учня, перевизначення цілей, уточнення освітніх програм, коректування процесу навчання, прогнозування подальшого розвитку подій.

До складу діагностики входять різні форми контролю, який визначає, в першу чергу, рівень досягнення учнем освітніх стандартів, які прописуються у вигляді вимог до рівня підготовки спеціаліста, що являють собою стислу характеристику мінімально необхідних результатів, що повинні бути досягнуті.

Крім того, оцінюванню підлягають результати діяльності учнів, що визначаються в програмі з інформатики, за якою працює викладач,

Оцінювання знань, вмінь та навичок є важливою складовою навчального процесу, оскільки дозволяє перевірити досягнення поставлених цілей навчання.

Реформування загальної середньої освіти відповідно до Закону України "Про загальну середню освіту" передбачає реалізацію принципів гуманізації, демократизації освіти, методологічну переорієнтацію процесу навчання на розвиток особистості учня, формування його основних компетенції. Відповідно до цього змінюються і підходи до оцінювання навчальних досягнень школярів. Оцінювання має ґрунтуватися на позитивному принципі, що передусім передбачає врахування рівня досягнень учня, а не ступеня його невдач. Визначення рівня навчальних досягнень учнів з інформатики є особливо важливим з огляду на те, що навчальна діяльність у кінцевому підсумку повинна не просто дати людині певну суму знань, умінь та навичок з інформатики, а сформувати відповідний рівень її компетенції в цій предметній галузі.

Поняття компетентності не зводиться лише до знань і навичок, а належить до сфери складних умінь і якостей особистості.

Об'єктом оцінювання навчальних досягнень учнів з інформатики є знання, вміння та навички, досвід творчої діяльності учнів, досвід емоційно-ціннісного ставлення до навколишньої дійсності.

#### Функції оцінювання

Можна виділити ряд важливих функцій оцінювання: контролюючу, навчальну, діагностико-коригуючу, стимулюючо-мотиваційну, розвиваючу, виховну та функцію управління.

Розглянемо більш детально кожну з них.

Контролююча передбачає визначення рівня досягнень окремого учня (класу, групи), виявлення рівня готовності до засвоєння нового матеріалу, що дає змогу вчителю відповідно планувати і подавати навчальний матеріал.

Навчальна функція оцінювання полягає в акцентуванні уваги учнів на головних елементах знань і умінь, спонукує глибоко з'ясувати суть явищ, що вивчаються. Викликаючи необхідність деяких дій, перевірка є одночасно і тренажером таких дій, що без сумнівів сприяє повторенню, поглибленню і вдосконаленню знань, вмінь і навичок учнів. Навчальна функція зумовлює таку організацію оцінювання навчальних досягнень учнів, коли його проведення сприяє повторенню, уточненню і систематизації навчального матеріалу, вдосконаленню підготовки учня (класу, групи).

Оцінювання сприяє формуванню у учнів навичок раціональної організації навчальної праці, вони вчаться працювати з контрольними запитаннями в підручнику, тестами, діаграмами, графіками,

таблицями, контролюючими програмами тощо. Потреба у регулярних заняттях з вивчення нового матеріалу, як відомо, не завжди виникає в учнів і не завжди її стимулом є тільки пізнавальний інтерес. Часто саме оцінювання, яке примушує учнів працювати регулярно, викликає потім безпосередню тягу до знань, потребу в частіших заняттях, коли навчаюча функція контролю та оцінювання, змінюючись, стає більш опосередкованою.

Діагностико-коригуюча функція допомагає виявленню рівня оволодіння знаннями, уміннями і навичками; прогалин в них і встановленню причини труднощів, які виникають в учня під час навчання; коригуванню навчальної діяльності учнів, яка спрямована на усунення виявлених недоліків.

Стимулюючо-мотиваційна функція визначає таку організацію оцінювання навчальних досягнень учнів, коли проведення оцінювання стимулює бажання покращити свої результати, розвиває відповідальність та сприяє змагальності учнів, формує мотиви навчання. Ефективно проведене оцінювання звертає увагу учнів на прогалини в знаннях, спонукує до посилення зусиль.

Оцінювання не залишає учнів байдужими до навчання; викликаючи в них почуття задоволення, підвищення інтересу до навчання при заохоченні або, навпаки, почуття прикрасі, незадоволення собою, прагнення подолати невдачі.

Розвиваюча функція оцінювання полягає у цілеспрямованому залученні учнів до здійснення цілого ряду розумових операцій. Щоб відповісти на поставлене запитання або розв'язати задачу, учневі необхідно швидко проаналізувати умову, активізувати знання, вибрати потрібні факти і поняття, певним чином їх систематизувати і логічно подати.

Психологами встановлено, що правильна постановка запитання при організації оцінювання у випадках, коли необхідно не просто пригадати факт, а перенести отримані раніше знання на новий об'єкт, використати їх в нових умовах, створює для учнів проблемну ситуацію, тобто ситуацію пізнавального утруднення, подолати яке можна шляхом висунання гіпотез, їх аргументації і вибором найбільш вірогідних. Таке оцінювання розвиває найважливішу якість розумової діяльності - «творче перенесення», вчить учнів самостійно здобувати потрібні для вирішення практичних завдань знання.

Цілком очевидним є позитивний вплив оцінювання на розвиток і тренування пам'яті, оскільки, звикаючи до постійного поточного та підсумкового оцінювання, учень робить особливі зусилля щодо запам'ятовування матеріалу, користуючись різними його прийомами. Ще більш очевидним є розвиваючий вплив самоконтролю, який сприяє розвитку критичності мислення, правильній самооцінці результатів навчальної діяльності.

Виховна функція передбачає формування вміння відповідально й зосереджено працювати, застосовувати прийоми оцінювання і самоконтролю, розвиток якостей особистості: працелюбності, активності, акуратності та інших. Виховна функція оцінювання полягає у сприянні вихованню в учнів старанності, почуття обов'язку і відповідальності за результати своєї праці, вміння цінити час. Ефективне оцінювання виховує у учнів свідому дисциплінованість, виробляє вміння долати труднощі

в навчанні, тобто формує волю і наполегливість, розвиває таку рису особистості, як об'єктивність самооцінки та інші позитивні якості.

Оцінювання сприяє відпрацюванню навичок творчості в роботі учнів, активізує і виховує діловитість, кмітливість.

Оцінювання виконує і функцію управління процесом навчання, оскільки перевірка знань є не лише засобом активізації пізнавальної діяльності учнів, але і засобом активного управління процесом навчання з боку вчителя.

Доцільно виділяти такі елементи оцінювання:

- оцінюється знання певного мінімуму основного матеріалу – його формальне засвоєння;
- оцінюються вміння виконувати практичні завдання на комп'ютері (за зразком, за алгоритмом чи вибираючи для розв'язування задач відповідні засоби);
- перевіряється здатність учнів самостійно мислити;
- оцінюється уміння перевести питання на формальну (зокрема, інформаційну) мову, виразити його в спеціальних термінах і символах;
- фіксуються навички правильного запису відповіді;
- оцінюється уміння вибрати найбільш ефективний програмний засіб для розв'язування поставленого завдання.

Передбачається також, що оцінювання проводитиметься у формі схвалення будь-яких, навіть найменших успіхів і зусиль учнів. Коментарі щодо учнівських дій, навіть критичні, слід починати з позитивних зауважень. Коригування неточних, неправильних відповідей та дій доцільно робити у формі пропозицій "діяти інакше" - "Можлива інша відповідь", "Існує інша точка зору", "Можна сказати (написати, зробити) інакше". Насамперед треба дати можливість самому учневі переглянути свій початковий варіант дій.

Методика перевірки знань, умінь та навичок має відповідати меті викладання курсу. Якщо для перевірки знань існують традиційні способи оцінювання, то перевірка навичок потребує значно більше часу. Крім того, завдання вчителя - надзги учням можливість виявити і захистити власну думку за будь-яких навчальних ситуацій у класі й поза школою; вибрати потрібні ефективні методи і засоби розв'язування практичних завдань за допомогою комп'ютера.

При оцінюванні вчителю необхідно враховувати такі умови:

•баланс між перевіркою знань, умінь і навичків та виявлення ставлення учнів до тих чи інших проблем:

- баланс традиційних і інтерактивних методів оцінювання;
- баланс групового, змагального і індивідуального оцінювання;
- узгодження форм перевірки зі змістом уроку;
- необхідність обговорення критеріїв оцінок з учнями;
- баланс оцінки абсолютних досягнень та індивідуального прогресу.

При оцінюванні, особливо в разі застосування інтерактивних методів, треба скористатися процедурою само оцінювання учнів та взаємооцінювання учнями один одного.

Треба приділяти якомога більше уваги поточному оцінюванню роботи учня під час уроку (а також оцінювання домашнього завдання), а ніж тестам наприкінці семестру. Варто дбати й про те, щоб оцінювання не заважало самому процесові навчання, воно має виконувати допоміжну функцію, а не деструктивну.

Бажаним є застосування подвійної форми оцінювання - оцінювання за шкалою оцінок - балів і описове оцінювання, яке дає змогу найкращим чином передавати учням та їх батькам інформацію про способи і результати їх роботи, досягнення і труднощі учня.

Завдання вчителя є швидке створення умов, за яких позиції зацікавленості, відкритості, відповідальності учнів у навчанні та їх особистісні риси можуть розвиватися й усвідомлюватися. Цьому сприятимуть:

- включення до пріоритетів оцінювання самого процесу навчання, тобто перебігу роботи учня, на відміну від оцінювання кінцевих результатів роботи;
- оцінювання учнів має спиратися на чіткій критерій, що дає змогу учневі перебирати на себе відповідальність за роботу та її результати й уможливує самооцінку роботи та її результатів. При цьому бажано, щоб в учнів була можливість ознайомитися з критеріями оцінки перед початком роботи, а не після її виконання;
- оцінювання досягнення повинно відбуватися незалежно від того, значні вони чи скромні, головне, щоб вони були результатом справжніх зусиль учня;
- оцінювання зусилля, що їх учні докладають до співпраці, й заохочувати їх до допомоги один одному в роботі;
- обговорення вправ і завдань, у процесі яких учні зможуть замислитися щодо власного способу вчитися. Приділяти увагу емоціям, що в них виникають під час роботи, взаємовідносинам з іншими учнями;
- пропонування індивідуальних і групових завдань, які учнів виконуватимуть самостійно, проходячи етапи пошуку, добору і критичного аналізу, узагальнення і записування результатів своїх досліджень;
- заохочування учнів до самооцінки, внаслідок якої вони краще пізнають себе, свої можливості та сфери, які потребують розвитку (почуття власної цінності, що ґрунтуються на реальному баченні своєї особистості);
- ініціювання дискусій, що вможливають формування в учнів власних поглядів і модифікування їх;
- підтримування ініціатив та ідей, запропонованих учнями самостійно.

Бажано оцінювати також міру участі учня у навчальній діяльності - його активність на уроці, спосіб спілкування з однокласниками, готовність до співпраці і покладання на себе

відповідальності, дотримання правил обміну думками та інших норм поведінки на уроках.

При оцінюванні учнів слід зважати на різні аспекти:

- набуті знання
- основні вміння та навички;
- міра участі учня в уроці;
- активність учня в позаурочний час.

Оцінювання навичок мислення учнів при виконанні ними будь-яких завдань є при вивченні інформатики важливим завданням, що постає перед вчителем. Під навичками мислення (іноді їх визначають як навички критичного, логічного або вдумливого мислення) розуміють уміння тлумачити, застосовувати, аналізувати, оцінювати й синтезувати дані, зокрема:

- відокремлювати головне;
- робити порівняння;
- визначати потрібну інформацію;
- ставити потрібні питання (Хто?, Що? Де? Коли? Чому?);
- висловлювати проблему;
- відокремлювати факти від суб'єктивної думки, бачити необ'єктивність судження;
- відокремлювати хибну інформацію від правильної;
- виявляти причинно-наслідкові зв'язки;
- знаходити і наводити аргументи;
- робити висновки;
- бачити варіанти розв'язування; «перевіряти висновки на практиці»;
- передбачати наслідки;
- демонструвати логічно обґрунтовані судження.

З метою забезпечення якомога об'єктивнішого оцінювання рівня навчальних досягнень учнів введена 12-ти бальна шкала оцінювання, побудована за принципом урахування особистих досягнень учня ,

При визначенні навчальних досягнень учнів аналізу підлягають:

- 1) характеристики відповіді учня: елементарна, фрагментарна, неповна, повна, логічна, доказова, обґрунтована, творча;
- 2) якість знань, правильність, повнота, осмисленість, глибина, гнучкість, дієвість, системність, узагальненість, міцність;
- 3) ступінь сформованості загально-навчальних та предметних умінь і навичок;
- 4) рівень оволодіння розумовими операціями: вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, узагальнювати, робити висновки тощо;
- 5) ступінь самостійності учнів у навчальній діяльності;
- 6) досвід творчої діяльності (вміння виявляти проблеми, формулювати гіпотези,

розв'язувати проблеми);

7) самотійність оціночних суджень.

Вказані орієнтири покладено в основу виділених чотирьох рівнів навчальних досягнень учнів: початкового, середнього, достатнього, високого.

У загально дидактичному плані рівні визначаються за такими характеристиками:

I рівень - початковий. Відповіді учня при відтворенні навчального матеріалу елементарні, фрагментарні, зумовлюються нечіткими, розрізненими уявленнями про предмет вивчення; уміння не сформовані, рівень самотійності навчальної діяльності низький.

II рівень - середній. Знання неповні, поверхові. Учень відтворює основний навчальний матеріал, але недостатньо осмислено, не вміє самотійно аналізувати, робити висновки. Здатний розв'язувати завдання за зразком. Володіє елементарними вміннями навчальної діяльності.

III рівень - достатній - характеризується знаннями істотних ознак понять, явищ, закономірностей, зв'язків між ними. Учень самотійно застосовує знання в стандартних ситуаціях, володіє розумовими операціями (аналізом, синтезом, абстрагуванням, узагальненням тощо), вміє робити висновки, виправляти допущені помилки. Відповідь учня повна, правильна, логічна, обґрунтована, проте без елементів власних суджень. Він здатний самотійно здійснювати основні види навчальної діяльності.

IV рівень - високий - характеризується глибокими, міцними, узагальненими, системними знаннями учня з предмета, вміннями застосовувати знання творчо, його навчальна діяльність має дослідницький характер, позначена вмінням самотійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію.

Визначеним рівням відповідають розроблені критерії оцінювання навчальних досягнень учнів за 12-бальною шкалою (табл. 1.5.2).

Види оцінювання

При навчанні інформатики застосовуються такі види оцінювання: попереднє; поточне; повторне; періодичне; тематичне; підсумкове.

Попереднє оцінювання має діагностичні задачі і здійснюється на початку вивчення курсу. Мета попереднього оцінювання - зафіксувати початковий рівень підготовки учня, його фактичні знання, вміння і навички, які пов'язані з майбутньою навчальною діяльністю. Попередня діагностика потрібна для визначення прирощення навченості учня за певний період часу.

Поточне оцінювання - це систематична перевірка і оцінювання освітніх результатів учня з конкретних тем та на окремих заняттях. До поточного оцінювання відносяться: опитування; використання тестів; розв'язування задач; робота з комп'ютерною програмою; взаємоконтроль учнів в парах або групах; самоконтроль учня.

Повторне оцінювання передбачає перевірку знань паралельно з вивченням нового матеріалу, що сприяє міцності і системності знань учнів.



Періодичне оцінювання здійснюється щодо цілого розділу або модулю. Мета - діагностування якості засвоєння учнем структурних основ і взаємозв'язків розділу, його особистих освітніх прирощень. Завдання періодичного оцінювання - навчаюче, оскільки учні навчаються систематизації, узагальненню, цілісному баченню крупного блоку навчальної інформації і пов'язаної з нею діяльністю.

Підсумкове оцінювання проводиться в кінці вивчення навчального курсу. Воно може мати форму: контрольної роботи, заліку, екзамену), захисту творчої роботи. Даний тип контролю передбачає комплексну перевірку освітніх результатів з усіх ключових цілей і напрямів.

#### Тематичне оцінювання

Основною одиницею оцінювання є навчальна тема. Тематичне оцінювання навчальних досягнень учня обов'язкове і основне, його результати відображаються в класному журналі в окремій колонці. Перелік тем для тематичного обліку знань з курсу інформатики відображено в таблиці 1.5.1.

Доцільність тематичного оцінювання зумовлена психологічними закономірностями засвоєння навчального матеріалу, які передбачають реалізацію послідовних його етапів, що не можна здійснювати на одному уроці. З огляду на це поточне оцінювання на кожному уроці в традиційному розумінні недоцільне. Крім того, таке оцінювання не узгоджується з індивідуальним для кожного учня темпом засвоєння навчального матеріалу, що нерідко спричинює психологічний дискомфорт у навчанні значної частини школярів. Перед щоденною загрозою опитування і виставлення оцінки учень націлюється не стільки на осмислення, скільки на просте запам'ятовування навчального матеріалу.

Тому поточне оцінювання має відігравати допоміжну роль, виконуючи, зокрема, заохочувальну, стимулюючу та діагностико-коригуючу функції. Його результати не обов'язково відображаються в балах і фіксуються в журналі. Принцип тематичності забезпечує одночасно систематичність і об'єктивність в оцінюванні та обліку навчальних досягнень учнів.

Тематичному оцінюванню підлягають основні результати вивчення теми, які визначаються вчителем на основі вимог навчальної програми і мають бути відомі учням з самого початку її вивчення, слугуючи орієнтиром у процесі роботи над темою.

Перед початком вивчення чергової теми усі учні мають бути ознайомлені з тривалістю вивчення теми (кількість уроків); кількістю і тематикою обов'язкових лабораторних та практичних робіт і термінами їх проведення; питаннями атестації, якщо вона проводиться в усно-письмовій формі, або орієнтовними завданнями (задачами) тощо; терміном і формою проведення тематичної атестації; умовами оцінювання.

Якщо при вивченні теми передбачено виконання учнями практичних, лабораторних робіт та інших обов'язкових практичних завдань, то їх виконання є обов'язковою умовою допуску учнів до тематичної атестації.

Тематична атестація може проводитись у різних формах. Головною умовою при їх виборі

вчителем є забезпечення об'єктивного оцінювання навчальних досягнень учнів. Кожну оцінку рівня досягнень учня вчитель повинен аргументовано умотивовувати, доводити до відома учня та оголошувати перед класом (групою).

Номери етапів тематичного контролю	Орієнтовна кількість годин	Навчальні теми
		Вступ. Інформація та інформаційні процеси.
1		Інформаційна модель
	6	Інформаційна система
2	9	Основи роботи з дисками
3	6	Прикладне програмне забезпечення навчально
4	14	Графічний редактор Текстовий редактор
5	13	Електронні таблиці Бази даних. Системи управ
6	12	Штучний інтелект. Експертні системи
7	11	Прикладне програмне забезпечення навчально
8		Глобальна мережа Інтернет та можливості її ви
<b>Основи алгоритмізації та програмування</b>		
9 10	13	Програма. Мова програмування
П	5	Звернення до алгоритмів і функцій
12	9	Вказівки повторення й розгалуження
13 14	4	табличні величини Рядкові величини

Критерії оцінювання рівня навчальних досягнень учнів з інформатики

Критерії оцінювання побудовано таким чином, що досягнення певного рівня навчальних досягнень передбачає, що усі вказані для попередніх рівнів знання, уміння і навички повністю опановані

учнем (таблиця 1.5.2).

Таблиця 1.5.2

Рівні навчальних досягнень	Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів з Інформ
І. Початковий	1	Учень: розпізнає окремі об'єкти, явища і факти предметної галузі; знає і виконує правила техніки безпеки під час роботи з об
	2	Учень: розпізнає окремі об'єкти, явища і факти предметної га відтворити знання про них
	1	Учень: має фрагментарні знання при незначному загальному) навчального матеріалу) при відсутності сформованих умін
	4	Учень: має початковий рівень знань, значну (більша поло матеріалу може відтворити репродуктивно; може з допомогою вчителя виконати просте навчальне зав має елементарні, нестійкі навички роботи на комп'ютері
ІІ. Середній	5	Учень: має рівень знань вищий, ніж початковий; може з допомогою вчителя відтворити значну частин елементами логічних зв'язків; має стійкі навички виконання елементарних дій з комп'ютері

	6	Учень: знайомий з основними поняттями навчального матеріалу; може самостійно відтворити значну частину навчального узагальнення, вміє за зразком виконати просте навчальне завдання; має стійкі навички виконання основних дій з опрацювання
III. Достатній	7	Учень: вміє застосовувати вивчений матеріал у стандартних ситуа може пояснити основні процеси, що відбуваються під системи та наводити власні приклади на підтвердження де вміє виконувати навчальні завдання, передбачені програ
	8	Учень вміє: аналізувати навчальну інформацію, в цілому самостійно за контролювати власну діяльність; самостійно виправляти вказані вчителем помилки; самостійно визначити спосіб розв'язування навчальної зад вміє використовувати довідкову систему
	9	Учень: вільно володіє навчальним матеріалом, застосовує знанн вміє узагальнювати і систематизувати навчальну інформ самостійно виконує передбачені програмою навчальні зав самостійно знаходить і виправляє допущені помилки; може аргументовано обрати раціональний спосіб викон вільно володіє клавіатурою
IV. Високий	10	Знання, вміння і навички учня повністю відповідають в Учень: володіє міцними знаннями, самостійно визначає пром діяльності, оцінює нові факти, явища; вміє самостійно знаходити додаткову інформацію та ви поставлених перед ним навчальних цілей, судження обґрунтовані; має певні навички управління інформаційною системою
	11	Учень: володіє узагальненими знаннями з предмета; вміє планувати особисту навчальну діяльність, оп практичної роботи; вміє самостійно знаходити джерела інформації і вико мети і завдань власної пізнавальної діяльності; використовує набуті знання і вміння у нестандартних вміє виконувати завдання, не передбачені навчальною про має стійкі навички управління інформаційною системою
	12	Учень: має стійкі системні знання та продуктивно їх використ вміє вільно використовувати нові інформаційні техноло знань та розв'язування задач; має стійкі навички управління інформаційною системою

Наприклад, критерії оцінювання навчальних досягнень учнів з інформатики при вивченні розділу "5. Прикладне програмне забезпечення загального призначення. Електронні таблиці", який виділено як 5-й етап тематичного контролю, мають такий вигляд:

Таблиця 1.5.3

Рівні навчальних досягнень	Бали	Критерії оцінювання рівня навчальних досягнень учнів з т
I. Початковий	1	Учень має уявлення про електронні таблиці (ЕТ).

	2	Учень відрізняє вікно редактора ЕТ від вікон інших програм. Деякі характерні задачі, які можна розв'язати за допомогою табличної інформації; на обчислення даних, що зберігаються в діаграм на базі табличної інформації.
	3	Учень має уявлення про конкретну програму опрацювання введення інформації до ЕТ, про використання готової інформації, може виділити суттєві ознаки табличного процесора.
1. Середній	4	Учень має початкові знання про введення та редагування таблиць: завантажувати ЕТ та вносити вказані зміни до таблиці; таблицю без обчислень, вводити до неї числову та текстову інформацію; змінювати вигляд файлу під попереднім ім'ям. Вміє маркерувати діапазон, копіювати та переміщувати інформацію, що зберігається в таблиці.
	5	Учень за допомогою вчителя може сформулювати та розв'язувати просту навчальну задачу з використанням таблиці, розташованих підряд. Вміє самостійно вводити інформацію, подану у вигляді таблиці. Вміє надавати створеній таблиці потрібному місці на диску.
	6	Учень володіє: основними навичками роботи у середовищі ЕТ: формувати таблицю; змінювати висоту рядків, ширину стовпчиків, додавати та вилучати рядки і стовпчики, обчислювати суму всю таблицю. Може за зразком сформулювати електронну навчальну задачу з використанням обчислення сум вмісту таблиці.
	7	Учень в цілому орієнтується у середовищі табличного процесора, основному його призначення та правила опрацювання інформації. Може опрацювати табличну інформацію за допомогою табличного процесора, самостійно спроектувати і створити електронну навчальну задачу, передбаченого програмою.
	8	Учень вміє використовувати вбудовані функції ЕТ. Може за вказівкою вчителя використовувати довідкову систему. Вміє будувати таблицю.
III. Достатній	9	Учень вільно володіє редактором ЕТ. Знає основні правила роботи з ЕТ: вміє знайти потрібний файл, що містить електронну інформацію; формувати списки, впорядковувати, відшукувати і відбирати дані з таблиці; формувати та редагувати побудовані діаграми. Розуміє поняття абсолютних та відносних координат. За допомогою вчителя може використовувати їх та абсолютні координати при обчисленні сум.
IV. Високий	10	Учень досконало (у межах чинної навчальної програми) володіє редактором ЕТ. Самостійно виконує навчальні завдання на створення таблиць, обчислення в таблицях з використанням різних вбудованих функцій; формування таблиць; побудову діаграм та графіків; на побудову таблиць; виконання елементарного аналізу даних.
	11	Учень знаходить і використовує додаткові джерела інформації. Може використовувати потрібні функції для розв'язування задачі, побудову діаграм та будувати складені діаграми, здійснювати аналіз даних за складеними критеріями; проводити аналіз даних за допомогою таблиці ЕТ.
	12	Учень має стійкі системні знання з ЕТ та творчо їх використовує. Виконання завдань проявляє творчий підхід.

Від того, які результати і в якій формі будуть контролюватися, залежить будова всього навчального процесу. Вчитель завжди повинен заздалегідь визначити ті контрольні орієнтири, які будуть пропонуватися учням після вивчення ними кожної теми курсу. Такими орієнтирами є: конкретні предметні знання, вміння і навички; засвоєні способи діяльності; розвинуті здібності; творча продукція учнів. Наведемо приклад комплексного завдання з теми "Електронні таблиці"<sup>1</sup>.

Для перевірки початкового рівня навчальних досягнень учнів з інформатики

використовуються тестові завдання, а далі послідовно пропонується набір завдань, виконання кожного з яких оцінюється вказаною кількістю балів. Наприклад (табл. 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6); Таблиця 1.5.4.

Бали	Завдання
4 бали	Завантажити до комп'ютера файл школя.хіз, що знаходиться на диску C: в папці Мої документи.

Інформація про учнів школи Таблиця 1.5.5.

Прізвище	Ім'я	Взк	Зріст	Стать	Очі	Захоплення	День народ
Іванов	Ігорь	10	146	хлопчик	голубі	боротьба	23.9
Сергієнко	Олена	12	158	дівчинка	сірі	ганці	3.12
Галущко	Сергій	13	156	хлопчик	зелені	музика	25.6
Головко	Павел	12	149	хлопчик	голубі	футбол	12.8
Прихолько	Тарас	10	139	хлопчик	зелені	футбол	3.9
Сичкарь	Максим	14	171	хлопчик	сірі	баскетбол	28.2
Петренко	Наташа	12	168	дівчинка	сірі	баскетбол	3.8
Владимиренко	Федір	10	145	хлопчик	сірі	футбол	4.7
Соловей	Тетяна	11	150	дівчинка	голубі	танці	23.3

Таблиця 1.5.6.

	Внести до таблиці такі зміни: Збільшити вік кожного учня на одиницю. 1. Ім'я Наташа замінити на Наталія. 2. Ім'я Ігорь замінити на Ігор. 3. Після учня з прізвищем Прихолько вставити рядок із відомостями про учня Павло: вік - 11, зріст - 145, стать - чоловік, очі - зелені, захоплюється футболом, народився 24.06. 4. В кінець таблиці ввести відомості про сестру-близнюка Сергієчко Олени - Оксана: вік - 12, зріст - 155, стать - дівчинка, очі - сині, захоплюється танцями, день народження - 12.08. Зберегти внесені зміни до файлу з попереднім іменем.
5 балів	Знайти послідовно загальний вік всіх 11 учнів школи, відомості про які містяться в таблиці. Підписати знайдені величини в таблиці. Всі числові данні вирівняти по правому краю. 5. Зберегти таблицю під іменем вправа прізвище на робочому столі, враховуючи що це робочий стіл твоє.
6 балів	Сформувати таблицю так як показано на малюнку; вставити назву таблиці та рядка; збільшити ширину рядка, що містить назви стовпчиків; Обрамити пенні таблицю, назвами стовпчиків; змінити шрифт, накреслення та розмір літер вмісту комірок назвами стовпчика змінити параметри вирівнювання; текстові поля вирівняти за правим краєм; збільшити ширину стовпчика з назвою Прізвище і зменшити – з назвою Вік.
7 балів	6. Використовуючи данні, що зберігаються в таблиці та за допомогою буферу обміну помістити таі данні із таблиці школа: Прізвище, Ім'я, Зріст. 7. Додати до нової таблиці поля з успішністю кожного учня з алгебри, історії, хімії. Зберегти таблицю під іменем вправа прізвище в папці Мої документи.
8 балів	9. Використовуючи вбудовані функції СУМ та СРЗНАЧ підрахувати середню успішність по предметам та середній бал всіх учнів з кожного предмета окремо. Побудувати гістограму порівняти зріст учнів. Побудувати лінійчатую діаграму для порівняння середньої успішності учнів. В довідковій системі середовища табличного процесора знайти інформацію про побудову діаграми.
9 балів	10. Знайти на комп'ютері файл з електронною таблицею з назвою фільми.xls, який був створений за останні 12 місяців. Впорядкувати таблицю за назвою фільмів. Здійснити пошук таких фільмів: певного кінотеатру. Знайти ранг по кількості продаж кожного фільму. Знайти вартість фільму в США, якщо до певної комірки введено значення курсу НБУ 1\$ до 1 грн., надавши діаграму за знайденим рангом за розпродажем фільмів.

Завдання для високого рівня навчальних досягнень підбираються окремо, їх виконання не пов'язано із виконанням учнями завдань початкового, середнього та достатнього рівнів.

Критерії оцінювання навичок мислення учнів при навчанні інформатики можна подати таким чином (табл. 1.5.7.)

Таблиця 1.5.7.

Бали	Критерії оцінювання навичок мислення учнів
10-12	Учень знаходить (добирає) і логічно організує всі дані, що стосуються явища, предмету Використовує всі відповідні навички мислення Робить обґрунтовані висновки, спираючись на дані та характеристики
7-9	Учень знаходить (добирає) і логічно організує більшість даних та властивостей, що стосуються явища, предмету що вивчається. Досить добре використовує відповідні навички мислення Робить обґрунтовані висновки, спираючись на дані та характеристики
4-6	Учень знаходить (добирає) і логічно організує близько половини даних та властивостей, предмету об'єкта, що вивчається Використовує далеко не всі відповідні навички мислення Робить обґрунтовані висновки, спираючись на дані та характеристики
1-3	Учень знаходить (добирає) і логічно організує обмаль даних, що стосуються явища, предмету Використовує навички мислення нечітко й неправильно Робить неточні висновки, спираючись на дані та характеристики

Крім того, вчителю доцільно оцінювати навички учнів, що стосуються представлення ними своїх думок та розв'язків. В таблиці 1.5.8. наведено можливий варіант оцінювання навичок учнів викладати свої думки письмово або усно, що є частиною комунікативних навичок - навичок спілкування, в тому числі і електронного.

Таблиця 1.5.8

Бали	Критерії оцінювання
10-12	Усі ідеї подано належним чином, що демонструє глибокі знання учня про об'єкт чи процес і його властивості презентації чітко визначено і детально розроблено Презентація має структуру (розділи, пункти) прийнятих норм проведення презентації
7-9	Більшість ідей презентації подано належним чином, що свідчить про глибокі знання учня про об'єкт чи процес і його властивості МИСЛИТИ ЛОГІЧНО Тему презентації чітко визначено і ретельно розроблено, але трапляються помилки Презентація має структуру (розділи), добре організована Дотримано більшість прийнятих норм проведення презентації
4-6	Близько половини ідей презентації подано належним чином, що свідчить про глибокі знання учня про об'єкт чи процес і його властивості презентації визначено нечітко і недостатньо добре розроблено Презентація не має чіткої структури організована Не приділено достатню увагу дотриманню прийнятих норм проведення презентації
1-3	Більшість ідей у презентації виражено нечітко Тему презентації визначено нечітко і погано розроблено структуру або взагалі не має її Трапляється багато порушень прийнятих норм проведення презентації

#### Форми оцінювання

На уроках інформатики використовуються різні форми оцінювання знань:

- 1) усна форма перевірки знань або усне опитування;
- 2) письмова форма перевірки знань або письмова робота;
- 3) лабораторна або практична робота на комп'ютері;
- 4) інтерв'ю;
- 5) тестування;
- 6) самооцінка;
- 7) ігрові методи оцінювання.

Усне опитування - найпоширеніша форма вимірювання знань в навчально-виховному процесі. Тому саме її частіше мають на увазі, коли говорять про традиційне оцінювання знань. Однак усна форма оцінювання знань найчастіше не відповідає критеріям об'єктивності, надійності та валідності,

а методика оцінювання є грубою з малою розпізнавальною здатності.

При усній формі оцінювання не забезпечується ні об'єктивність процесу вимірювання, ні об'єктивність інтерпретації результатів вимірювання. Як результат - одна і та ж особа по-різному оцінюється різними вчителями. Тому усну форму оцінювання знань, як педагогічний метод діагностики, доцільно використовувати лише при вимірюванні знань, пов'язаних із знанням та розумінням основних термінів та понять, що вивчаються на уроках інформатики.

Мета проведення письмової роботи є пошук більш точних, ніж при усній формі контролю, методів вимірювання та оцінювання знань. Цей метод з точки зору об'єктивності, а саме уніфікації вимірювання, де б забезпечувалась більша об'єктивність процесу вимірювання та опрацювання даних, дійсно дає позитивніші результати, але процес вимірювання фактично залишився таким самим, як і при усній формі оцінювання, а саме - далеким від об'єктивності при інтерпретації результатів.

Письмова форма оцінювання знань, як педагогічний метод, може використовуватись частіше при вимірюванні знань, пов'язаних із оцінюванням когнітивного розвитку та проблемного мислення.

Опитування у формі інтерв'ю (часто його називають співбесідою) є також однією із традиційних форм оцінювання знань, яка і сьогодні дуже активно використовується. Від бесіди воно відрізняється тим, що самому процесу інтерв'ю передують фаза ретельного планування цієї бесіди. Інтерв'ю може проходити у письмовій та усній формах, але воно, як правило, лише доповнює тестування.

В наш час тестування часто використовується для організації поточного та підсумкового оцінювання знань. Існує багато означень поняття «тестування», які найчастіше пропонуються психологами.

При визначенні рівня знань тестування може розглядатись як метод вимірювання, який на відміну від вже розглянутих методів усного опитування та письмової роботи, задовольняє основним дидактичним критеріям якості. Цей метод дає можливість забезпечити об'єктивність як процесу вимірювання і опрацювання даних, так і їх інтерпретації.

Тестування при навчанні інформатики

Практика тестового оцінювання знань свідчить, що найважливішим питанням залишається підготовка тестів. Тому слід дотримуватися певних вимог до тестових завдань. Тестове запитання повинно бути важливим за змістом та мати відповідну структуру.

Розрізняють такі типи тестових завдань:

- вибір відповіді із набору запропонованих варіантів (єдиного або кількох);
- вписування (введення з клавіатури) відповіді (чисте або заповнене текстом поле);
- встановлення відповідності;
- встановлення правильної послідовності;
- вибір фрагмента запропонованої графічної ілюстрації;
- інші.

Оскільки тести значно впливають на процес навчання учнів, необхідно розробляти такі тести,

які будуть сприяти досягненню завдань навчання. Тестове завдання повинно задовольняти двом основним критеріям: воно повинно бути важливим за змістом та мати відповідну структуру. Необхідно уникати помилок, від яких виграють досвідчені в тестуванні учні, а також уникати надмірної складності. Це передумови того, що тестові завдання будуть давати валідні результати.

Виділяють два типи технічних помилок тестових завдань. Розглянемо кожний тип окремо.

Помилки, пов'язані з досвідом учнів, який одержується при тестуванні.

1- Граматичні підказки: один чи більше претендентів на правильну відповідь граматично не відповідає умові завдання. Оскільки автори текстового завдання прагнуть приділити більше уваги правильній відповіді, ніж неправильній, граматичні невідповідності частіше зустрічаються в останніх. 2. Логічні підказки: частина варіантів відповідей вичерпує всі можливі варіанти.

3. Абсолютні терміни: використання в варіантах відповіді таких термінів як "завжди", "ніколи". Як правило, учень виключає відповіді, що містять такі слова через абсолютність твердження. Автор тестового завдання припускається такої помилки у випадках, коли дієслово основного завдання включається не до вступного питання, а до варіантів відповідей.

4. Занадто детальна правильна відповідь: правильна відповідь більш детальна чи більш конкретна, ніж інші варіанти відповіді.

5. Повтор слів: слово чи фраза із умови завдання включені в правильну відповідь.

6. Тенденція до конвергенції: Правильна відповідь включає в себе найбільшу кількість загальних елементів з інших варіантів відповіді.

Помилки, пов'язані із надмірною складністю:

1. Варіанти відповідей надто детальні, складні чи подвійні: числові дані представлені безсистемно. Коли використовуються числові варіанти відповіді, вони повинні бути розмішені в порядку зростання і бути виражені в єдиному форматі (тобто, в вигляді окремого числа чи в вигляді діапазону чисел).

2. Використання у варіантах відповіді невизначених термінів, що характеризують частоту (наприклад, "рідко", "як правило").

3. Стилистична неоднорідність варіантів відповіді; нелогічний їх порядок.

4. Використання фрази "жодного з перерахованого" в якості варіанта відповіді. Ця фраза є проблемою для тестових завдань, де потрібно прийняти рішення, а варіанти відповіді не є абсолютно правильними чи абсолютно неправильними.

5. Умова завдання занадто складна чи заплутана.

6. Інколи автори тестових завдань можуть перетворити достатньо легке питання в дещо настільки заплутане, що лише дуже відважний учень наважиться спробувати відповісти на нього.

Рекомендації по складанню тестових завдань та відповідей на них

1. Переконайтеся, що на тестове завдання можна відповісти, не дивлячись на варіанти відповіді, або що варіанти відповіді на 100% правильні чи неправильні.



2. Включити в умову найбільшу частину інформації із тестового завдання; умова завдання повинна бути довшою за варіанти відповіді, які в свою чергу повинні бути достатньо короткими.

3. Уникати надмірної інформації в формулюванні завдання.

4. Уникати заплутаних складних формулювань тестових завдань. Уникати зайвих слів, намагатися одержувати просте формулювання питання.

5. Складати граматично правильні і логічні варіанти відповіді; розташовувати їх в логічному чи алфавітному порядку; писати правдоподібні деструктори, що мають приблизно таку ж довжину, як і правильна відповідь.

6. Уникати категоричних тверджень, типу "завжди", "ніколи" і "все"; а також невизначених формулювань, типу "як правило" чи "часто".

7. Уникати тестових завдань із запереченнями (із словами "крім" чи "не" в запитанні).

8. Писати як можна ясні і зрозумілі інструкції для відповідей на питання. Не слід змінювати формат відповідей (наприклад, від формату "правильно/неправильно" до формат) питання про відношення, або від 4-х рівневої до 2-х рівневої шкали). Або слід надавати учням відповідні інструкції про те, що в наступній секції інструмента оцінювання формат змінюється.

9. Прості, ясні і короткі питання завжди мають більшу перевагу, ніж складні. А саме довжина питання не повинна перевищувати півтора рядки як в тесті так і в опитувальнику. Не слід задавати два питання в одному і не робити питання занадто складним. Якщо питання складається із двох частин, вчитель ніколи не буде впевненим, на яку частину респондент дав відповідь.

10. Уникати негативних питань, оскільки учень може заплутатися, вибираючи відповідь. 11. Не використовувати занадто важких слів, а також не передбачати, що учень має не характерні для нього знання. Розрізняють контроль вчителем, товаришем, за допомогою комп'ютера, самоконтроль.

Специфіка контролю в інформатиці полягає в наступному: неправильний результат може відчуватися учнем, який говорить, що не він помилився, а «так машина порахувала»; через комп'ютер в тій або іншій формі пред'являється результат, що допомагає учневі усвідомити процес своєї діяльності.

Крім традиційного контролю вчителем, корисний контроль товаришем. Контролюючий вчиться розуміти хід чужої думки, пояснювати те, що знає сам, переводити свої знання у зовнішню мову.

Контроль за допомогою комп'ютера «загострює» помилки і привертає до них увагу, підводячи до наступного етапу - самоконтролю. Це вища і складна форма контролю. Людина взагалі схильна собі довіряти, а заодно зберігати самооцінку. Уміння здійснити самоконтроль, нехай і за допомогою комп'ютера, свідчить про високу міру самостійності мислення, рефлексії, самокритичності.

Важливо також усвідомлювати, що саме контролюється результат чи спосіб дії. Простіше контролюється результат, але за правильним результатом може приховуватися помилка в способі дії.

Контроль останнього, є набагато важливішим.

Зворотний зв'язок може бути негайним або затриманим. Негайний зв'язок ефективніший, але дуже швидка реакція чи коментар вчителя може заважати учневі розкрити хід своєї думки, який може виявитися нестандартним, але правильним.

Оцінка самими учнями своєї роботи, а також заняття в цілому є цінним методом оцінювання. Застосувавши цей метод, учитель зможе чимало дізнатися про себе та учнів, а також про якість навчального процесу.

Учитель може застосувати метод запитань-відповідь для самооцінки учнями своєї роботи; можна доручити учням поставити оцінки і мотивувати їх. Для проведення загальної дискусії з оцінюванням заняття вчителю доцільно скористатися методикою "Дельта-плюс", яка полягає в тому, що спочатку пропонують питання про позитивні сторони заняття (що сподобалось - "плюс"), а потім обговорюють моменти, які можна було змінити. Крім того, метод "Дельта" допомагає уникати безпосередньої критики хибних дій своїх товаришів або вчителя. Іноді можна попросити учнів заповнити спеціальні форми (або таблиці) зі спостереження й оцінювання.

Для розробки нового інструментарію оцінювання навчальних досягнень учнів з інформатики необхідно:

1. Визначити очікувані результати уроку.
2. Обрати показники (критерії) оцінювання цих результатів. У визначенні таких критеріїв допомогу може надати відповідь на питання: "Як можна переконатися, що учні досягли вказаних результатів?". При відповіді на це запитання може з'явитися цілий список дій, які мають виконувати учні, для того, щоб урок досяг своєї мети. Ці дії учнів і будуть показниками (або критеріями) оцінки. На підставі цих критеріїв можна краще сформулювати очікувані навчальні результати, висловивши їх через дії учнів.
3. Визначити мету оцінювання. Метою не завжди буде виставлення оцінок. Вдосконалення уроку, визначення рівня розвитку і можливостей міркувати та ін. також мають бути завданням оцінювання.
4. Обрати конкретні стратегії оцінювання. Залежно від мети й обраних показників (критеріїв) оцінювання можна вибрати різноманітні стратегії (методи) оцінки. Єдиних рекомендацій для вибору стратегій не існує. Один вчитель може вибрати метод самоконтролю і скласти список показників, інший віддасть перевагу завданню написати узагальнений алгоритм з викладом своїх думок до нього. Третій може скористатися одразу трьома методиками оцінювання. Використання кількох стратегій допоможе не лише виставити оцінку, а й встановити зворотній зв'язок.
5. Залежно від цілей і конкретної стратегії оцінювання вибрати шкалу оцінки кожного з обраних показників (критеріїв). Рівень стартових вмінь працювати з комп'ютером учнів можна оцінити на підставі категорій "високий", "середній", "низький" тощо. Глибину засвоєння певної навички (наприклад, активного слухання) можна простежити, звернувши увагу на частоту

застосування її (наприклад, наскільки часто учень перефразує й уточнює почуте від свого співрозмовника). Тоді оцінку можна виставити за категоріями "завжди використовує", "використовує часто", "рідко", "не використовує". Якщо треба поставити оцінку, то вибирається 12-ти бальна шкала оцінювання. Наприклад, оцінка використовує досить часто" може відповідати 7 балам.

6. Визначити, як можна довести до відома учнів результати оцінювання. Дуже важливо заздалегідь повідомляти учнів про очікувані результати, показники (критерії) оцінювання, мету оцінювання, конкретні стратегії (методи) оцінки, а також шкалу оцінювання. Це допоможе учням виконувати роботу свідомо, старанно, знаючи, чого від них очікує і потребує вчитель. Учні не повинні вигадувати, чого від них очікують. Вчитель може по-різному викласти їм свої вимоги.

Можна, наприклад, продемонструвати форми оцінювання й роз'яснити, що означає кожен критерій і кожен рівень оцінки. Можна обмежитися простою розповіддю або розповіддю з обговоренням.

## **РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОБІРУ ЗМІСТУ, МЕТОДІВ, ФОРМ І ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ**

### **2.1. Принципи навчання інформатики**

Принципи навчання дають відповідь на запитання «Як організувати навчальний процес?»

Принципи навчання - це керівні ідеї, нормативні вимоги до організації і здійснення освітнього процесу. Принципи, як правило, приводяться до системи положень, на основі яких здійснюється навчання.

Дидактами (М.П. Скаткін, М.А. Данилов, І.Н. Лсрнер, Ю.К. Бабанський, МІ. Махмутов) доведено, що для ефективності навчання необхідно керуватися загально дидактичним и принципами і правилами навчання. Дидактичні принципи виражають закономірності процесу навчання і дотримання їх є необхідною умовою успіху педагогічної діяльності вчителя. Виходячи з цього необхідно зробити висновки, що методика навчання інформатики повинна спиратися на закономірності процесів формування в учнів знань, умінь і навичок і одночасно відповідати загально дидактичним принципам навчання. Зупинимось на питаннях реалізації деяких дидактичних принципів, які мають найважливіше значення в зв'язку з особливостями навчальної діяльності учнів на уроках інформатики,

Принцип науковості і посиленої складності

За принципом науковості у змісті освіти повинні знайти відображення новітні досягнення відповідної галузі знань з адаптацією на пізнавальні можливості учнів. Це завдання загалом спрощується, оскільки в інформатиці на сьогодні ще немає чіткого розподілу на вищу і нижчу, будь-яке поняття з «великої» інформатики знаходить свої аналоги в шкільному курсі інформатики.

Принципом науковості і посиленої складності в навчанні передбачається також ретельний

відбір істотного змісту науки. При навчанні інформатики будь-які відомості, що не знаходяться в руслі основних понять та ідей, перешкоджають їх засвоєнню. Загострюється проблема відбору мінімально необхідного матеріалу в застосуванні особливо до перших уроків. Для її розв'язання важливим є виділення мети і завдань уроку, головного і другорядного, чітке формулювання для учнів вимог до знань і умінь, які необхідно сформулювати і виробити під час вивчення кожної нової теми. Саме мета і завдання уроку, сформульовані лаконічно і в доступній для учнів формі, дають перші уявлення учням про ту інформацію, на яку вони повинні спрямувати свою увагу і пізнавальні можливості на уроці.

Слід зазначити, що при вивченні інформатики учні частіше, ніж завжди, зустрічаються з новими поняттями, технічними і науковими термінами. Так, під час вивчення теми "Інформація та інформаційні процеси" учням пропонується ознайомитися з 14 новими поняттями. Урок "Інформаційна система" містить 18 нових понять. Причому при їх введенні вчитель не має можливості спиратися на життєвий досвід всіх і кожного учня, як це буває при вивченні інших основ наук (геометрії, фізики, хімії та ін.). Тому на кожному уроці в окремий і обов'язковий етап необхідно виділяти роботу з оволодіння учнями спеціальною термінологією; уникати будь-яких догматичних тверджень і обмежувати до мінімуму введення наукових визначень і понять, що не мають достатньої фактичної опори в досвіді і з попередніх етапів навчання.

Наукове подання матеріалу передбачає коректне визначення або опис понять інформатики, правильне вичленування їх сутності. Необхідно, щоб учні могли ознайомитися з чіткими означеннями понять (якщо вони означувані), що мають однозначне тлумачення, і з їхніми істотними ознаками, якщо поняття вводяться на описовому рівні. В іншому випадку учні не набувають чітких уявлень, що призводить до помилок, нерозуміння матеріалу, який вивчається. Принцип науковості змісту навчання передбачає, що способи засвоєння навчального матеріалу повинні бути адекватні сучасним науковим способам пізнання.

Системний підхід до подання навчального матеріалу, його структурування і виділення основних понять і зв'язків між ними якраз і є як основою для розробки та добору змісту шкільного курсу інформатики, так і одним з методів сучасного наукового пізнання.

Для реалізації принципів науковості доцільно;

1. Використовувати в навчанні новітні досягнення науки інформатики. Привчати учнів, які цікавляться, читати науково-популярні журнали, знаходити інформацію на спеціалізованих сайтах в мережі Інтернет, брати участь в предметних олімпіадах і наукових конференціях.

2. Використовувати логіку науки інформатики, методи наукового знання як адаптований варіант наукової діяльності учнів. За допомогою власного досвіду учні краще зрозуміють і засвоять зміст наукових знань, що вивчається.

3. Вивчення законів науки інформатики починати не з готових формулювань, а пропонувати учням самостійно виконувати дослідження; надати їм можливість конструювати

свої теоретичні моделі, пояснювати одержані факти.

4. Дозволити учням пережити радість власного відкриття прибудь-яких видах діяльності.

5. Ознайомлювати учнів з яскравими фактами біографії науковців та вчених, розкривати моральні і професійні якості діячів науки.

Принцип науковості доцільно розглядати в єдності з принципом доступності та посиленої складності. Навіть найскладніший і необхідний для подальшого навчання матеріал повинен викладатися в межах можливостей засвоєння його всіма учнями на рівні розуміння. За принципом доступності навчання повинно проводитися так, щоб матеріал, що вивчається, за змістом і обсягом був посильним для всіх учнів. Тобто передбачається врахування вікових і індивідуальних особливостей учнів. При цьому необхідно спиратися на навчально-пізнавальні можливості учнів, їх когнітивні стилі. Дидактами доведено, що розширення пізнавальних можливостей учнів відбувається в процесі послідовного ускладнення навчальних і практичних задач, що спричинює напруження їхніх розумових і фізичних сил.

Для реалізації вчителем принципу доступності навчання необхідно;

1. Виділяти головне, Істотне в емпіричному компоненті змісту (властивості, ознаки, функції тощо.)

2. Добирати достатню кількість фактів, прикладів для формування ядра знань - теорій, ідей законів та ін.

3. Обсяг знань і темп навчання обирати з урахуванням реальних вікових і індивідуальних здібностей учнів. Враховувати відмінності у швидкості сприйняття, темпу роботи, домінуючих видах діяльності, інтересах, життєвому досвіді, особливостях розвитку учнів.

4. Здійснювати диференційовану допомогу. Використовувати різні способи диференціації учнів в групах, які створюються за видами діяльності, типами завдань, методам розв'язків, особистісними відмінностями дітей.

5. Забезпечувати відповідність прийнятим нормам обсягу домашнього завдання.

6. Забезпечувати послідовне ускладнення навчальних і практичних задач.

7. Під час вивчення матеріалу використовувати послідовний перехід від простого до складного, від часткового до загального, від уявлень до понять, від невідомого до відомого. Доступність не означає легкість, слід пропонувати учням завдання на межі їхніх можливостей.

8. Плануючи урок, продумувати ситуації неоднакового часу, який потребують учні для виконання завдань; готувати індивідуальні додаткові завдання або пропонувати лідерам взаємодіяти з тими, хто не встигає.

Принцип доступності при навчанні інформатики переходить від принципу загальної

доступності для певної вікової групи учнів чи для деякого усередненого віку учнів, до принципу індивідуальної доступності і розглядається як можливість досягнення мети навчання кожним учнем.

Принцип посиленої складності у навчанні інформатики передбачає ретельний відбір навчального матеріалу і видів завдань і вправ з урахуванням рівнів підготовки учнів. Завдання, що ставляться перед учнями, повинні бути їм зрозумілими. Необхідно враховувати рівень сформованості інформаційної культури учнів, рівень володіння комп'ютером, а також рівень сформованості спеціальних навчальних умінь, щоб поставлене завдання було успішно виконане учнями. На посиленості виконання завдань з інформатики можуть впливати обсяг матеріалу, темп виконання завдань, відповідність рівня реальних умінь учнів тим, які необхідні для виконання завдань. Посильність означає відповідність рівня готовності учнів виконати завдання ступеню складності цього завдання.

Принцип послідовності і систематичності навчання

Ще А.П. Єршовим при навчанні інформатики була запропонована реалізація принципу послідовності в формі циклічності. Це означає, що поняття повторюється, збагачуючись, у нових контекстах. Якщо при навчанні інших дисциплін це бажаний шлях, то при навчанні інформатики - необхідність.

Головним в цьому принципі є логічна побудова змісту освіти, а також обґрунтована послідовність етапів освітнього процесу.

Принцип послідовності і систематичності пов'язаний як з організацією навчального матеріалу, так і з системою дій учнів щодо його засвоєння.

Для реалізації цього принципу на уроках інформатики доцільно:

1. Поділяти навчальний матеріал на логічно зв'язані розділи і блоки. Використовувати схеми, плани, таблиці, опорні конспекти, модулі і інші форми логічного подання навчального матеріалу.
2. При ознайомленні з новим матеріалом практичного характеру корисно дати орієнтовну основу дій, сформулювати мету навчання.
3. Не перевантажувати заняття другорядними фактами; навчати учнів користуватися довідниками, словниками, енциклопедіями.
4. На кожному уроці встановлювати його змістовий центр. При цьому неважливо він буде розкритим на початку, в середині або під час підсумкового узагальнення.

Принцип наочності змісту і діяльності

Особливе значення при навчанні інформатики набуває принцип наочності. За рахунок продуманого застосування засобів наочності можна посилити емоційний вплив на учнів, підвищити рівень доступності матеріалу, що вивчається, прискорити активізацію розумової діяльності учнів.

На уроках інформатики доцільно використовувати натуральну (природну) і символічну наочність. Застосування природної наочності дозволяє досягнути компактності у поданні нового матеріалу при вивченні теми «Вступ» і теми «Інформаційна система». Знання в цьому випадку засвоюються швидше і є міцнішими. Засоби натуральної наочності особливо ефективні під час формування політехнічних понять курсу.

Практичне використання комп'ютерної техніки в навчальному процесі, робота кожного учня з комп'ютером є реалізацією принципу наочності, важливою умовою досягнення загальноосвітніх цілей навчання інформатики. При цьому істотно, щоб робота учнів з комп'ютером була систематичною і регулярною формою навчальної роботи протягом усього курсу, а не лише її фіналом.

Наочність - невід'ємна риса навчання інформатики внаслідок гнучкості змісту самого поняття «інформація», способів і засобів подання: одну і ту саму інформацію можна подати у вигляді багатьох графічних образів.

Учень може працювати з наочно-моделюючим графічним образом, цілеспрямовано перетворювати об'єкт, що вивчається. Наочною може бути і демонстрація вчителем зразка діяльності за комп'ютером при роботі з готовою програмою, наприклад текстовим чи графічним редактором.

Якщо в традиційному розумінні під наочністю розуміється насамперед ілюстративна компонента, забезпечення потреби учня побачити в будь-якій формі предмет або явище, виконати з ним деякі мінімальні дії, то при використанні комп'ютера наочність дозволяє побачити і те, що не завжди можливо в реальному житті навіть за допомогою чутливіших і точних приладів.

Більш того, з представленими в формі комп'ютерних моделей об'єктами можна здійснити різні дії, вивчити не лише їх статичне зображення, а й динаміку розвитку в різних умовах. При цьому використання комп'ютера дозволяє як вичленити основні властивості чи закономірності предмета або явища, що вивчається, так і розглянути його в деталях. Різні форми представлення об'єкта можуть змінювати одна одну і за бажанням учня, і за програмою, чергуючи або використовуючи одночасно образне, аналітичне, мовне подання. Це дозволяє, відповідно до завдань навчання, як ущільнити подання інформації про об'єкт, що вивчається, так і розширити його. Процеси, які моделюються за допомогою комп'ютера, можуть бути різними за формою і за змістом, належати до фізичних, соціальних, історичних, екологічних і інших типів.

#### Принцип активності і самостійності

Активність учня реалізовується через його діяльність. Знання -це не річ, не предмет, який можна якось передати учням. Це якісна зміна його особистості, яка відбувається лише внаслідок власної цілеспрямованої активності того, хто навчається.

Принцип активності у навчанні інформатики передбачає розумову активність учнів у процесі оволодіння діяльністю. Цей принцип має велике значення для правильної організації

процесу навчання. В методиці навчання інформатики розрізняють інтелектуальну, емоційну активність. Інтелектуальна активність забезпечується постановкою проблемних завдань, які стимулюють пізнавальні процеси. Емоційна активність пов'язана з питанням:

цікаво чи не цікаво учням вивчати ті чи інші питання. Позитивне емоційне ставлення до предмета відіграє велику роль у досягненні успіхів. Негативні емоції блокують активність учня.

Форми прояву активності можуть бути різними, наприклад: самоконтроль через рефлексію власної діяльності, контроль за роботою товариша, модифікація готових і розробка власних алгоритмів та прикладів, участь в проектній діяльності. Активність природно виходить з інтересу до навчання, але при цьому вчителю важливо чітко сформулювати, які результати навчання контролюються.

Навчання ефективне, коли учень розуміє необхідність свого навчання, ставить чи приймає цілі заняття, бере участь у плануванні й організації своєї діяльності, в її розумінні, самоконтролі і самооцінці.

Для реалізації принципу активності вчителю доцільно:

1. Учити дітей ставити запитання. Запитання важливіше за відповідь, оскільки відкриває, а не закриває пізнання.
2. У навчанні завжди використовувати альтернативні підходи, позиції і точки зору до будь-якого суттєвого питання.
3. Відшукувати з учнями причини того, що вивчається. Спонукає гіпотези учнів, працювати з їхніми версіями як з особистісним змістом освіти.
4. У процесі навчання робити зупинки і пропонувати учням проаналізувати їхню діяльність. Рефлексивна позиція потребує часу, але збільшує результативність засвоєння курсу інформатики.

Самостійність учня також є метою і умовою успішного вивчення інформатики. Вона слідує за активністю: учень може активно сприймати лекцію проблемного типу, але це ще не самостійність. Можливі етапи зростання самостійності: від повного управління вчителем через оперативну допомогу до самоуправління пізнавальною діяльністю за допомогою комп'ютера. При переході до творчої діяльності самостійність реалізовується повністю, Звертання учня за допомогою с вже проявом активності, але ще не самостійність.

Внаслідок зростання самостійності зростають і продуктивність навчання, вміння самостійно знаходити виходи зі скрутних ситуацій, користуватися літературою і комп'ютерними засобами допомоги (теоретична допомога при виконанні деяких операцій, пошук помилки, дії при незрозумілій реакції програми). Ознакою високого рівня самостійності, окрім інших, є також пошукова діяльність за комп'ютером, у комп'ютерній мережі за допомогою звернення до пошукових машин.

Принцип свідомості



Принцип свідомості у навчанні можна вважати одним із головних принципів навчання інформатики. За цим принципом передбачається цілеспрямований добір навчального матеріалу, який забезпечує розвиток пізнавальних здібностей учнів. Принцип свідомості реалізується також через усю організацію навчання, протягом якого відбувається перехід від усвідомлення правил виконання дії до її автоматизованого виконання, від формування окремих елементів діяльності до їх об'єднання.

Усвідомлення явища, яке має бути вивченим, забезпечується:

- а) шляхом моделювання ситуацій, під час яких учні, завдяки певній розумовій роботі, краще розуміють сутність цього явища та особливості його проявів;
- б) шляхом повідомлення учням правил-інструкцій, які полегшують засвоєння понять та їх сутності, місце і роль в оточуючому світі;
- в) шляхом виділення характерних ознак явища для формування орієнтувальної основи дій з метою виконання з ним відповідних дій;
- г) шляхом звертання до підказок та навчальних допомог, які можуть мати різні форми.

За принципом свідомості також передбачається, щоб учні свідомо застосовують навички та вміння інтелектуальної праці. Свідоме володіння діяльністю стосовно пошуку, зберігання, опрацюванню, подання, передавання, інформації за допомогою різнотипного програмного забезпечення забезпечує сталість набутих навичок і вмінь, дає можливість учням здійснювати самоконтроль і самокорекцію.

В узагальненому вигляді цей принцип означає, що навчання проходить успішніше, якщо учень добре розуміє смисл усіх компонентів, що входять до діяльності стосовно того, що він робить, а не виконує механічно певний набір операцій.

Принцип свідомості забезпечується методикою організуючої стратегії, якій віддається перевага в сучасних інформаційних технологіях навчання. Ця методика спрямована на виховання стратега, який розглядає предмети і явища в їх взаємозв'язку, самостійно вивчає матеріал, доповнюючи набуті в навчальному закладі знання. Для реалізації принципу свідомості учням повідомляються цілі і завдання навчання, відомості про предметну діяльність і основні етапи її здійснення.

Принцип міцності і системності знань

Принцип міцності знань набуває особливого значення в навчанні інформатики, оскільки опанування комп'ютером та програмними засобами опрацювання інформації пов'язане з накопиченням засвоєного матеріалу. Для опанування програмними засобами та основами алгоритмізації і програмування в пам'яті учня повинна утримуватися певна кількість зразків, понять, правил, команд тощо.

Міцність засвоєння навчального матеріалу з інформатики може бути забезпечена у

навчальному процесі шляхом підвищення змістовності навчального матеріалу, підвищення внутрішньої мотивації вивчення матеріалу, здійснення яскравого першого ознайомлення з новим матеріалом для створення реальних ситуацій, пошуку конкретних асоціацій, які виконують роль "гачка" в пам'яті, мобілізації мислення і почуттів, що сприяють запам'ятовуванню, виконання численних тренувальних вправ, систематичного повторення того, що зберігається в пам'яті, виконання великої кількості творчих завдань, систематичного контролю знань матеріалу і вмінь володіння ним.

Засвоєння курсу інформатики і розвиток особистісних якостей учня залежать як від зовнішніх факторів (структурування навчального матеріалу, форми і методи навчання), так і від суб'єктивного ставлення учня до матеріалу, вчителя, процесу навчання.

Для реалізації принципу міцності і системності знань учителю доцільно:

1. Зробити початковим і основним завданням роботи з учнями забезпечення їх позитивного ставлення до предмета та його окремих тем.
2. Навчати дітей виділяти в матеріалі головне.
3. Вивчати матеріал з різних боків і за допомогою різних видів діяльності.
4. Повертатися до вивченого матеріалу тоді, коли не стає необхідним в контексті вивчення нового. Кількість періодичності вправ зіставляти щодо індивідуальних здібностей і темпу роботи окремих учнів.
5. Організовувати систематичний контроль (самоконтроль, взаємоконтроль) і оцінювання (самооцінку, взаємооцінку) результатів навчання.

Міцність знань тісно пов'язана з їх системністю, заснованою на пошуковій і побудові внутрішніх міжпредметних зв'язків і асоціацій.

Принцип індивідуалізації і колективності навчання

Індивідуалізація і колективність навчання доповнюють одне одного, особливо при навчанні інформатики. Тільки організувавши колективну або групову роботу, можна знайти час для занять з сильнішими і слабшими учнями.

Індивідуалізація визначається як організація навчального процесу, під час якого при доборі способів, прийомів, темпу навчання враховуються індивідуальні відмінності учнів, рівень розвитку їхніх здібностей до навчання.

Індивідуалізацію можна розглядати з точки зору процесу навчання, змісту навчання і будови шкільної системи. Перша з цих точок зору передбачає вибір форм, методів і прийомів навчання, друга - створення навчальних планів, програм, навчальної літератури і складання завдань для учнів, третя - формування різних типів шкіл і класів.

Індивідуалізація можлива під час роботи учнів з програмними засобами, що вивчаються, зі своїм індивідуальним темпом, своїми шляхами подолання труднощів та за допомогою гнучкого налагодження навчальної програми. Причому передбачається налагодження на тип

мислення учня (образний або мовний) шляхом звільнення часу вчителя для індивідуальної роботи з учнями при автоматизації рутинної частини педагогічної праці.

Принцип індивідуалізації реалізується у навчанні інформатики шляхом урахування індивідуально-психологічних особливостей учнів, які значно впливають на успішність оволодіння основами інформаційної культури. Забезпечення індивідуалізації навчання можливе тільки за умови обізнаності вчителя з такими особливостями своїх учнів та способами індивідуалізованого навчання.

Принцип зв'язку теорії з практикою

З точки зору матеріалістичної філософії практика - критерій істини, джерело пізнання і зона прикладання теоретичних результатів. Однією з причин актуальності принципу зв'язку теорії з практикою для навчання є існуюче в школах відчуження теоретичного навчання дітей від їх практичного життя. Навчальний підхід: спочатку теорія, потім її застосування на практиці не є єдино правильним для інформатики.

Для реалізації принципу зв'язку теорії з практикою вчителю необхідно:

1. Намагатися не допускати в навчанні розходження: це - знання, а це - життя. Вивчення відчужених від учнів „знань” і наступні спроби знайти їм застосування в житті - неефективний і шкідливий з особистісної точки зору підхід.

2. Практика - це не зона застосування вивченої теорії, вона завжди її продовження. В процесі практичної діяльності учень розширює і поглиблює свої теоретичні представлення, „нарощує теорію” .Це можливо в тому випадку, коли джерелом теорії є сам учень, Його особистісні знання, одержані в процесі його попередньої діяльності, а не ті, що „передаються” йому вчителем.

3. Навчати дітей технології розумової діяльності. Будь-яку виконувану учнями діяльність пропонувати їм для наступного усвідомлення і теоретичного структурування у вигляді моделі. Порівнювати різні моделі діяльності і їх ефективність. Демонструвати учням переваги розумової (осмисленої) практики перед бездумною роботою за теоретичним зразком.

Принцип гармонійного розвитку особистості

На сучасному етапі розвитку школи особливо актуальним є принцип гармонійного розвитку особистості. Тому при проведенні уроків з інформатики необхідно концентрувати увагу на їх виховних можливостях, для чого реалізовувати такі задачі:

- Ставити виховну мету на кожному уроці.
- Використовувати зміст урока з виховною метою.
- Цілеспрямовано формувати узагальнені прийоми розумової діяльності учнів.
- Формувати загально навчальні навички раціональної організації навчальної праці.
- Формувати інтерес до предмета.
- Формувати вміння користуватися набутими знаннями і розширювати їх під час

самостійного вивчення.

- Розвивати самостійність і пізнавальні здібності учнів, готувати їх до творчої діяльності.
- Формувати критичне та творче мислення.
- Прищеплювати любов до праці, почуття відповідальності за результати власної діяльності і поведінки, організованість і дисципліну, навички якісного виконання робіт, ефективного використання навчального часу, цілеспрямованість у досягненні поставленої мети.
- Виховувати культуру усної і письмової мови.
- Формувати вміння виділяти основне при вивченні навчального матеріалу.
- Формувати вміння працювати з книжкою, інформаційним і програмним забезпеченням комп'ютера, пошуковими системами глобальної мережі Інтернет,

Інтерес до навчання - це один з важливих чинників, які забезпечують спрямованість інтересу учнів до найбільш активних творчих видів діяльності й інтенсивно впливають на формування інших духовних інтересів школярів. Навчання інформатики містить у собі достатні можливості активно впливати на формування пізнавальних інтересів учнів, які повною мірою виявляються при вивченні інформатики лише на базі реальної комп'ютерної техніки. Відсутність будь-якої техніки при навчанні інформатики ставить під сумнів розвиток пізнавального інтересу учнів. Безмашинний варіант вивчення інформатики нерідко домінує негативне ставлення до і предмета через неповноту змісту навчання і незначну практичну значущість, незрозуміння, не бачення потреб вивчення алгоритмів, алгоритмічної мови, мови програмування та інших понять інформатики.

По-друге, безмашинний варіант зводиться до побудови різних алгоритмів найчастіше з курсів математики, фізики, хімії, тобто предметів, з яких у частини учнів є серйозні прогалини в знаннях, ліквідувати які на уроках інформатики відразу неможливо.

По-третє, відбувається розчарування дітей, які з газет чи телебачення, розповідей педагогів і інших дорослих чують багато про інформатику, а в клас приходить той самий вчитель з ганчіркою і крейдою в руках і примушує вирішувати завдання, часто незрозумілі і далекі від життєвих професійних інтересів учнів.

Тому для формування в учнів інтересу до вивчення предмета необхідно:

- Систематичне використання сучасної комп'ютерної техніки, причому з перших же уроків інформатики.
- Чергування занять щодо вивчення теоретичних основ інформатики з лабораторно-практичними роботами, причому час, що витрачається на практичні роботи, повинен бути більшим, ніж час, що витрачається на вивчення теоретичних положень.
- Самостійна робота кожного учня на комп'ютері і самостійне розв'язування певного набору задач на лабораторно – практичних роботах.

- Добір посильних завдань з практичним змістом з урахуванням індивідуальних здібностей учнів.
- Проведення етапу мотивації при вивченні будь-якого нового поняття.
- Використання на уроках частково-пошукових методів навчання, проектного методу.
- Міжпредметний і практично значущий зміст теоретичного матеріалу і задач.

#### Принцип виховуючого навчання

Під розвивальним навчанням будемо розуміти тип навчання, в якому розвиток людини є прямою і основною метою. Особливості розвивального навчання: учень перетворюється на суб'єкт пізнавальної діяльності; розвивається на формуванні механізмів мислення, а не завантаження пам'яті; пізнавальна діяльність учня опановується в єдність емпіричного і теоретичного пізнання; процес навчання будується на пріоритеті дедуктивного способу пізнання; основа процесу навчання - навчальна діяльність учнів в процесі виконання навчальних завдань.

Принцип виховуючого навчання інформатики реалізується при такій організації навчального процесу, яка забезпечує учням можливість проявити себе як особистість, гармонійно і всебічно розвинути соціально, удосконалити здібності, сформувані пізнавальні мотиви як домінуючі в навчальній діяльності. Особлива Увага повинна бути спрямована на надання учням можливості здійснювати самостійну дослідницьку діяльність творчого характеру та самоорганізовуватись.

Учень виступає в навчальному процесі як рівноправний суб'єкт з іншими учнями і вчителем. Тому навчальний процес будується таким чином, щоб учні могли виконувати певні дії з організації своєї діяльності для опанування курсу Інформатики. Така організація навчального процесу забезпечує формування в учнів позитивних рис характеру (доброзичливості, толерантності, колективізму, активності, працьовитості тощо), вольових якостей.

Щоб результативно управляти діяльністю учнів, необхідно формувати у них потрібну мотивацію навчання. Завдання полягає в тому, щоб спираючись на потреби учнів, спровокувати їхню діяльність так, щоб вона задовольняла їхні інтереси, вселяла в учнів віру в можливість подолання труднощів, віру в свої здібності, радість, задоволення від праці, гордість за свої успіхи. Треба, щоб зміст навчання, цілі і задачі, які ставить викладач перед учнями, мали для них чітке, зрозуміле і особисто вагоме значення.

#### Принципи розвивального навчання

У процесі навчання інформатики доцільно спиратися на психологічні принципи розвивального навчання, які базуються на понятті „зони найближчого розвитку" психолога Л.С. Виготського.

Дидактичні принципи розвивального навчання були висунуті в 50-і роки в двох науково-практичних колективах, створених Д.Б. Ельконіним і Л.В. Занковим, за якими не будь-яке

навчання створює максимально сприятливі умови для розвитку учнів. Потрібний ретельний добір змісту, методів, організаційних форм і засобів навчання, щоб забезпечити ці умови.

Розвивальне навчання змістило освітні акценти від вивчення учнями матеріалу з різних предметів на їх навчальну діяльність щодо розвитку теоретичного мислення (Д.Б. Ельконін, В.В. Давидов), або на всебічний розвиток учня (Л.В. Занков).

Розглянемо особливості розвивального навчання в різних концепціях його засновників.

Дидактичні принципи концепції Л.В Занкова

- Принцип провідної ролі теоретичних знань означає, що поки учні не засвоїли основні поняття теми, властивості об'єктів, правила, методи і способи їх дослідження, не можна приступати до формування умінь і навичок, аналізу об'єктів і процесів, що вивчаються в курсі інформатики.

- Принцип навчання швидкими темпами (в розумній мірі). На практиці після вивчення основного матеріалу швидкими темпами здійснюється контроль його засвоєння, а звільнений час використовується для розв'язування задач, під час роботи над якими теоретичний матеріал повторюється, поглиблюється і закріплюється.

- Принцип навчання на високому (але доступному для учнів) рівні складності. Подолання учнем складностей в „зоні найближчого розвитку" веде до розвитку учня і закріплює його віру у власні сили. Забезпечення цього принципу і привело до необхідності індивідуалізації та диференціації навчання.

Диференціація навчання - це засіб індивідуалізації за умов класно урочної системи, коли учні класу діляться на динамічні типологічні групи і після пояснення навчального матеріалу працюють у доступному для них темпі навчання за відповідними завданнями.

- Усвідомлення всіма учнями процесу навчання. Учень усвідомлює себе як суб'єкт навчальної діяльності: як мені краще запам'ятовується матеріал, що нового я дізнався, як змінилися мої уявлення про світ, як змінююсь я сам? Забезпечення цього принципу потребує від вчителя копійки роботи з тими, хто не встигає, з'ясування причин цього та організації своєчасної педагогічної підтримки таких учнів.

- Систематична робота вчителя над загальним розвитком усіх учнів, у тому числі п найслабкіших. Не допускається поділяти дітей за здібностями. Кожний просувається в своєму розвитку в результаті співробітництва з різними за розвитком дітьми. У процесі навчання інформатики передбачається розвиток мислення, оволодіння учнями загальними розумовими діями і прийомами розумової діяльності.

Л.В. Занковим були сформульовані психологічні принципи розвивального навчання;

1. Систематична робота вчителя над розвитком всіх основних типів мислення: наочно-дійового або практичного, наочно-образного і абстрактно-теоретичного.

2. Проблемність у навчанні. Учень лише тоді включається в пізнавальний процес,

виявляє розумову активність, коли стикається з проблемами (питаннями і задачами), які йому треба розв'язати.

Інформатика - це предмет, в якому більшість навчального часу відводиться на розв'язування задач, тому вчителю не слід захоплюватися створенням проблемних ситуацій при вивченні теоретичного матеріалу, а якщо і створювати їх, то тоді, коли він впевнений, що в класі є учні, які розв'яжуть проблемну ситуацію, і її розв'язання не займе надто багато часу.

3. Індивідуалізація і диференціація навчання (рівнева та профільна). Рівнева диференціація навчання проводиться на основі безумовного досягнення всіма учнями обов'язкових результатів навчання і створення на уроках умов для випереджаючого навчання (навчання на підвищеному рівні) тих, хто має здібності та інтерес. Профільна диференціація навчання проводиться в старшій школі.

4. Систематичний розвиток прийомів розумової діяльності, як алгоритмічних, так і евристичних.

Алгоритмічні прийоми розумової діяльності характеризуються тим, що учень з кількох алгоритмів вибирає найбільш раціональні і вміє діяти відповідно до вказівок алгоритму. Не слід надавати учням готових алгоритмів, доцільно настроїти їх на колективний пошук відповідного алгоритму.

5. Систематичний розвиток мтмічної діяльності: розвиток пам'яті для того, щоб в учнів сформувався фонд дійових знань. Необхідно завжди орієнтувати учнів, який матеріал треба запам'ятовувати надовго, при цьому доцільно надавати їм мнемічні правила.

## **2.2. Добір змісту навчання**

Результати досліджень на кожному історичному етапі розвитку суспільства дозволяють скорочувати "дистанцію" між досягненнями науки і їх відображенням на рівні загальної і професійної освіти. Тому обговорення питання про те, що ж являє собою інформатика як наукова дисципліна, носить не тільки академічний характер, оскільки опис інформатики як наукової дисципліни служить зрештою основою для складання навчальних планів підготовки фахівців в галузі навчання інформатики. Однак необхідно врахувати, що однією з методологічних основ вирішення виникаючих при цьому теоретичних і прикладних проблем є положення, яке закріпилося в педагогіці про те, що навчальний предмет являє собою не результат проектування відповідної галузі науки на шкільне і вузівське навчання, а підсумок дидактичного перетворення певної системи знань, умінь і навичок, яка необхідна для оволодіння інтелектуальною, матеріально-практичною, соціальною або духовною діяльністю.

Звертаючись до проблеми принципів побудови навчальної дисципліни, можна стверджувати, що не існує деякої системи основоположних вимог, керуючись якими можна приступати до створення навчальних дисциплін. Навчальні дисципліни формуються і функціонують в надрах педагогічної практики, яка історично розвивається і пов'язана з

численними галузями соціальної дійсності. З іншого боку, наївно було б думати, що можна довільно сконструювати навчальну дисципліну. Мова йде лише про те, щоб намітити узагальнено-формалізовану модель, яка відображає логіку історичного процесу формування навчальної дисципліни.

Проблематика побудови навчальної дисципліни - це в значній мірі проблематика:

- критеріїв добору знань і видів самих знань з культурного фонду;
- критеріїв впорядкування відібраної сукупності знань відповідно до логіки навчально-виховного процесу;
- критеріїв розмежування компонентів знань і видів самих знань.

Але недостатньо задати (сформулювати, визначити) критерії добору знань, що складають навчальну дисципліну, потрібно охарактеризувати і саму сукупність знань, з якої належить зробити добір змісту навчання. Згідно з Б.С.Гершунським [29, с. 12], зміст навчання розуміється як педагогічно обґрунтована, логічно впорядкована і текстуально зафіксована в навчальних програмах наукова інформація про матеріал, що підлягає вивченню, подана в згорнутому вигляді, і яка визначає зміст діяльності для досягнення цілей навчання учнів. З іншого боку, зміст навчання є елементом методичної системи навчання, в зв'язку з чим це поняття набуває нового дидактичного статусу, а зміст, що вкладається в це поняття, дозволяє відрізнити його від понять "зміст освіти", "навчальний матеріал", так і від поняття "зміст вивчення".

Послідовність добору змісту навчальної дисципліни може бути поданою таким чином:

- а) добір змісту навчання, як елемента методичної системи навчання;
- б) перетворення отриманого змісту навчання в зміст навчальної дисципліни.

Процес добору змісту навчання, як елемента методичної системи, відбувається за наступною схемою:

1. Побудова логічної структури даного розділу науки (графа понять науки) [255, с 92-94].

Під логічною структурою розділу науки розуміють сукупність понять та логічних зв'язків між ними. При цьому розрізняють два способи наочного опису логічної структури - подання знань у вигляді графів і у вигляді деревних тезаурусів.

1. При описі змісту навчання В.П.Безпалько [12] вводить поняття "навчальні елементи" - об'єкти, явища і методи діяльності, відібрані з науки і внесені до програми навчального предмета. З навчальних елементів складається будь-яка навчальна програма, і навчальні предмети відрізняються складом і кількістю навчальних елементів, що містяться в них.

Логічна структура змісту навчання за В.П.Безпалько являє собою орієнтований граф без циклів з виділеною вершиною, у вершинах логічної структури знаходяться навчальні елементи, а дуги відображають зв'язки навчальних елементів.

2. Тезаурус у вузькому значенні визначає семантику мови(природної мови, мови



конкретної науки або формалізованої мови): положення лексичної одиниці (слова, словосполучення) в тезаурусі характеризує його значення в мові; знання системи семантичних

У широкому розумінні тезаурус інтерпретують як опис системи знань про дійсність, яку має в своєму розпорядженні індивідуальний носій інформації або група носіїв.

Упорядкування множини, в основі якої лежить родово-видова класифікація предметної галузі, часто називають деревним тезаурусом понять предметної галузі. Можна говорити про тезауруси предметної галузі математики, хімії, інформатики, біології, природної мови ін.

Приймаючи трактування навчальної дисципліни інформатики як системи, структура якої аналогічна до структури методичної системи навчання інформатики, одночасно необхідно враховувати функціональну різноманітність елементів, які утворюють цю систему. Навчальні дисципліни в більшості випадків отримують своє найменування за назвою тієї галузі наукового знання, із складу якої виділено їх ідейно-теоретичне ядро. Але оскільки розглядається проблема побудови навчальної дисципліни, то не менш важливо брати до уваги різноманітність функцій, які виконують галузі наукового знання, різний рівень їх розвитку.

Важливим класом з навчальних елементів є поняття. Згідно [126, с.79], система понять - це ієрархічна цілісність теоретично узагальнених і генетично пов'язаних понять однієї галузі, знань, виражених в знаках, що відображає загальні властивості і відносини класів об'єктів і їх взаємозв'язки в діалектичній суперечності і розвитку.

Наочно зобразити систему понять дозволяє орієнтована ієрархічна структура, в якій вершини зображають поняття, а дуги виділяють пари понять, між якими існують певні зв'язки. Така графова структура називається структурною схемою системи понять. На побудованій схемі можна виділити найбільш важливі поняття, що являють собою свого роду "несучі опори" системи, інакше кажучи, такі поняття, виключення яких приведе до розриву логічних зв'язків між поняттями. Одночасно виділяють і побічні поняття, що не мають безпосереднього відношення до самої будови теорії. Все це дозволяє критично оцінити роль окремих понять в загальній системі і зробити можливу перестановку, перерозподіл понять за мірою їх важливості в логічній структурі навчального матеріалу.

1.1. Складання відповідно до цілей навчання списку основ(списку навчальних елементів), які підлягають засвоєнню. Сам по собі цей список недостатній, оскільки не встановлено, які найбільш інформативні по відношенню до цілей навчання ознаки об'єктів повинні бути відображені в змісті навчання.

1.2. Перерахування тих ознак об'єктів, які фактично виступатимуть як основа для усвідомлення, тобто як сигнатур а понять. Сигнатурою об'єкта називається та частина ознак об'єкта, яка істотна в даних умовах і яка використовується при описі об'єкта в даному контексті. В результаті отримується граф сигнатур.

1.3. Групування фактів шляхом квантифікації(виділення таких, що вони і тільки вони

мають дану ознаку або групу ознак) або класифікації (поділ множини об'єктів на групи - класи, для кожного з яких можлива квантифікація). В результаті отримуються графі квантифікації і класифікації.

1.4. Включення генералізації] тобто впорядкування множини висловлювань за допомогою виведення з них понять і формулювання в цих поняттях певної системи законів і правил. У результаті отримується граф генералізації.

Слід відмітити досить чітку визначеність складу змісту навчання, який подано логічною структурою. Всі навчальні елементи в ній зображені наочно, зміст позбавлений невизначеності і двозначності словесних формулювань. Підрахунок кількості навчальних елементів дає можливість порівнювати зміст окремих тем і предметів.

Внаслідок здійснення операцій 1.1-1.4 отримується модель, яку називають розширений тезаурусом учня [255].

2. Після цього визначається, що з того, що входить до розширеного тезаурусу, вже відоме учням до початку даного акту навчання, тобто зміст їхнього початкового тезаурусу.

Ці відомості можна отримати шляхом тестування. Л.Т.Турбович [255, с 141] визначає тест засвоєння як сукупність питань і завдань, які виступають як засіб контролю або діагнозу засвоєння при певних накладених на них обмеженнях.

Основою для побудови формальної моделі змісту навчання може служити різниця розширеного і початкового тезаурусів учнів.

3. Формулюються принципи добору змісту навчання.

У сучасній педагогічній літературі переважає точка зору, згідно з якою критерії добору навчального матеріалу при формуванні навчальної дисципліни безпосередньо впливають з дидактичних і методичних принципів. Ілюстрацією може служити система, розроблена В.А.Оганесяном [213] щодо освітнього курсу математики.

При розв'язуванні задач добору змісту навчання в дидактиці використовуються три базових дидактичних елементи: дидактичні основи добору, принципи добору і критерії добору [252, с.206-211].

Під дидактичними основами добору розуміють сукупність наукових, дидактичних і методологічних знань, необхідних для цієї процедури. Основами для добору змісту служать дидактичні вимоги до навчального предмета:

- зміст навчання повинен представляти основи відповідної науки;
- мати загальноосвітній характер;
- логічна організація навчального матеріалу повинна бути раціональною і економною;
- в змісті повинні бути відображені певні галузі практичних застосувань;
- закладена методологія розвитку відповідної науки в її перспективі.

Проте основи для добору змісту, визначаючи основні напрями цієї процедури, не можуть служити його робочим інструментом. Якщо керуватися тільки основами добору, то навчальний матеріал неминуче стає перенасиченим, в ньому виявляються багато другорядних питань, виникає реальна можливість прояву суб'єктивізму, перебільшення ролі науковості, а також ролі тих або інших предметів в шкільному навчанні.

Під принципами добору розуміють вказівки на загальні напрями діяльності щодо добору зміст)' [252, с.209].

Під критеріями добору розуміють конкретні вимоги, які визначають добір. Застосування критеріїв добору зміст)' навчання забезпечує добір навчального матеріалу, необхідного і достатнього для реалізації основних цілей навчання.

Отже, дидактичні основи добору змісту навчання визначають галузь пошуку змісту в процесі його добору, принципи добору напрями діяльності, критерії добору - інструмент для добору конкретного змісту.

У теперішній час в дидактиці і психології вироблена певна система критеріїв добору. До їх числа відносяться критерії:

- облік типології аспектних (наскрізних) проблем даної галузі знань;
- обліку ведучих методів даної галузі знань;
- відображення чотирьох основних елементів змісту навчання(знання, уміння, досвід творчої діяльності і емоційне відношення);
- включення до змісту навчання способів діяльності;
- можливості формування загально навчальних умінь;
- можливості реалізації основних видів комунікативної діяльності;
- можливість реалізації основних видів естетично! діяльності;
- включення першочергового і обов'язкового навчального матеріалу(з точки зору сучасного виробництва);
- відображення в змісті сучасних технологій;
- забезпечення системності знань;
- врахування потреб професійної підготовки з ряду масових професій.

Зрозуміло, що цими критеріями система дидактичних критеріїв добору змісту навчання далеко не вичерпується.

В.А.Оганесян [213], наприклад, з чотирьох дидактичних принципів (принцип виховуючого і розвивального навчання, принцип науковості і доступності навчання, принцип систематичності і послідовності навчання, принцип зв'язку навчання з життям і його політехнічної спрямованості) виділяє 11 методичних, з яких, в свою черг}', впливають 46 критеріїв добору навчального матеріалу.

Зрозуміло, що побудована таким чином система критеріїв добору змісту навчання являє собою систему досить конкретних вимог до навчального матеріалу не тільки з точки зору його обсягу, логічної

послідовності і т.п., а й з точки зору трактування провідних ідей і понять і методичного апарату їх подання в курсі, тобто з точки зору його педагогічної значущості.

Однак, такий підхід вже внаслідок своєї громіздкості є мало технологічним. Тому більший інтерес являють підходи до розв'язування розглядуваної проблеми, які базуються на певних уявленнях про продуктивну навчально-пізнавальну діяльність.

4. На основі принципів проводиться добір з графа науки необхідної кількості навчальних елементів, побудова логічної структури змісту навчання (граф змісту навчання). Необхідно пересвідчитися у не надмірності і достатності отриманих навчальних елементів для досягнення цілей підготовки.

5. Проводиться аналіз і корекція побудованого графа змісту навчання.

Тепер на основі побудованого змісту навчання може бути зроблений добір змісту навчального предмета.

В.І.Гинецинський [33] наводить варіант опису процедури побудови програми навчальної дисципліни:

- визначити предметне наповнення навчально-пізнавальної діяльності, що проектується (окреслити коло об'єктів, які залучаються до пізнавальної діяльності; задати перелік понять, проблем і методів, з позицій яких виділене коло об'єктів буде вивчатися);
- сформулювати закономірності, які повинні бути засвоєні в рамках навчальної дисципліни;
- оцінити співвідношення між компонентами системи знань, пов'язаними з описом, поясненням явищ, що вивчаються, обґрунтуванням закономірностей, що формулюються, з виконанням пізнавальних дій, розпоряджень;
- сформулювати загальні положення, на знання яких буде спиратися навчальна дисципліна, що формується;
- сформувати перелік завдань, виконання яких буде виступати критерієм засвоєння змісту навчальної дисципліни.
- сформувати перелік задач, значущих з точки зору розвитку конкретної професійно-педагогічної діяльності.

Раніше навчальний предмет був визначений як деяка система, метою якою є розвиток розумових здібностей учня, а структура аналогічна до структури методичної системи навчання.

Тому для добору змісту навчального предмета необхідно здійснити наступні операції формування ідейно-теоретичного ядра навчальної дисципліни за В.І.Гинецинським).

1. Дидактичне опрацювання отриманого графа (логіко-дидактичний аналіз, який включає логіко-предметний аналіз змісту навчання).

2. Уточнення одержаної моделі методом топологічного впорядкування з метою отримання варіанту навчальної програми.

При цьому корисним може бути план логіко-дидактичного аналізу навчального матеріалу:

- 1) сформулювати загальну навчальну, виховуючу і розвивальну мету вивчення курсу, теми, розділу;
- 2) провести логіко-предметний аналіз змісту основних компонентів навчального матеріалу. Логіко-предметний аналіз понять передбачає: виділення істотних ознак поняття; встановлення логічних зв'язків між ними;
- 3) визначити методи і засоби, на основі і за допомогою яких буде досягнута мета вивчення даного навчального матеріалу;
- 4) визначити форми контролю і оцінки процесу і результату навчальної діяльності учнів.

Таким чином, для побудови навчальної дисципліни необхідно враховувати і дотримуватися принципів добору методів, форм і засобів навчання і встановлення відповідності між ними і змістом навчання.

Методи, форми і засоби навчання (як і зміст навчання) визначаються:

- 1) загальними цілями і завданнями навчання;
- 2) системою дидактичних принципів (принципів навчання) [163, с.63-77]: принцип науковості, принцип свідомості засвоєння, активність учнів, принцип наочності навчання, принцип міцності знань, індивідуальний підхід.

Отже, послідовність етапів добору змісту навчальної дисципліни можна подати так: 1. Побудова графа науки:

- а) складання списку основ науки;
  - б) визначення сигнатури понять (граф сигнатури);
  - в) квантифікація (граф квантифікації);
  - г) класифікація (граф класифікації);
  - д) генералізація (граф генералізації).
2. Добір змісту на основі сформульованих принципів добору.
  3. Побудова графа змісту навчання (як елемента методичної системи навчання).
  4. Дидактичне опрацювання отриманого графа (логіко-дидактичний, логіко-предметний аналіз змісту).
  5. Уточнення отриманого результату за допомогою топологічного впорядкування.

В результаті виконання етапів цієї діяльності отримується навчальна програма.

Крім того відомо, що навчальна інформація, щоб набути статус знання, повинна "примірятися" до дії, засвоюватися у контексті потреб майбутньої професійної діяльності.

Вербицький А.А. [24] виділяє, наприклад, три види діяльності студента при навчанні його в контексті професійної діяльності:

- 1) навчальна діяльність академічного типу (академічна процедура засвоєння, точніше, породження знань студентами у взаємопов'язаній з викладачем діяльності, наприклад, на лекції, семінарському занятті);
- 2) квазіпрофесійна діяльність студентів (відтворення в аудиторних умовах

умов і процесів, схожих з майбутньою професійною діяльністю (тут можуть бути використані, наприклад, методичні, ділові ігри, в яких майбутні педагоги навчаються правильної побудови уроків і т.д.); Б) навчально-професійна діяльність (яка за своїм "наповненням" майже не відрізняється від власне професійної діяльності (практика майбутніх вчителів у школі, науково-дослідна робота щодо вивчення і створення технологій комп'ютерного навчання, які використовуються у "живих" навчальних процесах і т.д.).

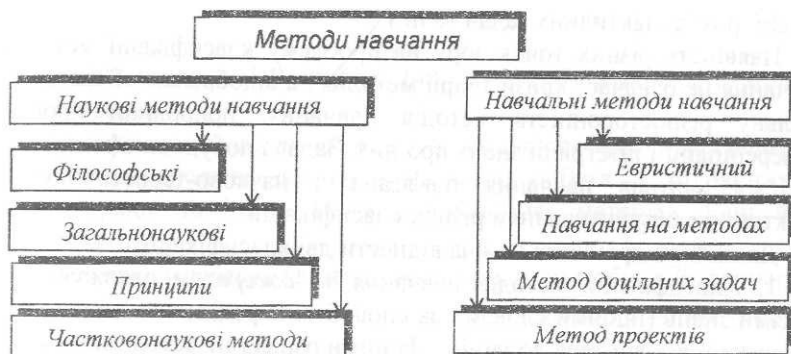
Ідеї знаково-контекстного підходу до навчання (сприйняття студентом втіленої в знаки інформації - будь-то на аркуші паперу, дошці чи на екрані комп'ютера - за допомогою контексту реальної професійної діяльності) особливо співзвучні із сучасними вимогами щодо підготовки майбутнього вчителя інформатики. С.Л.Рубінштейн писав, що формування психічних функцій і здібностей людини, її свідомості "фактично включено в контекст реального матеріального буття, у контекст життя і діяльності людини" [234]. Знання засвоюються не заради самого засвоєння чи успішного складання іспиту: вони використовуються як засоби регуляції актуально виконуваної навчальної, квазі професійної чи навчально-професійної діяльності. У цьому полягає особистісний зміст засвоєння знань, який обумовлює комплекс мотивів, інтересів і потреб учня. Не випадково Н.Ф.Тализіна вважає, що при організації засвоєння будь-яких знань потрібно заздалегідь планувати діяльність, у яку вони повинні ввійти і яка забезпечує досягнення тих цілей, заради яких організовується засвоєння [251].

Результати досліджень дозволяють сгверджувати особливу важливість досвіду власної, самостійної творчої діяльності студентів при вивченні методики навчання інформатики. Це виражається, в кінцевому підсумку, в умінні створити власну методику навчання конкретного шкільного матеріалу, систему тестових завдань, набір завдань для проведення лабораторних робіт, інтелектуальну гру, найпростішу експертну систему для аналізу якості навчання, у здатності розібратися в дидактичній корисності готового педагогічного програмного засобу та ін.

З врахуванням психолого-педагогічних аспектів змісту навчання при підготовці вчителів інформатики, слід зробити висновок, що зміст навчання не зводиться тільки до традиційної тріади - знання, уміння і навички, що черпаються з надр підручників, навчальних посібників і з екрана комп'ютера. Зміст навчання обов'язково повинен включати такі компоненти, як досвід творчої діяльності і досвід емоційно-ціннісного відношення до дійсності.

Відомо, що в загальному випадку зміст освіти має двоїсту природу: з одного боку, це соціальний досвід, що має вигляд предмету в певній знаковій формі (програма, підручник); а з іншого діяльність учня з його формалізованим досвідом. Тому у відповідності до принципу єдності змістової і процесуальної сторін навчання, проектуючи зміст навчального предмета чи навчального матеріалу, необхідно позначити в тексті для навчання не лише зміст сам по собі, а також і способи передавання учням і засвоєння ними цього змісту. Зміст і процес, які розглядаються в єдності, можна визначити, як навчальний предмет, що являє собою цілісність, до

якої входить частина змісту, яку потрібно засвоїти, і засоби для засвоєння цього змісту учнями. їх розвиток і виховання [24].



Отже навчальний предмет повинен проектуватися не просто як знакова система (в термінах Вєрбицького А.А.) плюс діяльність щодо його засвоєння, а й як предмет діяльності майбутнього вчителя. Тоді засвоєння з самого початку буде здійснюватися в контексті цієї діяльності, де знання виконують функції орієнтувальної основи діяльності, засобів її регуляції, а форми організації навчальної роботи студентів виступають як форми відтворення змісту, що засвоюється [254].

Одним з істотних критеріїв у доборі змісту (для навчання інформатики) повинно бути те, що в результаті опанування даного навчального предмету вчитель повинен сформуватися погляд на сучасний урок інформатики як на об'єкт педагогічного проектування, який припускає творчий підхід до справи. Крім того, навчальної інформації (на заняттях у педагогічному вузі) повинно бути достатньо для того, щоб студенти самостійно могли розробляти і випробувати на практиці окремі елементи методичної системи навчання інформатики. Майбутній вчитель інформатики повинен вміти із залученням комп'ютера моделювати конкретні педагогічні ситуації, застосовувати самостійно ту чи іншу психолого-педагогічну концепцію для удосконалення змісту і методів навчання та ін.

### 2.3. Добір методів навчання

Методи навчання є категорією історичною, вони змінювалися із зміною цілей і змісту навчання. Тому проблема розробки, класифікації, добору і використання методів навчання залишається актуальною і до цього дня. Особливо вона актуальна в методиці навчання інформатики - однієї з найбільш "молодих" методичних наук. Тут, зокрема, на добір методів впливають засоби навчання, що використовуються в конкретних навчальних закладах.

Метод у перекладі з грецького означає шлях, спосіб. Методом навчання називають систему послідовних взаємопов'язаних дій вчителя і учнів, які забезпечують засвоєння змісту<sup>7</sup> освіти і спрям



Від методів навчання відрізняють прийоми навчання. Прийом -це деталь методу. Наприклад, розповідь вчителя - це метод навчання, а попереднє повідомлення учням плану розповіді - це прийом, який мобілізує учнів на активне сприйняття того, що розповідає вчитель. Окремі прийоми навчання можуть входити до складу різних методів навчання.

Методи навчання поділяються на: 1) наукові методи навчання (загально дидактичні методи), тобто методи наукової діяльності, адекватні відомим розумовим операціям (спостереження і дослід, порівняння, аналіз і синтез тощо), а також методи наукового дослідження (індуктивний, дедуктивний та ін.); 2) навчальні методи (частково-дидактичні), тобто методи, які були спеціально створені з метою здійснення ефективного вивчення навчального предмету. Сюди відносяться, наприклад, евристичний метод, навчання на моделях, метод доцільних завдань, метод телекомунікаційних проєктів (рис. 2.2.1).

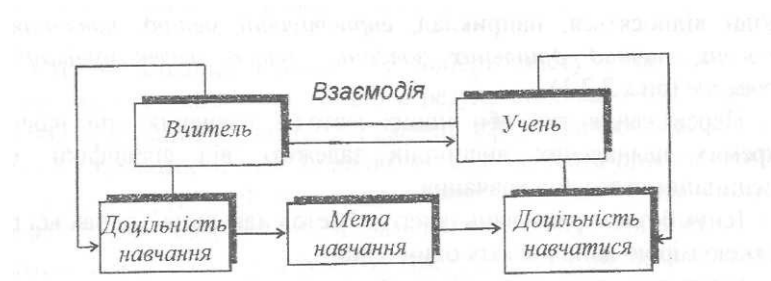
Переважання тих або інших методів навчання при навчанні окремих навчальних дисциплін залежить від специфіки даної дисципліни та засобів навчання.

Існує безліч трактувань поняття "метод навчання", однак всі вони певною мірою доповнюють один одного.

Спільним для всіх підходів є те, що в кожному з них відображається три групи ознак, які характеризують:

- навчально-пізнавальну діяльність;
- педагогічну діяльність;
- предмет спільної діяльності учасників педагогічного процесу.

Рис. 2.3.1.



Тому для того, щоб задати, дібрати або описати практично реалізований за тих або інших умов метод навчання, потрібно вказати ознаки, що належать до всіх трьох груп. Різноманіття можливих методів навчання - це різноманіття варіантів добору ознак, що належать до цих груп.



Елементи методу навчання і їх взаємозв'язки можна зобразити схематично, як показано на рис. 2.3.2. характером пізнавальної діяльності, яку організовує вчитель і здійснюють учні у навчальному процесі.

Вченими було зроблено чимало спроб класифікувати основні загально дидактичні методи навчання, взявши за основу певну класифікацію різних ознак (наприклад: за джерелом одержання знань; за характером спільної діяльності вчителя і учнів; за характером дидактичних задач та ін.).

Наявність різних точок зору на проблему класифікації методів навчання не означає "кризи теорії методів", а відображає об'єктивну, реальну різносторонність методів навчання, природний процес диференціації і інтеграції знань про них. Задача побудови ефективної системи методів навчання пов'язана з науково-теоретичним і практичним обґрунтуванням різних класифікацій.

До найпоширеніших можна віднести дві класифікації:

1. Класифікація методів навчання за джерелом одержуваних учнями знань (іншими словами за способом передавання навчальної інформації від вчителя до учнів). За цими ознаками методи навчання поділяють на (Рис. 2.3.3) [164, с.10]:

- вербальні (словесні) методи, які включають в себе як подання матеріалу вчителем (лекція, розповідь, пояснення, бесіда), так і роботу учнів з книгою (підручником, довідковою, науково-популярною і навчальною літературою) та комп'ютерними програмами чи глобальною мережею Інтернет;
- наочні методи (демонстраційний експеримент), в яких головну роль відіграє демонстрація вчителем явищ і предметів, а слово набуває управляючого значення (за його допомогою вчитель спрямовує хід спостережень і логіку міркування учнів);
- практичні методи (виконання лабораторних робіт, практикумів, робота з роздатковим матеріалом, розв'язування задач та ін.).

2. Класифікація методів за рівнем пізнавальної активності ісамостійності учнів (за характером розумової активності) або за

Рис. 2.3.3.

М.Н. Скаткін і І.Я. Лернер [4%, с 172] поділяють ці методи навчання на:

- 1) пояснювально – ілюстративний або інформаційно-рецептивний (розповідь, шкільна лекція, пояснення, робота з підручником, демонстрація та ін.) - вчитель повідомляє матеріал, учні його сприймають;
- 2) репродуктивний (відтворення знань і способів дій, діяльність за алгоритмом, програмою та ін.) - учень виконує дії за зразком, наданим вчителем;
- 3) проблемне навчання - вчитель ставить перед учнями проблему і демонструє шляхи її розв'язування; учні слідкують за логікою розв'язування проблеми, одержують зразок розгортання пізнання;

4) частково-пошуковий або евристичний - вчитель ділить проблему на частини - підпроблеми, учні здійснюють окремі кроки щодо розв'язування підпроблем:

5) дослідницький, метод проектів - пошукова творча діяльність учнів стосовно розв'язування нових для них проблем.

Перераховані методи можуть бути поділені на дві групи:

1) репродуктивні (1-й і 2-й метод), при використанні яких учень засвоює готові знання і репродукує (відтворює) вже відомі йому способи діяльності;

2) продуктивні (4-й і 5-й), які відрізняються тим, що учень здобуває суб'єктивно нові знання внаслідок власної творчої діяльності [48, с.172].

Проблемне навчання належить до проміжної групи, оскільки воно рівною мірою передбачає як засвоєння готових знань, так і елементи творчої діяльності.

Пояснювально-ілюстративний метод використовується при введенні понять, вивченні базових структур алгоритмів, правил конструювання алгоритмів, мов програмування, принципів будови комп'ютера, основних функцій текстових і графічних редакторів, електронних таблиць, баз даних, експертних систем, основних послуг Інтернету, методів і способів розв'язування різних класів задач тощо.

Існує ще одна класифікація методів навчання, за якою вони поділяються, на активні та пасивні - залежно від участі учнів у навчальній діяльності [38]. Звісно, термін "пасивне" є умовним, адже будь-яка організація навчального процесу неодмінно передбачає певний рівень пізнавальної активності суб'єкта - учня, інакше досягнення навіть мінімального результату неможливе. У своїй класифікації Е.Я.Голант використовує "пасивність" як визначення низького рівня активності учнів, переважно репродуктивної діяльності за майже цілковитої відсутності самостійності й творчості. До цієї класифікації автори посібника [98] додають інтерактивне навчання як різновид активного, котрий, однак, має свої закономірності та особливості.

До репродуктивних методів навчання належать методи, при використанні яких від учнів вимагається лише слухати і дивитися (лекція, читання, пояснення, демонстрація та ін.).

Активні методи стимулюють активність і самостійність учнів. Учень виступає "суб'єктом"<sup>1</sup> навчання, виконує творчі завдання, вступає у діалог з учителем та іншими учнями. Основними активними методами є; самостійна робота, проблемні й творчі завдання (часто домашні), питання учня до вчителя і навпаки, що розвивають творче мислення.

Сутність використання інтерактивних методів полягає в тому, то навчальний процес відбувається за умов постійної, активної взаємодії усіх учнів. Це співнавчання, взаємонавчання (колективне, групове, навчання в співпраці), де учень і вчитель є рівноправними, рівнозначними суб'єктами навчання. Педагог виступає в ролі організатора процесу навчання, лідера групи. Організація інтерактивного навчання передбачає моделювання життєвих ситуацій, використання рольових ігор, спільне розв'язування

Такі підходи до навчання не є зовсім новими для української школи. Частково вони використовувалися ще в перші десятиліття минулого століття й були поширені в педагогіці та практиці української школи у 1920-ті роки - за часів масштабного реформування шкільної освіти. Застосовувані в той час лабораторно-бригадний і проектний методи, робота в парах змінного складу, виробничі й трудові екскурсії та практики були передовим словом не лише в радянській, а й у світовій педагогіці.

У Західній Європі та США групові форми навчальної діяльності учнів активно розвивалися й удосконалювалися. Результати цих досліджень відображено у схемі, яка дістала назву "Піраміда навчання" (рис. 2.3.4).

"Піраміда навчання" демонструє, що найменших результатів можна досягти за умов пасивного навчання (лекція - 5%, читання - 10%), а найбільших - інтерактивного (дискусійні групи - 50%, практика через дію - 75%, навчання інших або негайне застосування знань - 90%). Зрозуміло, що від середньо статистичних даних у конкретних випадках результати можуть відрі:



ежити кожен педагог.

РИС. 2.3.4.

Закономірності навчання передбачають врахування ряду цілей, які є похідними від загальних і характерні для деяких аспектів навчання або окремих його етапів (формування інтересу, організація уваги, закріплення знань, індивідуалізація і диференціація навчання та ін.). Відносно цих частково-дидактичних цілей використовуються частково дидактичні методи, які є конкретною формою одного чи поєднання кількох загальних методів.

Частково-дидактичні методи навчання визначаються з урахуванням цілей, змісту навчання, специфіки навчальної дисципліни, зокрема інформатики.

Метод доцільно дібраних задач

У традиційній методиці навчання предметів природничо-математичного циклу в школі розв'язування задач розглядається як метод навчання і як засіб закріплення теоретичного матеріалу, розвитку мислення і творчих здібностей учнів. Ці функції задач лишаються і при навчанні інформатики. Однак для сучасної методики навчання інформатики все більш

значущим стає подальше розширення дидактичних функцій задач, орієнтованих на використання основного об'єкта і засобу навчання інформатики - комп'ютера.

Останнім часом великого значення набуває задачний підхід до процесу навчання, який в основному проявляється в концепції „навчання через задачі”. Джерела такого підходу до навчання лежать в роботах Д.Пойа.

У конкретних методиках навчання через задачі розглядається в різних формах. Наприклад, використання задач для мотивації деякої діяльності учнів, для закріплення теоретичного матеріалу, а також для навчання учнів нового теоретичного матеріалу.

"Навчання через задачі" - це основний метод навчання, що відноситься до проблемного навчання, яке відрізняється організацією навчання шляхом самостійного одержання знань у процесі розв'язування навчальних проблем, орієнтацією на творче мислення і пізнавальну активність учнів. Існує таке означення методу "навчання через задачі" - проблемне навчання, що здійснюється за допомогою системи задач, об'єднаних між собою однією загальною ідеєю дослідження (проблемою), яке орієнтується на одержання нових теоретичних знань. Цей метод пов'язаний з методом доцільно дібраних задач, сутність якого полягає в наступному:

- з боку вчителя - в побудові системи вправ (або системи доцільно дібраних задач), причому виконання кожної з вправ системи базується на виконанні попередньої і спрямовано на розв'язування сформульованої проблемної ситуації;

- з боку учнів - у розв'язуванні деякої проблемної ситуації, яка сформульована вчителем;

- вчитель "втручається" в діяльність учнів (якщо це необхідно) при формулюванні кожної наступної задачі або в ході її розв'язування.

Основна ідея цих двох методів полягає в навчанні за допомогою задач, тобто у використанні розв'язування задач як методу навчання. Доведено, що метод доцільно дібраних задач ширший, ніж навчання через задачі".

Реалізація цього методу передбачає розробку системи задач (вправ), яка відповідає концепції навчання інформатики та пристосована до навчання діяльності, що відображає специфіку предмету. Це означає, що задачі (вправи) повинні слугувати і мотивом для подальшого розвитку теорії (введення нових понять, нових властивостей об'єктів, які вивчаються), і полігоном для її ефективного застосування.

Основну ідею використання методу доцільно дібраних задач залежно від мети використання задач можна умовно подати так:

- задачі - засіб для закріплення теоретичного матеріалу: теорія - задача - теорія;
- задачі - засіб для пізнання теоретичного матеріалу: задача - теорія- задача.

Метод демонстраційних прикладів

Одним із частково-дидактичних методів, що базується на ідеях методу доцільно дібраних

задач, є моделювання. Метод комп'ютерних моделей був розширений з виділенням "навчальних інформаційних моделей", які одержали назву "демонстраційні приклади", а новий метод навчання з їх використанням - метод демонстраційних прикладів.

У педагогічній практиці поняття "модель" трактується як деякий об'єкт, дещо подібний (аналогічний) до оригіналу. Моделювання є найбільш адекватним сучасним вимогам до системи освіти методом включення комп'ютера в навчання, яке забезпечує активний вид навчально - пізнавальної діяльності учнів. Переваги навчального комп'ютерного моделювання пов'язані з подоланням формальності засвоєння знань, розвитком дослідницьких і конструкторських навичок, розвитком інтелектуальних здібностей учнів. Використання комп'ютерного моделювання в навчальному процесі (дослідження явищ на основі готових моделей, побудова моделей самими учнями) дозволяє підвищити інтенсивність навчання і активність пізнавальної діяльності учнів.

Комп'ютерна модель - це комп'ютерно-базоване середовище (набір програм і даних) для обчислювального експерименту, яке об'єднує в собі на основі математичної моделі явища чи процесу засоби аналізу об'єкта експерименту та відображення інформації. Виділення даного поняття дозволило визначити перший класифікаційний рівень поділу моделей на традиційні \ комп'ютерні. Однак існують моделі, які мають властивості і традиційних, і комп'ютерних. Такі моделі називають комп'ютерними інформаційними моделями.

Зазначимо, що:

- 1) комп'ютерна інформаційна модель являє собою сукупність символів деякого алфавіту, тому є традиційною моделлю;
- 2) комп'ютерна інформаційна модель може опрацьовуватися за допомогою комп'ютера з використанням відповідних програмних засобів, тому є комп'ютерною моделлю;
- 3) принциповою основою можливості застосування комп'ютера для аналізу математичних моделей у обчислювальному експерименті є алгоритмічний характер математичних моделей.

Всі навчальні моделі залежно від їх призначення умовно можна поділити на моделі-замінники, моделі-уявлення, моделі-інтерпретатори, дослідницькі моделі та комп'ютерні моделі.

Навчальні комп'ютерні моделі мають дві основні відмінності від традиційних навчальних моделей;

- 1) універсальність навчальних комп'ютерних моделей;
- 2) навчальні комп'ютерні моделі є не лише засобом опанування знаннями, а й роблять доступними способи діяльності: робота з навчальними комп'ютерними моделями дозволяє учням опанувати вміння і навички використання комп'ютера.

Ці особливості дозволяють виділити навчальні комп'ютерні моделі в окремий клас.

Поняття "навчальна інформаційна модель" визначається як комп'ютерно-базоване середовище, яке об'єднує в собі на основі комп'ютерної інформаційної моделі засоби експериментування з об'єктом дослідження і розвинуті засоби відображення інформації.

Навчальні інформаційні моделі можна поділити на такі групи:

а) моделі алгоритмів зберігання, передавання і опрацювання інформації;

б) моделі структур даних;

в) моделі віртуальних машин;

г) моделі, які демонструють реалізацію об'єктно-орієнтованого підходу до комп'ютерного інформаційного моделювання.

Вчитель може здійснювати добір навчальних Інформаційних моделей, які найбільш адекватні тому чи іншому етапу дидактичного циклу навчання. Наприклад, при поясненні нового матеріалу і на етапі закріплення доцільно віддавати перевагу роботі учнів з навчальними інформаційними моделями типів а), б), г), а навчальні інформаційні моделі типу в) ефективніше використовувати при організації самостійної роботи школярів.

У практичній діяльності вчителя часто виникає необхідність використання системи навчальних інформаційних моделей, які описують процес конструювання об'єктів або віртуальних машин. Методичне призначення подібних демонстрацій при навчанні програмування описано Н. Віртом." Читачеві демонструється, як поступово створюється програма, йому надаються різні "моментальні знімки" її розвитку, причому ці розробки демонструють метод поетапного уточнення деталей. Я вважаю важливим, розглядаючи програми в їх закінченому вигляді. приділяти достатньо уваги деталям, оскільки саме в них приховуються основні труднощі в програмуванні".

Навчальні комп'ютерні моделі й навчальні інформаційні моделі одержали назву демонстраційних прикладів.

Демонстраційні приклади при навчанні програмування подані у вигляді вихідних текстів програм мовами програмування. Тому часто комп'ютерні засоби навчання для підтримки методу демонстраційних прикладів мінімальні: потрібен лише текстовий процесор (бажано з підтримкою гіпертексту) і система програмування обраною мовою. Важливо зазначити, що метод демонстраційних прикладів найчастіше використовується в формі лабораторних робіт (лабораторного практикуму).

Використання методу демонстраційних прикладів при навчанні програмування базується на концепції відомого методиста в навчанні програмування Н. Вірта: "Програмування — це мистецтво конструювання. Як можна навчити конструкторській, винахідницькій діяльності<sup>9</sup> Існує такий метод: виділити найпростіші будівельні блоки із багатьох вже існуючих програм і дати їх систематичний опис... Але програмування являє собою велику і різнопланову діяльність, яка часто потребує складної розумової праці. Помилково вважати, що її можна звести лише до

використання готових рецептів. За метод навчання нам лишається обрати ретельний добір і розгляд характерних прикладів. Зрозуміло, не слід вважати, що вивчення прикладів всім однаково корисно. При цьому підході багато залежить від кмітливості й інтуїції учня..."

Для реалізації цього методу навчання вчитель створює для кожної лабораторної роботи методичні вказівки, які повинні містити;

1) текст, до якого входить:

- програмне формулювання теми, основна мета, вимоги до підготовки учнів, результати навчання, що плануються;

- стислий опис теорії (понять і алгоритмів), яка необхідна для виконання завдання;

2) демонстраційні приклади. При складанні і доборі демонстраційних прикладів необхідно дотримуватися принципу Н. Вірта: "подавати програми в їх остаточному вигляді тією мовою, щоб вони могли реально виконуватися в обчислювальній машині";

3) завдання для самостійного виконання.

Вчитель може використовувати демонстраційні приклади не лише для формування вмінь та навичок учнів, а й при вивченні нового теоретичного матеріалу, узагальненні й систематизації знань і для підсумкового контролю.

Метод демонстраційних прикладів також доцільно використовувати при вивченні прикладних програм.

Використання методу демонстраційних прикладів дозволяє інтенсифікувати спілкування учнів між собою і з вчителем, який проводить лабораторні роботи, передавати один одному демонстраційні приклади, що були написані іншими учнями, аналізувати їх, модифікувати тощо.

#### **2.4. Добір засобів навчання**

Засоби навчання - матеріальні і ідеальні об'єкти, які використовуються в освітньому процесі як носії інформації і інструменти діяльності вчителя і учнів. Засоби навчання - це засоби діяльності вчителя і учнів, які застосовуються ними як окремо, так і спільно. До них належать: природне і соціальне оточення, обладнання, підручники, книги, комп'ютери з відповідним інформаційним забезпеченням, наукова допомога, електронні довідники, енциклопедії тощо.

Існують різні класифікації засобів навчання. Одна з них класифікація за дидактичною функцією:

1. Інформаційні засоби (підручники і навчальні допомоги).

2. Дидактичні засоби (таблиці, плакати, відеофільми, програмні засоби навчального призначення, демонстраційні приклади),

3. Технічні засоби навчання (аудіовізуальні засоби, комп'ютер, засоби телекомунікацій, відео комп'ютерні системи, мультимедіа).

При цьому під системою засобів навчання будемо розуміти сукупність взаємопов'язаних (у рамках методики їх використання) дидактичних компонентів, які утворюють певну цілісність, єдність.

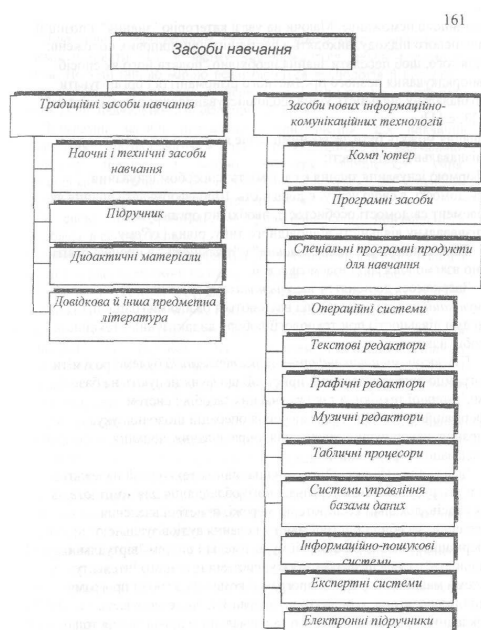
Разом з тим засоби навчання інформатики можна умовно поділити на дві групи: традиційні та нові інформаційно-комунікаційні технології, які потрібно гармонійно поєднувати і взаємодоповнювати в процесі навчально-пізнавальної діяльності (рис. 2.4.1) Розглянемо їх більш детально.

Підручники і навчальні допомоги відіграють істотну роль у методичній системі навчання. їх, з одного боку, можна віднести до складової частини змісту навчання в його широкому розумінні, з іншого, - можна розглядати як важливий елемент системи засобів навчання.

Навчальні компакт диски. Останнім часом одержали розповсюдження лазерні компакт-диски з навчальними матеріалами для вивчення різних предметів. На таких носіях інформації розміщуються різні види екранно-звукових засобів, пристосованих для використання за допомогою комп'ютера. Такі засоби можна використовувати в навчальному процесі для демонстрації, фронтальної і індивідуальної роботи учнів на уроці, для домашньої самостійної роботи. Компакт-диски допомагають забезпечити індивідуальне використання учнем навчального матеріалу, індивідуальну траєкторію його сприйняття, інтенсифікувати зворотній зв'язок „учень-вчитель”.

Електронна бібліотека та електронні навчальні курси. Електронна бібліотека створюється у вигляді централізованого сховища, побудованого на поєднанні апаратних та інформаційних ресурсів. Інформація відшуковується в системі запам'ятовуючих пристроїв за допомогою відповідних методів пошуку.

До інформаційних ресурсів належать інформаційно-навчальні матеріали: лекції, словники, посилання на літературні джерела, посилання на віддалені мережеві ресурси (бази даних, WWW-сервери, програмне забезпечення та ін.). Ці інформаційні ресурси є





основною складовою електронних курсів - навчальних курсів, поданих мовою HTML.

Електронні навчальні курси, крім інформаційних матеріалів, повинні містити ще і матеріали для організації контролю та самоконтролю: завдання для самостійного виконання, питання для самоконтролю, тести та ін.

Електронний навчальний курс виконується в форматі, який допускає гіперпосилання, графіку, анімацію, реєстраційні форми, інтерактивні завдання, мультимедійні ефекти тощо.

За допомогою електронного навчального курсу можна автоматизувати не тільки діяльність учнів в процесі навчання, але і діяльність вчителя:

- підготовку вчителя до читання лекцій і проведення лабораторних занять;
- проведення колоквиумів і контрольних робіт, приймання заліків, проведення практичних і лабораторних занять;
- організація навчально-дослідницької роботи учнів.

Безперечно, що знання є головним, системо утворюючим компонентом всякої освіти, і формування інших компонентів в структурі індивідуального досвіду особистості без знання принципово неможливе. Маючи на увазі категорію "знання" з позицій діяльнісного підходу, виходять з наступних принципових положень:

- для того, щоб передати знання необхідно "подати його як спосіб впорядкування певного предметного різноманіття і організувати пізнавальну діяльність учнів щодо оперування цим різноманіттям"[33, сії];
- знання можуть бути засвоєними лише як результат своєї власної пізнавальної активності;
- формою існування знання є свідомість; способом існування свідомості, в свою чергу, є діяльність. Щоб сформувані знання як елемент свідомості особистості, необхідно організувати пізнавальну діяльність відповідного типу, рівня і об'єму.

Таким чином, елементи "знання" і "діяльність" в процесі освіти тісно взаємопов'язані і взаємозалежні.

Звернемося до поняття засобів нових інформаційно-комунікаційних технологій, які вважаються базовими (нарівні з етапами діяльності) при технології добору дидактичних і технічних засобів навчання.

Під засобами нових інформаційних технологій будемо розуміти програмно-апаратні засоби й пристрої, що функціонують на базі комп'ютерної техніки, а також сучасних засобів і систем інформаційного обміну, забезпечення операцій щодо пошуку, збирання, накопичення, зберігання, опрацювання, подання, передавання інформації.

До засобів інформаційно-комунікаційних технологій належать: комп'ютери, комплекти термінального обладнання для комп'ютерів всіх класів, локальні комп'ютерні мережі, пристрої введення-виведення; засоби і пристрої маніпулювання аудіовізуальною інформацією (на базі технології мультимедиа і систем "віртуальна реальність"); сучасні засоби зв'язку; системи штучного інтелекту; системи машинної графіки; програмні комплекси (мови програмування, транслятори, компілятори, операційні системи, пакети прикладних програм загального та навчального призначення тощо).

З усього різноманіття педагогічних застосувань засобів інформаційно-комунікаційних технологій особливо потрібно виділити використання програмних засобів у зв'язку з їх широкою популярністю в практиці освітнього процесу.

Наведемо класифікацію програмного забезпечення курсу інформатики (рис. 2.4.2)

Прикладним програмним засобом навчального призначення будемо називати ПЗ, в якому відображається деяка предметна галузь, тією чи іншою мірою реалізовується технологія її вивчення, забезпечуються умови для здійснення і комп'ютерної підтримки різних видів навчально-пізнавальної діяльності.

Програмні засоби навчального призначення для навчання інформатики розробляються для використання в навчально-виховному процесі з метою розвитку особистості учня, інтенсифікації процесу навчання і поділяються за ознаками функціонального і методичного призначення.

У свою чергу розподіл за функціональним призначенням передбачає в своєму складі:

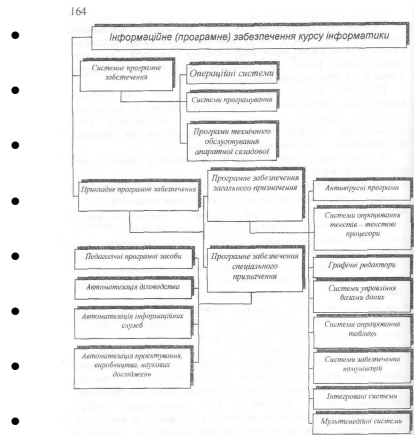
- педагогічні програмні засоби (ППЗ), призначені для організації і комп'ютерної підтримки навчально-пізнавальної діяльності:
  - діагностичні тестові програми, мета яких - констатація причин помилкових дій учня, оцінка його знань, умінь, навичок,
    - » інструментальні програмні засоби (ІПЗ), призначені для конструювання програмних засобів (систем) навчального і іншого призначення, підготовки або генерування навчально-методичних і організаційних матеріалів, створення графічних або музичних включень, сервісних "надбудов" програми;
  - предметно-орієнтовані програмні середовища, що дозволяють здійснювати моделювання об'єктів, що вивчаються, або їх взаємозв'язків у певному предметному середовищі;
  - програмні засоби, призначені для формування культури навчальної діяльності, інформаційної культури ка основі застосування системи підготовки текстів, електронних таблиць, графічних і музичних редакторів або інтегрованих систем їх комплексного використання;
  - програмні засоби, призначені для автоматизації процесу опрацювання результатів навчального експерименту, в тому числі вимірюючі і контролюючі програми для датчиків, які дозволяють отримувати, записувати і візуалізувати інформацію про реальний перебіг процесів;

Рис. 2.4.2.

- навчальні середовища програмування, призначені для початкового навчання програмування і формування основних компонентів алгоритмічного стилю мислення;

- сервісні програмні засоби, що забезпечують комфортність роботи користувача (автоматизація процесу контролю результатів навчання, генерування і розсилання організаційно-методичних матеріалів, завантаження і передавання програмних засобів у мережі, управління ходом заняття);

- ігрові програмні засоби, що є засобом, який забезпечує комп'ютерну підтримку різних видів ігрової і навчально-ігрової ДІЯЛЬНОСТІ.



- Методичне призначення кожного виду педагогічних програмних засобів відображає методичну мету (або цілі) його використання в процесі навчання і ті можливості використання програмних; засобів, реалізація яких інтенсифікує навчальний процес, переводить його на якісно вищий рівень.

- Розподіл за методичним призначенням передбачає наступну типологію:

- навчаючі програмні засоби, методичне призначення яких повідомлення суми знань, формування умінь і (або) навичок навчальної і (або) практичної діяльності і забезпечення необхідного рівня засвоєння, який встановлюється через зворотний зв'язок, що реалізовується засобами програми;

- програмні засоби (системи) - тренажери, призначені для відпрацювання умінь, навичок навчальної діяльності, здійснення самопідготовки;

- контролюючі програмні засоби, призначені для контролю(самоконтролю) рівня опанування навчальним матеріалом;

- інформаційно-пошукові програмні системи. інформаційно-довідкові програмні засоби, призначені для пошуку, добору і виведення потрібної користувачеві інформації. їх методичне призначення - формування умінь і навичок щодо систематизації інформації;

- імітаційні програмні засоби (системи), за допомогою яких імітують певний аспект реальності для вивчення його основних структурних або функціональних характеристик з врахуванням деякої обмеженої кількості параметрів;

- моделюючі програмні засоби довільної композиції, через які в розпорядження учня надаються основні елементи і типи функцій для моделювання певної діяльності. Вони призначені для створення моделі об'єкта, явища, процесу або ситуації (як реальних, так і

"віртуальних") з метою їх вивчення, дослідження;

- демонстраційні програмні засоби, які забезпечують наочне подання навчального матеріалу, візуалізацію явищ, процесів і взаємозв'язків між об'єктами;
- навчально-ігрові програмні засоби, призначені для "програвання" навчальних ситуацій (наприклад, з метою формування вмінь приймати оптимальне рішення або вироблення оптимальної стратегії дій);
- програмні засоби для дозвілля, які використовуються для організації діяльності учнів у позакласній, позашкільній роботі з метою розвитку уваги, реакції, пам'яті і т.д.
- Доцільність проведення такої типології програмних засобів викликана рядом обставин, з яких основними є необхідність:
  - добору викладачем, методистом потрібного програмного засобу із запропонованого набору;
  - порівняння програмних засобів в рамках одного типу для добору найкращого;
  - створення ієрархії програмних засобів за складністю;
  - орієнтування користувача у безлічі програмних засобів різного методичного призначення.

Хоча розробники і аналітики не можуть прийти до згоди стосовно програмного забезпечення для колективного користування, поступово визначилися контури наступних функціональних вимог, які воно повинно забезпечувати: передавання повідомлень з інтелектуальною фільтрацією і маршрутизацією; планування; підтримку відео конференцій; комбінування ядра функцій програмного забезпечення для колективного користування.

Електронна пошта - перше колективне програмне забезпечення. Для організації відео конференцій потрібні: підтримка електронних нарад, екрани, що спільно використовуються, електронна лекційна дошка (графічний екран колективного користування), оперативні засоби діалогу, електронні дошки оголошень.

1.В.Роберт [231, с. 121] запропонувала наступний склад системи засобів навчання нового покоління, до якого входять засоби навчання, що функціонують на базі інформаційно-комунікаційних технологій:

- засоби навчання, призначені для підтримки процесу подання навчального предмета (курсу), включаючи програмні засоби;
- об'єктно-орієнтовані програмні системи, призначені для формування інформаційної культури і зокрема культури навчальної діяльності;
- навчальне демонстраційне обладнання, яке з'єднується з комп'ютером, призначене для самостійного вивчення навчального матеріалу при забезпеченні предметності діяльності, її практичної спрямованості і, крім того, що дозволяє учневі реалізовувати спектр можливостей використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій (управляти

реальними об'єктами, здійснювати введення і маніпулювання текстовою і графічною інформацією, отримувати і використовувати в навчальних цілях інформацію про регульований фізичний параметр або процес тощо);

- системи штучного інтелекту, призначені для організації процесу самонавчання;
- предметно-орієнтовані середовища навчального і розвивального призначення, в тому числі одна з можливих реалізацій --інформаційно-предметне середовище з вбудованими елементами технології навчання.

Засоби навчання, в тому числі й ті, що функціонують на основі інформаційно-комунікаційних технологій, разом з навчально-методичними матеріалами (підручники, навчальні посібники для учнів, методичні посібники, рекомендації для вчителя) утворюють цілісність, з певним набором компонентів і структурою - навчально-методичний комплекс на базі засобів інформаційно-комунікаційних технологій або комп'ютерно-орієнтовану систему навчання.

Під структурою навчально-методичного комплексу на базі засобів інформаційно-комунікаційних технологій будемо розуміти певні взаємозв'язки, взаємо розташування його складових частин.

Склад навчально-методичного комплексу на базі засобів інформаційно-комунікаційних технологій можна варіювати в залежності від цілей, задач і змісту навчального предмета (курсу), вивчення якого проводиться з використанням засобів інформаційно-комунікаційних технологій. Навчально-методичний комплекс на базі засобів інформаційно-комунікаційних технологій можна запропонувати для використання в процесі навчання будь-якого загально світнього предмета при умові забезпечення можливості перекомплектації окремих його блоків і наповнення компонентів (окремі засоби навчання, програмні засоби, навчально-наочні допомоги і т.д.) відповідним предметним змістом.

Ефективність засобів навчання визначається наступним:

- наскільки вони відповідають тим або іншим потребам навчально-пізнавальної діяльності; традиційно функції засобів навчання розглядаються у взаємозв'язку з діяльністю вчителя; при такому підході виділяються дві основні функції; інформаційна і функція управління пізнавальною діяльністю учнів;
- умовами, в рамках яких ці засоби використовуються. До таких умов відносяться навчальна ситуація, вчитель і аудиторія, що сприймає навчальну інформацію.

## **2.5. Добір форм навчання**

Поняття „форми" використовується по відношенню до навчання в двох варіантах - як форма навчання і як форма організації навчальної діяльності.

У загальній дидактиці прийнято розрізняти конкретні форми навчання учнів за такими ознаками:

- 1) кількість учасників спільної діяльності - індивідуальна, групова, фронтальна,

колективна, парна робота (остання характерна і для інформатики);

2) роль учасників навчального процесу (хто управляє - вчитель або учень).

У сучасній педагогіці вирізняють чотири форми навчальної діяльності учнів [47]:

1) Парну (робота учня з педагогом чи однолітком один на один),

2) Фронтальну (вчитель навчає одночасно групу учнів або весь клас).

3) Групову або кооперативну (всі учні активно навчають один одного).

4) Індивідуальну (самостійну) роботу учня.

Кожна з цих форм має свої особливості, на які необхідно зважати при визначенні способів організації засвоєння учнями знань.

На вибір організаційних форм впливає і зміст навчання, база знань учнів і вчителя, досвід діяльності та ін.

На уроках Інформатики комп'ютер є предметом вивчення, і засобом навчально-пізнавальної діяльності, що відповідним чином впливає на організацію навчального процесу. Специфіка уроку Інформатики виявляється передусім в істотному обсязі практичних робіт з використанням комп'ютера, при якому "контактний час" роботи з комп'ютером становить майже половину уроку. В комп'ютерному класі використовуються фронтальні, групові форми роботи, індивідуальна робота та робота в парах.

Фронтальна форма організації навчальної діяльності учнів передбачає навчання однією людиною (здебільшого вчителем) групи учнів або цілого класу. За такої організації навчальної діяльності кількість слухачів завжди переважає кількість тих, хто говорить. Всі учні в кожен момент часу працюють разом чи індивідуально над одним завданням із подальшим контролем результатів.

Фронтальні форми роботи застосовуються при засвоєнні всіма учнями одного і того ж змісту або зразків діяльності.

Використання комп'ютера забезпечує можливість негайного відтворення учнем діяльності, яка демонструється вчителем. При цьому вчитель повинен мати можливість не тільки голосом, а й за допомогою спеціальних програм перервати індивідуальну діяльність учнів з програмним забезпеченням комп'ютера, що розпочалася, і відновити єдиний стан комп'ютерного середовища на всіх комп'ютерах або перейти до парної чи індивідуальної роботи. Останній перехід досить типовий, і робота стає більш індивідуальною в міру засвоєння загальних способів дій.

Навчання в складі групи (кооперативна форма). Діяльність учнів є колективною, якщо мета діяльності усвідомлюється як спільна, що вимагає об'єднання зусиль всього колективу; в процесі діяльності між членами колективу утворюються відносини взаємної відповідальності, контроль за діяльністю частково здійснюється самими членами колективу.

Кооперативна форма навчальної діяльності учнів - це найскладніша, дуже специфічна

форма організації навчальної діяльності учнів., яка принципово відрізняється від решти. Вона виникла в 20-ті роки ХХ ст. у практиці радянської школи,

А.Маслоу стверджує, що в людини переважають дві потреби потреба до постійного зростання й потреба бути в безпеці. Людина, котра має обирати між цими двома потребами, обирає потребу в безпеці. Потреба бути в безпеці має бути задоволена швидше, ніж потреба в особистому зростанні, у відкритті нового. За Маслоу, зростання відбувається невеликими "кроками", і "кожен крок уперед можливий лише тоді, коли забезпечується почуття безпеки, коли рух у невідоме починається із безпечного домашнього порту" [285],

Один із найважливіших способів досягти безпеки - це поєднатися з іншими людьми, залучитися до групи. Почуття групової належності дає учням змогу подолати труднощі, які постають на їхньому шляху. Коли діти навчаються разом з іншими, вони відчують істотну емоційну й інтелектуальну підтримку, яка дає їм можливість вийти далеко за межі їхніх теперішніх знань і вмій.

Д.Брюннер так визначив соціальний аспект навчання: "Людина має відповідати за інших, діяти разом у напрямі досягнення мети". Це він називає взаємодією. Брюннер вважає взаємодію основою активного навчання; "Де необхідні спільні дії, де потрібна взаємодія, щоб досягти поставлених групових цілей, відбувається процес залучення індивіда до навчання, формування компетентності, необхідної для групи" [270].

Концепції Маслоу та Брюннера покладено в основу розробки методів спільного кооперативного навчання (що ґрунтуються на групових формах організації навчальної діяльності учнів).

Спільну мету легко відрізнити від однакової для всіх. Якщо завдання, поставлене вчителем, може виконати кожен учень самостійно, то така мета є однаковою для всіх. А якщо за певний проміжок часу завдання можуть виконати лише всі учні спільними зусиллями, така мета є спільною. Одна людина досягти її не в змозі.

Навчальна мета може бути спільною в тому разі, коли під час навчання, окрім засвоєння нових знань, умінь і навичок, група учнів навчає кожного свого члена. Це передбачає систематичну участь кожного учня в навчанні всіх.

За кооперативної форми організації навчальної діяльності учнів провідну роль відіграє спілкування і взаємодія учнів один з одним. Продуктивною кооперативна робота може бути лише тоді, коли склад груп постійно змінюється і кожен учень так чи інакше спілкується з усіма іншими учнями. Виокремлюють такі ознаки колективної роботи:

1. Наявність у всіх її учасників спільної мети.
2. Поділ праці, функцій і обов'язків.
3. Співпраця і товариська взаємодопомога.
4. Суспільно корисна діяльність усіх і кожного учасника зокрема. Можна виділити такі

окремі групові види діяльності учнів на уроках інформатики.

Парне взаємонавчання - учні в стабільних парах або парах змінного складу пояснюють один одному деяке питання, захищають свою тему, оцінюють результати роботи товариша.

Навчання в складі групи. Учні, об'єднані в групи, взаємодіють між собою: пояснюють новий матеріал, обговорюють його, оцінюють свою діяльність, готують виступи.

Учень замість вчителя. Один чи двоє учнів навчають весь клас, ведуть урок, проводять заняття за комп'ютером, здійснюють допомогу при виконанні практичної роботи.

Парна робота за комп'ютером. Парна робота за комп'ютером буває корисною на початку навчання або при вивченні нової складної теми.

Учень, що працює самостійно за комп'ютером один, може не звернутися за допомогою до вчителя, навіть якщо вона йому необхідна. Якщо ж за одним комп'ютером працює двоє, то ряд дрібних проблем, які виникають при розв'язуванні задач, вони можуть вирішити самі шляхом обговорення. Виявлено, що для учня допомога товариша виявляється часом доступнішою, ніж допомога вчителя. Можливо учень не боїться спитати у товариша щось для нього важливе і незрозуміле, але таке, що питати у вчителя він соромиться.

Один на один з комп'ютером. Радикальна відмінність цієї форми від класичної індивідуальної самостійної роботи полягає в тому, що в комп'ютері зберігаються знання у вигляді програм і наборів даних. Фактично учень вчиться не один, а з вчителем опосередковано через комп'ютер і ППЗ, програма "реагує" на дії учня, і певні реакції дають можливість учневі аналізувати свої дії, проводити самоконтроль. Тут поновлюється фронтальне навчання, але з індивідуальним темпом і способами засвоєння.

Передбачаються п'ять видів організованого використання кабінету обчислювальної техніки на уроках інформатики:

- 1) демонстрація;
- 2} фронтальна практична робота;
- 3} лабораторна робота;
- 4) практикум;
- 5) навчально-дослідницька робота (робота над проектом);
- 6) контрольна або самостійна робота;
- 7) екскурсія.

Ці види робіт з використанням комп'ютерної техніки розрізняються за тривалістю і за співвідношенням ролей викладача і учнів.

Демонстрація - робота на комп'ютері, яку проводить вчитель. Учні або спостерігають за його діями через демонстраційний екран, або відтворюють ці дії на своїх робочих місцях.

У деяких випадках вчитель пересилає через комп'ютерну мережу на учнівські робочі станції спеціальні демонстраційні програми, а учні працюють з ними самостійно, або



пильнують за розповіддю вчителя, яка супроводжується виконанням на комп'ютері вчителя конкретних операцій за допомогою відповідного програмного забезпечення. Основна дидактична функція демонстрації повідомлення учням нового навчального матеріалу.

Фронтальна практична робота - порівняно короткий час самостійної, але синхронної роботи учнів з навчальним програмним засобом, яка спрямована або на його засвоєння, або на закріплення матеріалу, який пояснюється вчителем, або на перевірку засвоєння отриманого знання або операційних навичок.

В одних випадках дії учнів можуть бути синхронними (наприклад, при роботі з однаковими педагогічними програмними засобами), але не виключаються і ситуації, коли різні учні за допомогою комп'ютера розв'язують задачі в різному темпі або навіть з різними програмними продуктами. Роль вчителя під час фронтальної практичної роботи полягає у забезпеченні синхронності дій учнів і надання оперативної допомоги з ініціативи учнів.

Учні можуть працювати парами або по одному за комп'ютерами залежно від мети проведення, складності роботи і оснащеності комп'ютерного класу. При тривалій роботі вдвох можливий стійкий розподіл ролей «виконавець-спостерігач» з різними результатами навчання. В міру зростання впевненості і компетентності учнів потрібно перейти до індивідуальної роботи за комп'ютером.

При проведенні практичних робіт оцінювання роботи кожною учня не є обов'язковим для вчителя, але бажаним для учнів.

На лабораторних роботах передбачається самостійне виконання кожним учнем індивідуального завдання. Мета їх проведення - перевірка і оцінювання навичок та вмінь учнів, що передбачає оцінювання роботи кожного. Бажано, щоб для проведення лабораторних робіт вчителем були розроблені спеціальні інструкції, в яких були б викладені: мета роботи, перелік необхідних знань та вмінь, стислий теоретичний матеріал, приклад виконання завдання з поясненням виконання кожного окремого кроку, індивідуальні завдання, запитання для самоконтролю та вимоги щодо звітності виконання лабораторної роботи.

Практикум - виконання тривалої самостійної роботи з комп'ютером у межах одного-двох уроків за індивідуальними завданнями, орієнтованими на використання комп'ютера для виконання окремих іроміздких операцій стосовно пошуку потрібних даних, графічних побудов, обчислень. Робота вимагає синтезу знань і умінь з цілого розділу або теми курсу. У цьому випадку вчитель головним чином здійснює Індивідуальний контроль за роботою учнів.

Практикум проводиться два-чотири тижні. Вчитель ділить учнів класу на невеликі групи по два-три учні. Кожна група учнів виконує відмінну від інших лабораторну або практичну роботу. Для створення відповідних умов в нутрі групової диференціації діяльності учнів важливо уважно віднестися до складу груп і розподілу обов'язків всередині них.

Проведенню практикуму передують вступні лекції і інструктивні заняття. В

процесі проведення практикуму застосовуються прийоми актуалізації опорних знань учнів.

Засобами управління діяльністю учнів під час практикуму служать інструкції, які містять правила і послідовність дій школярів, інформацію про повторення необхідного матеріалу, опис і зображення лабораторного обладнання, принципів його дії і способів використання, порядок виконання завдань, контрольні запитання з теми і список додаткової літератури. В ході практикумів учні розв'язують задачі творчого характеру.

Учні самі вирішують, коли їм скористатися комп'ютером, а коли попрацювати з підручником або зробити необхідні записи в зошиті. В ході практикуму вчитель спостерігає за успіхами учнів, надає їм допомогу. При необхідності запрошує всіх до обговорення загальних питань, які виникають у учнів, звертає увагу на характерні моменти чи помилки.

Навчально-дослідницька робота або робота над проектом виконання тривалої самостійної роботи з комп'ютером у межах кількох уроків за індивідуальними завданнями чи завданнями дня груп, орієнтованої на використання комп'ютера для виконання окремих громіздких операцій стосовно пошуку потрібних даних, графічних побудов, обчислень; робота вимагає синтезу знань і умінь з усього курсу інформатики чи її окремого розділу. Вчитель головним чином здійснює індивідуальний контроль за роботою учнів, але при цьому особливої уваги потребує постановка завдання, методичне його пояснення та чіткі вимоги до виконання й одержання остаточних результатів.

Контрольні і самостійні роботи - проведення контролю знань, умінь і навичок в процесі самостійного розв'язування задач різною характеру і рівня складності. До форм проміжного контролю доцільно віднести роботу з тестами, основна мета застосування яких є перевірка та оцінювання репродуктивних знань з курсу.

Екскурсія. Можна сформулювати кілька основних цілей екскурсії: показати шляхи використання засобів та методів інформатики як науки в управлінні або на виробництві; провести профорієнтацію на професії, пов'язані з використанням нових комп'ютерних технологій. Екскурсія може проводитися до і після вивчення всього курсу інформатики. У першому випадку одна з її цілей - формування інтересу до предмета, у другому - узагальнення знань, їх систематизація, зв'язок з практикою. Екскурсія повинна бути обов'язково підготовленою вчителем: йому потрібно заздалегідь пройти маршрутом екскурсії, з'ясувати і домовитися, що і як буде показано, хто конкретно коментуватиме показ. Метою спостереження є саме конкретна, практична діяльність людей, що використовують комп'ютер під час роботи. Корисно при цьому підготувати перелік питань, на які учні мають відповісти після проведення екскурсії, зауважити, що ефективне поєднання методів, форм і засобів навчання може бути встановлено тільки в результаті практичної діяльності педагога.

Технологію встановлення зв'язків між елементами системи можна зобразити так, як на рис. 2.5.1.

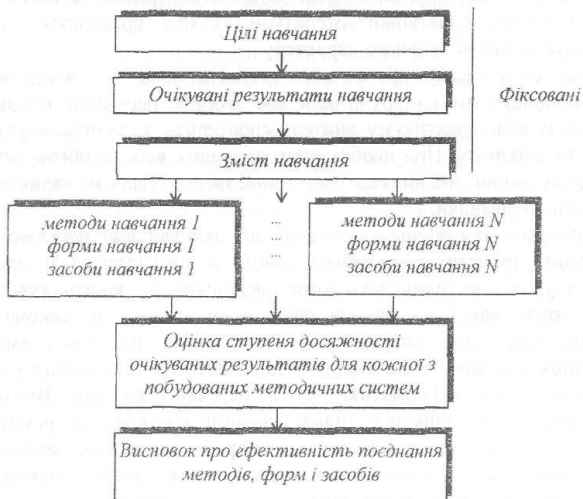


Рис. 2.5.1.

Технологія добору методів, форм і засобів навчання шкільного курсу інформатики полягає у встановленні відповідності між етапами діяльності, пов'язаної з обчислювальним експериментом, і ефективному поєднанні методів, форм і засобів навчання.

## РОЗДІЛ 3. ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ ІНФОРМАТИКИ

### 3.1. Діяльнісна модель професійної підготовки вчителя інформатики

При виділенні самостійних функціональних видів діяльності педагога доцільно відштовхуватися від "інформаційної природи процесу навчання, у ході якого вчитель повторює ряд операцій щодо збирання, збереження, передавання й опрацювання інформації, що реалізують тріаду "мислити - діяти - мислити" відповідно до наступної схеми:

- збирання інформації (у тому числі актуалізація вчителем вже наявних знань; пошук суб'єктивно нової інформації з різних джерел (книг, журналів, баз даних, глобальної мережі і т.д.), а також зі спілкування з колегами в рамках конференцій, методичних об'єднань, курсів підвищення кваліфікації і т.п.); розробка інформаційної моделі процесу навчання побудова моделі навчального процесу, що включає інтерпретацію іде композицію цілей навчання, добір змісту навчального матеріалу (у тому числі добір форм, засобів і методів навчання навчального предмета);
- включення і налагодження приймача інформації (учня) " з метою ефективного

сприйняття останнім трансльованої інформації;

- власне трансляція інформації (від вчителя до учня);
- організація зворотного зв'язку в системі "вчитель-учень" для оцінювання результативності процесу передавання інформації;
- аналіз ефективності реалізованого алгоритму процесу навчання з метою виявлення шляхів наступного управління ним.

При такому підході структуру функціональної моделі педагогічної діяльності можна подати так, як показано на рис. 3.1.1.



Рис. 3.1.1.

Перераховані види педагогічної діяльності стисло описуються таким чином.

**Інформаційно-орієнтувальна діяльність.** Пошук і опрацювання інформації, яка необхідна для реалізації заданих зовні чи сформульованих цілей педагогічної діяльності. Усвідомлення педагогічної проблеми. Формулювання цілі педагогічної діяльності, яка спрямована на розв'язування проблеми. Актуалізація, пошук, опрацювання інформації, яка необхідна для реалізації сформульованої чи заданої цілі. Самоосвіта,

**Моделююча діяльність.** Побудова інформаційних моделей навчального процесу, моделей педагогічної діяльності. Інтерпретація і декомпозиція цілей. Трансформація інформації, що описує, у ту, що "наказує"; проектування навчальних планів, програм, планування навчальних занять та ін.

**Аналітична діяльність.** Теоретичний аналіз практичної діяльності з метою можливого управління нею в ході наступного педагогічного циклу.

**Мобілізаційна діяльність.** Формування пізнавальної активності учнів. Встановлення доцільних відносин із всіма учасниками педагогічного процесу. Створення необхідного психологічного клімату, формування задоволення учнів від навчально-пізнавальної діяльності. Формування ціннісних установок учнів. Розвиток і стимулювання в учнів мотивації, інтересу до навчально-пізнавальної діяльності.

**Трансляційна діяльність.** Трансляція соціального досвіду. Надання учням трансльованого соціального досвіду'.

**Контрольно-оцінювальна діяльність.** Оцінювання ефективності процесу трансляції соціального досвіду. Вивчення наявних можливостей учнів, рівнів їх психічного розвитку, Формування інформаційної основи аналітичної діяльності і ядра інформаційної основи навчально-

пізнавальної діяльності учнів.

При цьому слід підкреслити, що реалізація всіх названих компонентів так чи інакше пов'язана з навичками роботи з обчислювальною технікою.

Наведена модель може бути використана як евристичний засіб дослідження професійної діяльності вчителя інформатики з метою побудови його кваліфікаційної характеристики, їй притаманна визначена умовність.

Зокрема, рознесеність окремих блоків не означає їх автономність, оскільки всі функціональні блоки педагогічної діяльності взаємозалежні, а їх вичленовування обумовлюється винятково дослідницькими цілями. При аналізі структури реальних між блокових зв'язків виявляється фактичне часткове взаємопроникнення визначених видів діяльності, що <: наслідком неадитивної природи педагогічної діяльності в цілому. У світлі цього виділені види діяльності являють собою мов би окремі сторони професійної діяльності вчителя, що описують у сукупності її якісну системну специфіку.

Можна стверджувати, що побудована модель відрізняється від побудованих раніше моделей і схем педагогічної діяльності не лише термінологічними відмінностями. Справа не тільки в термінології необхідність її побудови легко доводиться при виявленні особливостей педагогічної діяльності вчителя інформатики.

Модель вчителя інформатики нового типу реалізується у вигляді його кваліфікаційної характеристики, що будується на основі аналізу основних, видів його діяльності, його основних функцій.

Крім того, перенесемо акцент у міркуваннях із предмета на людину і таким чином розглянемо проблему в іншому ракурсі: не з предметної сторони (як сукупності навчальних тем, занять, годин та інше), а з позицій людини, особистості, яка працює в сучасному навчальному процесі вищого педагогічного навчального закладу.

Завданням майбутнього фахівця тут є: збагнення сучасних тенденцій розвитку інфоноосфери; бачення інформаційної картини світу як поєднання взаємодіючих різноманітних інформаційних потоків; вивчення особливостей їх використання в сфері просвітительства; усвідомлення своєї гуманної ролі в цьому середовищі як носія інформації навчального характеру, яка передається також учневі при активному використанні комп'ютера та інформаційно-комунікаційних технологій; формування високопрофесійних навичок щодо використання свого повсякденного "інструментарію" - технології комп'ютерного навчання та ін.

У такий спосіб, ми використовуємо особистісно-орієнтований підхід до проблеми, коли людина розглядається як суб'єкт діяльності, а не як об'єкт діяльності, і основним є формування нею деякої власної інтелектуальної оболонки, що дозволяє почувати себе комфортно в середовищі сучасних професійних завдань і вимог до нього, як до фахівця. Навчальний матеріал повинен подаватися і сприйматися як предмет діяльності студента, а не просто як знакова система, плюс

діяльність щодо її засвоєння, і сприяти накопиченню досвіду самостійної, творчої роботи щодо побудови дидактично гнучких уроків на основі використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, які сприяють росту пізнавальної активності учнів.

Ідеї, висловлені Е.І.Кузнєцовим, послужили теоретичною основою для подальших досліджень у галузі методики навчання інформатики, який вважав, що: "Модель діяльності вчителя інформатики нового типу може бути прогнозована, виходячи з тих основних функцій, що буде виконувати цей фахівець. Можна вказати три основні сфери його діяльності в школі: учитель з предмету "інформатика"; організатор застосування нових інформаційних технологій навчання на матеріалі інших шкільних предметів; організатор використання ЕОМ для адміністративних цілей і управління" [125].

На основі побудованих моделей вчителя інформатики було зроблено спробу створити кваліфікаційну характеристику вчителя інформатики-випускника педагогічного університету:

Кваліфікаційна характеристика випускника педагогічного університету

Вчитель інформатики:

- володіє алгоритмами інформаційно-орієнтувальної діяльності, тобто має навички самостійної пізнавальної діяльності (у тому числі, навичками роботи з інформацією, поданої як на твердих(друкованих джерелах), так і на електронних носіях (у вигляді гіпертекстів, баз даних, мультимедійних енциклопедій та ін.));
- вміє організувати власну пізнавальну діяльність;
- володіє певними навичками науково-дослідної діяльності;
- вміє працювати в телекомунікаційних мережах, здійснювати пошук необхідної (у тому числі педагогічної) інформації, розподіленої в різних базах і банках даних;
- має навички самостійного опанування програмними засобами навчального призначення; вміє здійснювати експертизу програмних засобів навчального призначення з погляду їхньої педагогічної доцільності, технічних, ергономічних і інших характеристик;
- вміє здійснювати декомпозицію цілей і завдань професійної діяльності на стадії дескриптивного аналізу відповідно до наявних ціннісних уявлень;
- вміє аналізувати, інтерпретувати, добирати, оцінювати й узагальнювати інформацію (у тому числі і передовий методичний та педагогічний досвід) відповідно до "ближніх" і "далеких" цілей і завдань професійної діяльності;
- володіє алгоритмами моделюючої діяльності, тобто:
- вміє добирати зміст навчання відповідно до цілей і загальноосвітнього процесу;
- вміє визначати форми і методи ефективного здійснення контрольної-оцінювальної діяльності; планувати процес використання засобів сучасних інформаційно-комунікаційних технологій для організації зворотного зв'язку в системі "вчитель-учень" і

передбачати можливі наслідки;

- вміє проектувати структуру освітнього процесу при організації колективної навчально-пізнавальної діяльності учнів на базі використання засобів сучасних інформаційно-комунікаційних технологій;

- вміє планувати індивідуальну роботу з учнями; знаходити ефективне поєднання групових, колективних і індивідуальних видів навчально-пізнавальної діяльності учнів:

- вміє планувати організацію самостійної навчально-пізнавальної діяльності учнів
- вміє будувати різні моделі освітнього процесу залежно від тих чи інших "зовнішніх факторів" (матеріально-технічного забезпечення освітнього процесу, типу освітнього закладу та ін.);

- вміє здійснювати проектування освітнього процесу в умовах профільної й рівневої диференціації навчання;

- володіє прийомами розробки навчально-програмної документації;

- володіє: методами і засобами мобілізаційної діяльності, тобто:

- володіє прийомами формування пізнавальної активності учнів, технікою її стимулювання (у тому числі: в умовах інформаційного середовища навчання, у рамках індивідуальної, групової і колективної форм навчально-пізнавальної діяльності);

- володіє прийомами і методами педагогічного спілкування, вміє встановлювати педагогічно доцільні відносини з учасниками педагогічного процесу; вміє усувати негативні наслідки, які виникають при роботі учня з комп'ютером;

- вміє створювати необхідний психологічний клімат в учнівському колективі; вміє знайти індивідуальний підхід до учня;

- володіє прийомами розвитку і формування необхідних ціннісних установок учнів, мотиваційної сфери навчально-пізнавальної діяльності, інтересу до неї;

- володіє прийомами організації освітнього процесу в рамках навчальної і позанавчальної форм і різних видів навчально-пізнавальної діяльності;

- володіє методами і засобами трансляційної діяльності, тобто:

- вільно володіє мовою, якою ведеться навчання;

- володіє мовою професійної предметної галузі знань, вміє коректно виражати й аргументовано обґрунтовувати положення предметної галузі знань; вміє інтерпретувати й адаптувати інформацію для учнів в рамках уроків різних типів;

- має належні навички в професійній предметній галузі знань;

- володіє методами і засобами контрольної-оцінювальної діяльності, тобто:

- володіє прийомами педагогічного оцінювання; вміє використовувати педагогічне оцінювання як фактор, що стимулює пізнавальну активність учня;

- вміє коректно поєднати нормований і критеріально-оцінювальний підходи до

оцінювання результатів навчально-пізнавальної діяльності учня за умов 12-бальної системи вміє раціонально поєднувати різні форми і методи контролю (у тому числі "машинні" і "безмашинні");

- володіє прийомами організації зворотного зв'язку в системі "вчитель-учень" на базі засобів сучасних інформаційно-комунікаційних технологій;
- вміє вищлювати і правильно оцінювати внесок кожного учня в загальний продукт колективної навчально-пізнавальної діяльності;
- володіє прийомами психолого-педагогічної діагностики;
- володіє методами і засобами аналітичної діяльності, тобто:
- вміє аналізувати й інтерпретувати результати контрольно-оцінювальної діяльності (у тому числі й отримані з застосуванням засобів інформаційно-комунікаційних технологій); володіє навичками статистичного опрацювання первинних результатів контрольно-оцінювальної діяльності;
- вміє проводити аналіз власної педагогічної діяльності;
- володіє методами і засобами інноваційної діяльності;

На думку Гершунського Б.С. [34] "Стандартизація виступає лише як засіб організації діяльності, що дозволяє розкласти системні якості об'єкта на складові елементи, конкретизувати властивості цих елементів у їхніх взаємозв'язках, вчасно врахувати динаміку факторів, що детермінують, етапізувати пошук раціонального шляху до бажаного результату, ввести за обов'язкову процедуру співвіднесення цілей і результатів, нарешті сприяти корекції цілей і результатів, і процесу, який мов би "розташований" між ними. В кінці кінців стандартизація спрямована на досягнення якості п ефективності в будь-якій сфері людської діяльності, причому перші два показники характеризують переважно змістову сторону ціле покладання і результативності, а третій - сторону процесуальну, діяльнішу" [34].

Крім гаго стандарт будь-якої діяльності сам по собі правомірно розглядати як своєрідну послідовність дій, здійснення яких гарантує досягнення певної якості й ефективності цієї діяльності.

На думку Г.А.Кручиніної: "Навчально-виховний процес повинен бути орієнтований на кінцеві результати.

Концептуальним, є питання, що розуміти під результатом підготовки? Найбільш конструктивним слід визнати підхід, коли за кінцеві результати приймаються елементи майбутньої професійної діяльності, подані у вигляді системи завдань, до розв'язання яких повинен бути підготовлений випускник вузу. Такий підхід має цілий ряд переваг, однією з головних серед яких є діагностичність якості

кінцевих результатів. Оцінка результатів розв'язування системи характерних професійних завдань більш об'єктивно відображає якість підготовки фахівця, ніж оцінка деякої сукупності надбаних знань.



Іншою перевагою обраного способу опису кінцевих результатів підготовки є те, що в самому формулюванні завдання містяться критерії необхідного рівня, тобто якості підготовки. І, нарешті, виділена система професійних завдань може бути основою для проектування змісту навчання шляхом розгортання цих завдань в завдання підготовки з кожної дисципліни навчального плану" [117, с. 152, 153].

Сукупність вимог до підготовки вчителя інформатики з дисциплін психолого-педагогічного циклу повинна бути доповнена описами технологій перевірки й оцінювання рівня знань і умінь з кожної окремої дисципліни, у рамках яких повинні бути у вигляді типових завдань конкретизовані вимоги до обов'язкової підготовки, а також наведено "зразки вимірників".

Як вважає Добудько Т.В.[50], роль вищої школи у формуванні професійної спрямованості майбутнього вчителя інформатики повинна обмежуватися організацією такого процесу навчання, в рамках якого студент міг би в найбільш повній мірі усвідомити, що собою являє його майбутня професійна діяльність, оскільки, як справедливо було відмічено С.Л.Рубінштейном. "...яким би не було великим значення спеціально виділеної навчальної діяльності для оволодіння спеціальними знаннями й уміннями як "технічними" компонентами тієї чи іншої життєвої професійної діяльності, справжньої майстерності, яка є завершенням навчання будь-якої діяльності, людина досягає, не просто лише навчаючись, а на основі навчання, що передбачає виконання цієї діяльності" [234, с 334].

### **3.2. Розвиток освітньої галузі "Інформатика" і добір змісту освіти при підготовці вчителів інформатики в педагогічному університеті**

Система методичної підготовки майбутніх вчителів інформатики є складовою методичної системи їх навчання в вузах. На сьогодні склалося уявлення про інформатику як сукупність прикладних знань і навичок загальнокультурного контексту, орієнтованих на використання інформаційно-комунікаційних технологій в різноманітних галузях людської діяльності. Відповідним чином будується і навчання інформатики: воно зводиться до оволодіння деякими програмними засобами і основами деякої мови програмування. Однак, навіть якщо це програмне забезпечення

близьке до "стандарту", темпи старіння такого роду знань і навичок досить високі: тобто при підготовці педагогічних кадрів слід враховувати перспективи розвитку інформаційно-комунікаційних технологій хоча б на кілька років вперед

Разом з тим теоретичні основи інформатики як фундаментальної інтегральної дисципліни, що займає місце в ряді таких дисциплін, як математика, фізика, хімія, залишаються практично інваріантними по відношенню до конкретних засобів інформаційно-комунікаційних технологій. Об'єктом вивчення в даному випадку є "інформаційна дійсність", що включає не тільки традиційне комп'ютерне опрацювання інформації, але й інформаційні процеси в більш широкому контексті - соціальному, природничонауковому (елементи синергетики), технічному

(кодування і передавання інформації). Зміст багатьох розділів інформатики як фундаментальної науки ще тільки складається, що робить її вивчення особливо цікавим.

В даний час у навчанні інформатики перспективною здається орієнтація не на оволодіння існуючою обчислювальною технікою і навіть не на вивчення сукупності накопичених в інформатиці теоретичних знань, а на загальні ідеї і тенденції в інформатиці, підходи, що існують в індустрії програмних засобів, такі, як функціональне і логічне програмування, об'єктно-орієнтований підхід, способи абстрактної типізації і подання даних, специфікацій і доведення правильності програм, принципи, що лежать у загальній основі Інструментальних програмних засобів, тобто на те, що складає комп'ютерно-орієнтовані способи діяльності, характерні для інформаційного суспільства. Навчання повинно приводити не стільки до оволодіння конкретними знаннями і навичками роботи з комп'ютером, скільки до вироблення когнітивних механізмів, загальних орієнтувань учнів, які дозволяли б їм швидко і без особливих труднощів орієнтуватися в програмних засобах, які знову з'являються, і освоювати роботу з ними.

Таке орієнтування вимагає внести ряд змін в існуючі підходи до комп'ютерної підготовки. Зокрема, інформатика повинна розглядатися як фундаментальна наукова дисципліна з відповідним рівнем абстрактності вивчення; вже на ранніх стадіях комп'ютерної підготовки необхідно знайомити із сучасними парадигмами програмування (об'єктного, логічного, функціонального і т.д.), використанням інструментальних систем породження програм (візуального програмування), програмних засобів для роботи в глобальних і локальних комп'ютерних мережах, системами управління базами даних, клієнт-серверної архітектури і т.д. Потрібен перегляд всієї системи математичних наук у педагогічному вузі, посилення навчання дискретної математики.

В основу концепції підготовки вчителів інформатики в педагогічних вузах повинні бути покладені інші цілі і завдання навчання інформатики в середній школі, ніж ті, які декларувалися раніше - загальна комп'ютерна грамотність, яка з ряду фундаментальних причин виявляється недосяжною. Професійно-педагогічна діяльність учителя-фахівця повинна бути спрямована на розвиток, навчання і виховання учнів як суб'єктів освітнього процесу засобами предмета "Інформатика", а також впровадження нових інформаційно-комунікаційних технологій у навчання і управління освітою. Метою комп'ютерної підготовки повинна бути пропедевтика подальшого розвитку комп'ютерної науки й індустрії і професійної підготовки фахівців в галузі інформатики, що припускає:

- освоєння діяльності за допомогою традиційних інструментальних програмних засобів (текстового редактора, графічного редактора, табличного процесора, бази даних);
- ознайомлення з парадигмами дескриптивного і функціонального програмування (мовами Пролог, Lisp та ін.);
- освоєння парадигми структурного програмування (мовою Паскаль і Сі) з

використанням структур даних, ознайомлення з основами об'єктно-орієнтованого програмування;

- освоєння парадигми об'єктно-орієнтованого і візуального програмування;
- ознайомлення з архітектурою й основними напрямками розвитку мікропроцесорної техніки;
- вивчення основних методів математичного моделювання(неперервних дескриптивних моделей у фізиці і біології, методів дослідження операцій);
- вивчення розділів дискретної математики, що складають зміст теоретичних основ інформатики (теорії графів, дискретної оптимізації, теорії алгоритмів з погляду абстрактних автоматів і рекурсивних функцій):

огляд методів використання комп'ютерів у навчанні (психолого-педагогічних теорій комп'ютерно-орієнтованого навчання, проектування, розробки і оцінювання навчальних програм, концепцій навчальних середовищ і гіпер- і мультимедиа в навчанні

В останні 3-4 роки в розвитку інформатики як навчальної дисципліни спостерігаються зміни, які викликані тим, що

- завдання 1-го етапу введення шкільного предмета "інформатика" в основному виконані - всі школярі знайомляться з основними поняттями інформатики, інформаційних технологій та елементами програмування. Поки розв'язувалось це завдання, передній край наукової і практичної інформатики пішов далеко вперед і постали питання, у якому напрямку рухатися далі;
- через розмаїтість умов для навчання інформатики у різних школах(зокрема розмаїтість видів обчислювальної техніки) і відносної свободи, що з'явилася у шкіл у виборі профілів класів, навчальних планів і освітніх програм, з'явилися значні розбіжності у змісті навчання інформатики;
- вичерпано можливості вчителів інформатики, які дуже часто не є професійними педагогами, або не є професійними інформатиками, і які пройшли лише короткотермінову підготовку в інститутах перепідготовки та удосконалення вчителів;
- не вистачає зважених, реалістичних підручників, методичних посібників та дидактичних матеріалів.

Методична система навчання інформатики як у загальноосвітній школі, так і системі педагогічної освіти вимагає модернізації з урахуванням сучасних вимог і наявного досвіду. Нове вирішення проблем навчання (їхня орієнтація на особистісні запити, багаторівневість і профілізацію), вимагає вирішення проблем змісту навчання в конкретних освітніх навчальних закладах на основі освітніх стандартів з інформатики як для загальноосвітньої школи і шкіл нового типу, так і для педагогічних університетів. При дослідженні цілей освіти важливо уникнути абсолютизації технологічних аспектів інформатизації. Для сучасних робіт у цій галузі

характерний невинувачений акцент на технологічних модемах на шкоду освітнім.

Технологічний крен у визначенні стратегії розвитку освіти може проявитися й у спрощених, "технократичних" моделях учнів і навчального процесу. Неусвідомлена орієнтація багатьох фахівців на пріоритет засобів навчання перед його цілями, тобто на апаратне і програмне забезпечення навчання змушує задавати питання типу " чи випадає потреба в навчанні інформатики в міру удосконалення інтерфейсів програм, легкості і зручності їхнього освоєння ?" [255]. При такій постановці питання відбувається підміна задачі формування інформаційної культури і діяльності в умовах інформаційного середовища простим ознайомленням із програмними засобами.

Розповсюдженою помилкою при обґрунтуванні цілей навчання інформатики є відрив навчального предмета від суспільної практики, перебільшення його унікальності.

Інформатика, безперечно, має загально гуманістичне значення і повинна зайняти відповідне місце серед традиційних шкільних курсів, впливаючи і на їхній зміст. Інформатика, будучи синтетичною дисципліною і з потужними міждисциплінарними зв'язками як з дисциплінами природничого циклу (математика, фізика, хімія), так і гуманітарного (філософія, логіка, лінгвістика), є системоутворюючим фактором шкільного навчання, її вивчення викликає перебудову дисциплін шкільного курсу, орієнтацію методичних систем їх навчання на широке використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій.

Очевидно, для того, щоб задовольнити соціальні запити, загальноосвітній курс інформатики повинний охоплювати всі аспекти сучасної інформатики, як користувацькі, так і програм і стські і фундаментальні. Метою комп'ютерної підготовки повинна бути пропедевтика подальшого розвитку комп'ютерної науки й індустрії і професійної підготовки фахівців в галузі інформатики.

У контексті підготовки вчителя-фахівця в педагогічному вузі необхідно зупинитися на важливій задачі, що часто випадає з поля зору практичних педагогів: вивчення понятійного і теоретичного апарату інформатики як фундаментальної науки. Мова йде про ті теоретичні питання інформатики, що не пов'язані з конкретними типами найбільш популярних ЕОМ і мов програмування. До них відносяться дискретна математика, теорія алгоритмів і теорія формальних мов, а також проблеми штучного інтелекту.

Вивчення питань опрацювання інформації та її сутності потребує необхідності засвоєння понять: знака, символу, алфавіту, мови, письма, носія інформації, повідомлення, каналу зв'язку (з'ясування зв'язку між повідомленнями та інформацією). Засвоєння цих понять підводить до поняття алгоритму як певного поопераційно-заданого правила опрацювання і перетворення повідомлень, що відповідає вимогам визначеності, скінченності, дискретності, результативності, формальності та масовості [59,264].

При цьому важливо щоб вчителі інформатики знали, що сьогодні немає остаточної відповіді на питання про те, що таке інформація. Тому необхідно діалектично підходити до питання про

оцінку і вимірювання інформації, враховуючи взаємозв'язки і взаємоперетворення інформації і «шуму», суб'єктивний характер цінності інформації, принципову неможливість універсальної оцінки кількості інформації. Неможливість оцінювання кількості інформації, яка міститься у повідомленні, впливає також з неоднозначності подання інформації за допомогою повідомлення і неоднозначності інтерпретації повідомлень. Доцільним є ознайомлення із синтаксичним і семантичним підходами до вимірювання інформації, а також з обмеженістю цих підходів.

Навчання основ алгоритмізації і програмування мовами високого рівня структурного типу (Паскаль, Сі) залишається досить важливим компонентом підготовки фахівців з інформатики. Існує велика кількість навчальної і довідкової літератури з програмування різними мовами, однак практичне навчання програмування залишається творчою сферою діяльності.

Досить важливим напрямком навчання майбутніх вчителів інформатики є освоєння ними альтернативних парадигм програмування - логічної і функціональної і, зокрема, оволодіння ними мовою програмування Пролог. Так, ознайомлення з мовою Пролог є пропедевтикою до вивчення важливих розділів інформатики і кібернетики, пов'язаних зі штучним інтелектом. Справа в тім, що Пролог є практично єдиним середовищем, що дозволяє ввести і проілюструвати найважливіші поняття штучного інтелекту - системи, засновані на знаннях, продукції, експертні системи і т.д..

У вивченні мови Пролог можна зазначити два основних підходи. Один можна назвати індуктивним. Цей підхід починається від нескладних прикладів предикатів і хорнівських фраз, а пізніше вводиться термінологічний апарат Прологу. Логічний зміст виконання програми, яка є спробою доведення деякої теореми від противного, може взагалі не згадуватися. Такий підхід виправданий для контингенту "слабких" студентів. Альтернативний підхід варто назвати дедуктивним. Він спирається на знання термінологічного апарату формальної логіки і припускає попереднє вивчення логічних основ мови Пролог. Такий підхід виправдовує себе в аудиторії добре підготовлених студентів, що мають відповідну підготовку з математичної логіки.

При підготовці вчителів Інформатики важливе значення має формування знань, вмінь та навичок, які необхідні для побудови математичних моделей процесів та явищ, що вивчаються (зокрема імітаційних моделей), проведення чисельного експерименту, опрацювання результатів експерименту і ін. Розумінню сутності математичного моделювання в значній мірі сприяє вивчення основ обчислювальної математики, теорії ймовірностей і математичної статистики, методів математичного (лінійною і нелінійного) програмування, теорії наближення функцій, статистичного моделювання. Тут важлива не тільки змістова сторона знань, але й структурна і операційна, тобто поряд з засвоєнням математичних понять, навчанням доведення тверджень, студенти опановують і інструментом пізнання - розумовими і практичними діями, загальними і специфічними, адекватними прийомами розумової діяльності і навчальної роботи, в тому числі самоконтролю, які спираються на сучасні інформаційні технології. При цьому слід звергати

увагу вчителя на важливість фундаментальних знань, які необхідні для розробки алгоритмів, які на них базуються. Удосконалення автоматизованих інформаційних систем, експертних систем, баз знань, систем штучного інтелекту, телематики не знімає проблему глибини, широти і міцності фундаментальних знань.

Значна увага повинна приділятися навчанню сутності моделювання, з'ясування адекватності моделі явищу, коректності постановки задачі, стійкості методу розв'язування і відповідного алгоритму, впливу похибок різного роду на результати аналізу, відповідність результатів чисельного аналізу реальним властивостям і закономірностям, яким повинно задовольняти досліджуване явище, що дає ключ до правильної інтерпретації повідомлень, які видаються автоматизованою Інформаційною системою, і прийняттю на основі так одержаної інформації обґрунтованих рішень [61].

Сучасна предметна система у навчальних закладах відрізняється недостатністю міжпредметних зв'язків, репродуктивністю, орієнтацією на деякі "класичні", абстрактні чисті знання. Разом з тим у нинішніх умовах особливої ваги набувають загальні навички розв'язування проблем, здатність самостійно поставити задачу і довести її розв'язування до остаточного результату, що вимагає наявності відпрацьованої системної орієнтувальної основи дій, продуктивних, високо інтегрованих знань, уміння працювати в групі. Системоутворюючою ланкою у вищому педагогічному навчальному закладі можуть стати комп'ютерно-орієнтовні методичні системи навчання всіх навчальних предметів.

Розвиток математичних навчальних курсів у педагогічних вузах, який йде в останні роки шляхом їх спеціалізації, поглиблення ускладнення, привело до їхнього наближення до університетських стандартів навчання абстрактних розділів сучасної математики із значним розширенням кола прикладних, практичних застосувань математичних знань, що призводить до появи інтегруючого начала, здатного об'єднати різні розділи математики й інших наук.

Одночасно з цим курс інформатики зберігає традиційний ухил у вивчення прикладних програмних засобів і мов програмування. Виходом із ситуації, що створилася, є створення комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання всіх предметів, що буде слугувати з'єднуючою ланкою між математичними курсами, інформатикою і курсами інших наукових дисциплін (фізикою, біологією, економікою), а також буде слугувати містком до практичного застосування знань з дисциплін, що вивчаються.

Особливий інтерес викликають банки даних, що забезпечують доступ до інформації через глобальні комп'ютерні мережі.

Ознайомлення з можливостями використання глобальних комп'ютерних мереж в процесі навчання може починатися з участі в групових телекомунікаційних проектах за допомогою електронної пошти. Найважливішою рисою такої форми навчання є групова діяльність учнів (студентів), яка спрямована на вирішення деякої модельної задачі (проекту) і передбачає

самостійне проведення дослідження, а також те, що способом спілкування різних груп (розташованих можливо в різних містах) є електронна пошта.

Наступним кроком на шляху ознайомлення з можливостями використань глобальних комп'ютерних мереж може бути використання WWW-серверів для пошуку потрібної інформації та створення веб-квезгів з конкретної проблеми, що розв'язується само стійко.

Для розуміння сутності штучного інтелекту, логічних моделей знань, систем логічного виведення, інтелектуальних інформаційно-пошукових систем, автоматизації математичного моделювання [224] і т. ін. важливе значення має вивчення математичної логіки у тісному взаємозв'язку з інформатикою.

Впровадження і використання в навчальний процес засобів сучасних інформаційно-комунікаційних технологій для збирання, зберігання, опрацювання, подання і передавання інформації відкривають широкі перспективи гуманітаризації освіти і гуманізації навчального процесу.

Виключно важливу роль при цьому відіграють телекомунікаційні системи, комп'ютерні мережі., розподілені бази даних, гіпертекстові системи, довідково-інформаційні системи, експертні системи, системи автоматизованого вироблення і прийняття рішень, моделюючі та імітуючі системи, різноманітні системи навчального призначення тощо.

Широке використання засобів і методів сучасних інформаційних технологій в навчальному процесі дає можливість розкрити значний гуманітарний потенціал природничонаукових дисциплін, пов'язаний з формуванням наукового світогляду, розвитком логічного і творчого мислення, формуванням суспільної свідомості та свідомого ставлення до навколишнього світу.

Створення і розробка нових комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання природничонаукових дисциплін також містять значний гуманітарний потенціал і мають безпосереднє відношення до гуманітаризації освіти. Широке впровадження сучасних засобів інформаційно-комунікаційних технологій у навчальний процес надає можливості значно посилити зв'язок змісту навчання із повсякденним життям, надаючи результатам навчання практичної значимості. Навчання, спрямоване на застосовність набутих знань щодо розв'язування повсякденних життєвих проблем та задоволення практичних потреб, також є одним із аспектів гуманітаризації освіти.

У зв'язку з впровадженням сучасних засобів інформаційно-комунікаційних технологій важливою значення набувають, з одного боку, проблеми інтеграції навчальних предметів (зокрема, математики, фізики, інформатики та інших), а з другого - диференціації навчання відповідно до нахилів, запитів і здібностей учнів.

Однак інтеграція математики та інформатики з іншими предметами не може бути зведена до їхнього механічного поєднання в існуючому вигляді, потрібна розробка якісно нових навчальних дисциплін з новими цілями, змістом, методами, засобами, організаційними

формами і результатами навчання.

У результаті осмислення практики освіти в школі в останні роки відбулося корінне переосмислення сутності навчального предмета взагалі і предмета інформатики зокрема. В даний час відбувається відмова від уявлення про шкільні предмети як деякі стабільні, раз і назавжди задані, жорстко детерміновані компоненти навчання. Обсяг у навчальних годинах, сам зміст навчання, методики і застосовувані засоби навчання можуть сильно відрізнятися в залежності від особливостей контингенту учнів, можливостей навчального закладу профільної орієнтації класу. Крім того, відбувається розвиток самих навчальних предметів у двох діалектично зв'язаних протилежних напрямках:

- поглиблення і розширення предметного змісту, розщеплення його на більш дрібні, спеціалізовані предмети;
- інтеграції, об'єднання з іншими навчальними предметами.

Ці процеси обумовили появу таких нових для освітньої практики понять, як освітня галузь і освітній стандарт.

Поняття освітньої галузі, по суті, дуальне поняттю навчального предмета, не може розглядатися окремо від нього і підкреслює еволюційні процеси, які відбуваються нині у структурі освіти, коли розуміння структури змісту освіти випереджує його нормативну організацію. Поняття "навчальний предмет" відноситься до структурної одиниці змісту освіти, що відображає деяку предметну галузь науки чи соціальної практики і нормативно закріплений навчальним планом школи, розкладом занять. Поняття освітньої галузі також комікує структурну одиницю змісту освіти, звичайно більш широку, ніж предмет, що проникає в різні предмети, і не зафіксовану нормативно в навчальних планах. Поняття освітньої галузі необхідно для уточнення відповідності між сучасними предметними галузями наук і соціальної практики і структурою освіти і відображає необхідність розвитку структури освіти. Дуже часто освітня галузь відображає основи змісту інтегрованої соціальної практики, що включають розділи ряду наук і різних технологічних галузей. Без сумніву, освітня інформатика є такою освітньою галуззю, оскільки вона відображає предмет широкої соціальної практики, а також існує значна розмаїтість реалізації навчання інформатики в різних навчальних предметах.

### **3.3. Концепція методичної підготовки майбутніх вчителів інформатики**

Враховуючи сучасний рівень інформатизації навчального процесу, вчитель інформатики виступає в школі як:

- вчитель предметник;
- розробник педагогічних програмних засобів і консультант із їх застосування при навчанні інших предметів;
- організатор впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій в навчальний процес школи;



університетах, і їх зміст визначається інваріантною компонентою кваліфікаційної характеристики вчителя.

Спеціальна підготовка вчителя інформатики повинна забезпечити знання, вміння і навички, що стосуються поняття інформації та інформаційних процесів, основ алгоритмізації та програмування, апаратного і програмного забезпечення, шкільного курсу та телекомунікацій.

З урахуванням сказаного до основних розділів фундаментальної підготовки в галузі інформатики для майбутніх вчителів інформатики слід віднести: алгоритми, введення в програмування, структури даних, технологія розробки програмного забезпечення, архітектура ЕОМ, парадигми програмування (функціональне, продукційне, хорновське, об'єктно-орієнтоване), комп'ютерна графіка, побудова компіляторів, операційні системи, бази даних, інформаційний пошук, штучний інтелект, аналіз і моделювання систем, дискретна математика, теоретичне програмування.

Згідно з теорією неперервної освіти методична підготовка у вищому педагогічному навчальному закладі розглядається як прикладна професійна складова системи професійної педагогічної освіти. Термін підготовка в тлумачному словнику СІ.Ожегова і Н.Ю.Шведової трактується як навчання, формування необхідних знань для чого-небудь і як запас знань, отриманий ким-небудь [214, С.550]. Іншими словами, підготовка - процес {результат навчання.

Методична підготовка покликана дати можливість майбутньому вчителю оволодіти методикою навчання інформатики та методикою ефективного використання в навчальному процесі інформаційно-комунікаційних технологій.

Курс методики навчання інформатики є одним з ведучих курсів професійної підготовки майбутнього вчителя інформатики, основна мета навчання якого полягає у формуванні методичної культури майбутнього вчителя інформатики.

Під методичною культурою вчителя інформатики будемо розуміти рівень сформованості і розвитку діяльності вчителя, яка базується на сформованості загальних і конкретних методичних вмінь, що спираються на знання і навички, надбані при вивченні інформатики, філософії, педагогіки, психології, методики навчання математики (фізики), інформатики, і пов'язані з навчанням інформатики в системі освіти.

Для досягнення поставленої мети , (формування методичної культури вчителя інформатики) необхідно вирішити такі завдання:

- розкрити значення інформатики в загальній і професійній освіті, психолого-педагогічні аспекти засвоєння предмета, зв'язок шкільного курсу інформатики з інформатикою як наукою і найважливішими галузями її застосування за умов реалізації ідей сучасної парадигми освіти і завдань неперервної освіти;

- розкрити значення інформаційної культури в загальній і професійній освіті людини, вплив засобів сучасних інформаційно-комунікаційних технологій на науково-

технічній і соціально-економічний розвиток суспільства, з'ясувати психолого-педагогічні аспекти засвоєння предмета, взаємозв'язки шкільного курсу інформатики з іншими навчальними предметами, науково-технічними досягненнями в галузях різних наук, зокрема інформатики;

- показати практичну значимість методів і засобів сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, можливості їх застосування до розв'язування найрізноманітніших гуманітарних, технічних і наукових проблем;

- забезпечити ґрунтовне вивчення студентами змісту державного освітнього стандарту, шкільних програм, підручників, навчальних і методичних посібників з інформатики, розуміння закладених у них методичних ідей:

- орієнтувати студентів у можливостях навчання інформатики для різних вікових груп учнів для того, щоб майбутні вчителі розуміли, як повинен змінюватися зміст і методика навчання, і могли застосовувати ці знання в практичній роботі;

- виховати у майбутніх учителів творчий підхід до розв'язування проблем навчання інформатики, формувати вміння і навички для самостійного аналізу процесу навчання, дослідження методичних проблем і психолого-педагогічних ситуацій;

- розвинути здатність і відчуття необхідності до постійної самоосвітньої самовдосконалення, наукового пошуку шляхів удосконалення процесу навчання інформатики;

- створити сприятливі умови для розвитку прагнення до наукового пошуку шляхів удосконалення своєї роботи, формування елементів інформаційної культури учнів, активізації їх пізнавальної діяльності, творчої активності, самостійного дослідницького характеру пошуку нових знань. З цієї точки зору важливого значення набуває організація самостійної роботи студентів, їх участь у науково-дослідній роботі кафедр, самостійні дослідження у вигляді рефератів, курсових і дипломних робіт, участь у проектній діяльності, госпдоговірних науково-дослідних роботах, пропаганда серед населення сучасних засобів і методів збирання, зберігання, опрацювання, передавання, подання, використання інформації, роз'яснення їх впливу на розвиток інформаційного суспільства;

- сформувати підхід до профільної і рівневої диференціації навчання, що висуває нові вимоги до навчання інформатики:

- підготувати вчителя до організації різних форм позакласної роботи, в тому числі підготовки і проведення олімпіад, участі в телекомунікаційних проектах;

- сформувати вміння щодо аналізу шкільного курсу інформатики та методики його навчання;

- надати знання і сформувати вміння, пов'язані з процесом проектування та побудови навчального предмета в середніх загальноосвітніх закладах освіти;

- забезпечити знання та вміння майбутніх учителів щодо тематичного планування;

розроблення методики проведення уроків різних типів; використання в освітніх цілях послуг глобальної мережі Інтернет; оцінювання результатів навчання з інформатики за умов 12-бальної системи оцінювання; добору, аналізу та навчання профільних курсів інформатики відповідно до навчальних завдань конкретного навчального закладу освіти.

При доборі змісту курсу методики навчання інформатики слід виходити з наступного:

1. Викладач в процесі навчання курсу методики навчання інформатики може сконструювати власну концепцію шкільного курсу інформатики, яка включає визначення цілей курсу, добір змісту та засобів навчання, які є в наявності, а потім детально зупинитися на тому, в яких формах і за допомогою яких методів навчання ця концепція може бути реалізована. Зрозуміло, що такий курс повинен будуватися в рамках вимог державного освітнього стандарту.

2. Викладач може обрати ту або іншу існуючу концепцію шкільного курсу інформатики та методики його навчання.

3. У курсі методики навчання інформатики можна спробувати досить повно описати переваги і недоліки існуючих концепцій шкільної інформатики, з тим щоб згодом майбутній вчитель міг самостійно відшукати найкращі шляхи вирішення проблем, що виникають при навчанні інформатики в школі.

Кожний із зазначених шляхів має право на існування в реальній освітній практиці, що в свою чергу означає, що методична підготовка вчителя інформатики повинна враховувати необхідність формування у студентів знань і вмінь, необхідних для реалізації кожного напрямку. На основі загальної концепції вдосконалення підготовки вчителя можна сформулювати такі основні напрями вдосконалення структури і змісту методичної підготовки вчителів інформатики:

- орієнтація в створенні програм методичної підготовки викладача на науково обґрунтовану модель педагогічної діяльності вчителя інформатики;
- обґрунтована зміна «питомої ваги» окремих компонентів структури професійної підготовки вчителя інформатики в напрямі посилення методичної підготовки;
- модернізація програм методичної підготовки відповідно до вимог більш адекватного відображення в їх змісті сучасних тенденцій розвитку методичної системи навчання інформатики в школі, задач інформатизації освіти загалом;
- розвиток і доповнення змісту окремих тем програми «Методика навчання інформатики» елементами методичної системи навчання, які практично не відображені в діючих програмах цього курсу;
- неперервність системи навчання фахівця, підвищення ролі самоосвіти, що особливо актуально для вчителів інформатики у зв'язку з великим динамізмом зміни змісту предмета інформатики в школі, постійним розширенням сфери застосування комп'ютерів та засобів інформаційно-комунікаційних технологій в освіті;
- забезпечення гнучкості системи підготовка, тобто, забезпечення диференціації і

варіативності навчання залежно від різних чинників, максимально можливої орієнтації на індивідуальні здібності студентів;

- відкритість системи для впровадження з одного боку нових педагогічних технологій і з іншого вдосконалення існуючих модулів навчання.

Вивчення курсу "Використання обчислювальної техніки в навчальному процесі" має на меті виявити всі можливі напрями використання комп'ютера в школі: як предмета вивчення, як ефективного засобу навчання, як інструмента організації і контролю навчально-виховного процесу, як знаряддя автоматизації управлінських функцій

Вивчення можливостей використання інформаційно-комунікаційних технологій в контексті професійної діяльності припускає більш міцне закріплення одержуваних знань, оскільки навчальна інформація з інформаційно-комунікаційних технологій постійно "приміряється до дії", до конкретних потреб майбутньої роботи і припускає: оволодіння методологією створення різних програмних засобів і методиками їх практичного використання, тобто:

а) знання теоретичних основ будови програмних засобів: від найпростіших навчальних програм до інтелектуальних навчальних систем (систем, що базуються на знаннях);

б) вміння створити за методикою, якої навчився, власну технологію програмних засобів, а також вміння використовувати готовий програмний засіб на практиці;

в) вміння провести аналіз програмного засобу на дидактичну корисність, на відповідність навчальним цілям і обраним методам класичного навчання;

г) вміння адаптувати програмний засіб до реальних потреб навчального процесу конкретного учня (чи їх групи);

д) вміння спроектувати з кількох програмних засобів дидактично гнучкий, педагогічно коректний, ефективний урок, придатний для підвищення пізнавальної активності учнів, забезпечення високої якості засвоєння навчального матеріалу.

#### **3.4. Цілі методичної підготовки вчителя інформатики**

До системи, яка забезпечує методичну підготовку майбутніх вчителів інформатики, входять курси „Методика навчання інформатики“, „Використання обчислювальної техніки в навчальному процесі“ та спеціальні курси і спеціальні лабораторні практикуми для здійснення диференційованого навчання інформатики в школі, організація та проведення педагогічної практики.

Програма курсу методики навчання інформатики орієнтована на спільну діяльність вчителя і учнів, а не лише діяльність вчителя. Це обумовлено тим, що зміст вузівських курсів формується як відображення системи відповідної науки.

Останнім часом в методичній науці спостерігається тенденція формування методики навчання інформатики в рамках гуманістичної стратегії навчання.. Утворюється нова методична система навчання інформатики, яка і повинна стати предметом вивчення в системі методичної

підготовки майбутнього вчителя.

Зрозуміло, що методична підготовка вчителя інформатики повинна найбільш повно враховувати специфіку його вчительської діяльності, щоб досягти прогнозованих результатів навчання.

### **3.4.1. Цілі навчання спеціаліста**

З введенням ступеневої освіти виникає проблема підготовки фахівців на рівнях спеціаліста і магістра освіти. Дотримуючись закону про вищу освіту [85] та спираючись на галузевий стандарт [26] визначимо цілі методичної підготовки фахівців з інформатики.

Методична підготовка спеціаліста повинна забезпечити комплекс знань, умінь і навичок, необхідних для ефективного використання комп'ютера в навчально-виховному процесі і управлінні навчанням. До цієї групи знань, умінь і навичок відносяться:

- знання змісту і методики навчання шкільного курсу інформатики;
- знання і уміння використати в навчанні основні програмні системи(системи опрацювання файлів, бази даних, інформаційно-пошукові системи, системи клієнт-серверної архітектури, електронні таблиці, редактори текстів і графіки, засоби підготовки презентацій, статистичне опрацювання числових даних і т.п.);
- знання і уміння, необхідні для створення в школі бібліотеки педагогічних програмних засобів і підтримки цієї бібліотеки в робочому стані;
- уміння оцінювати педагогічні програмні засоби і результати навчання з їх використанням.

Таким чином, в центрі уваги - базовий курс шкільної інформатики, його зміст, методика навчання різних розділів курсу, враховуючи профільне навчання та пропедевтику цього курсу в початковій школі, склад і методика використання в навчанні програмного забезпечення курсу шкільної інформатики. Тому матеріал курсу "Методика навчання інформатики" повинен бути побудований таким чином, щоб студенти глибоко знали та розуміли одну з провідних концепцій навчання інформатики, могли орієнтуватися в різних підходах до навчання інформатики з урахуванням того, що методична система навчання шкільної інформатики безумовно буде зазнавати певних змін, та мали уявлення про побудову і проектування методичної системи курсу за умов постійного розвитку науки інформатики,

- З урахуванням висловленого вивчення курсу методики навчання інформатики спеціаліста освіти повинно забезпечити
- орієнтування студентів в можливостях навчання інформатики учнів різних вікових груп і зокрема учнів середніх класів, щоб майбутні вчителі розуміли, як повинна змінюватися методика навчання в залежності від особливостей навчального процесу, спрямування навчання, віку дітей, і могли застосовувати ці знання в практичній роботі;
- формування знань і вмінь, необхідних для розуміння підходів до профільної і

рівневої диференціації навчання, що ставить нові вимоги до навчання інформатики: підготовка учнів, які спеціалізуються в гуманітарних науках, повинна бути іншою, ніж учнів, що спеціалізуються в природничих науках. Поява ж спеціалізацій, пов'язаних з математикою і інформатикою, ставить питання про поглиблене вивчення інформатики в школі;

- формування у майбутнього вчителя вмінь організувати різні види позакласної роботи. Інформатика викликає великий інтерес у школярів, і в школі завжди знайдуться учні, бажаючі отримати більш глибокі знання, не обмежені тільки рамками навчального процесу.

Спираючись на викладену теорію побудови навчального предмета та концепцію методичної підготовки вчителя інформатики, можна зробити висновок, що спеціаліст (вчитель інформатики) повинен знати особливості державного підходу до шкільного курсу інформатики за умов впровадження базового і профільного навчання і методики його навчання та вміти "будувати" навчальний предмет як систему, що має структуру аналогічну до структури методичної системи навчання інформатики, поданої на рис. 3.4.1.

Неможливо передбачити все різноманіття можливих форм використання комп'ютера в навчальному процесі, тому підготовка студента у вищому<sup>1</sup> педагогічному навчальному закладі повинна бути достатня для здійснення будь-якої корекції процесу навчання, а це означає, що предметна підготовка вчителя повинна стати настільки глибокою, широкою і надійною, щоб забезпечити інтеграцію змінюваних змісту і методів навчання залежно від ф<sup>о</sup>р<sup>м</sup> використання комп'ютера і інформаційно-комунікаційних технологій та відповідного програмного забезпечення.

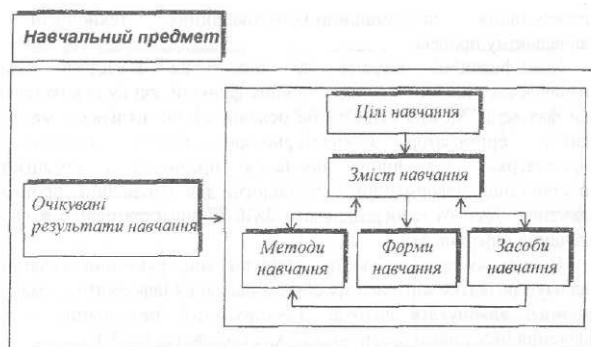


Рис. 3.4.1.

Таким чином, вчитель, маючи певний рівень фундаментальної підготовки в галузі інформатики та математики, володіючи знаннями про різні підходи до навчання інформатики в школі та вміння результативно впроваджувати один з них, може досліджувати питання створення свого навчального предмета, принципи побудови якого засновані на реалізації методичної системи навчання Інформатики, а одним із основних завдань вивчення курсу методики навчання інформатики є формування уявлень, знань та вмінь, необхідних для аналізу та створення подібних систем або окремих її складових.

### 3.4.2. Цілі навчання магістра

Впровадження комп'ютерів в навчально-виховний процес переслідує мету підвищити

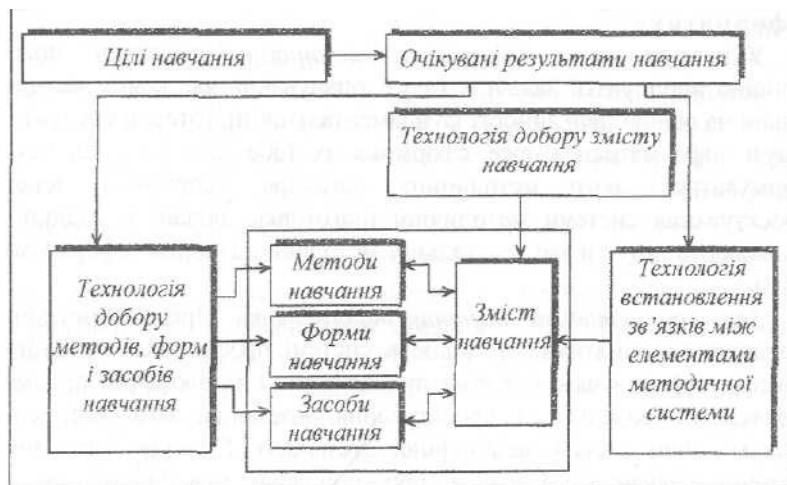
ефективність цього процесу, яка може оцінюватися за трьома основними критеріями: поліпшення якості навчання, інтенсифікація навчального процесу і активізація навчально-пізнавальної діяльності учнів і вчителів, надання навчально-пізнавальній діяльності творчого, дослідницького характеру, повне розкриття творчого потенціалу учнів і вчителів, задоволення їх запитів відповідно до нахилів і здібностей [251]. Це і є той кінцевий результат, який повинен бути отриманий внаслідок інформатизації навчального процесу. Для цього в педагогічних вузах необхідно готувати фахівців з новою кваліфікацією магістр освіти, на якого доцільно покласти функції заступника директора використання інформаційно-комунікаційних технологій в навчальному процесі.

Кваліфікаційні вимоги до підготовки магістрів освіти визначаються виходячи з тих основних функцій, які буде виконувати цей фахівець. Можна вказати дві основні сфери діяльності магістра освіти: організатор комп'ютерно-орієнтованого навчання з інформатики і з інших шкільних предметів і організатор використання інформаційних технологій для управління процесом навчання. Далі будемо розглядати функції магістра освіти в галузі навчання інформатики.

Володіючи технологією проектування, конструювання, реалізації, аналізу і розвитку методичних систем навчання інформатики, магістр повинен виконувати функції "конструктора" методичних систем навчання інформатики, структуру яких подано на рис.3.4.2.

Таким чином магістр освіти повинен мати такі методичні знання, уміння і навички: проектування, конструювання і впровадження методичних систем навчання; добору змісту навчання; добору методів, засобів і форм навчання; розуміння загальних принципів комп'ютерно-орієнтованих технологій навчання і здатність передавати свої знання іншим вчителям-предметникам, організуючі їх роботу щодо використання нових інформаційно-комунікаційних технологій.

Зрозуміло, що динаміка розвитку процесу інформатизації суспільства вимагатиме внесення певних коректив в підготовку фахівців з інформатики. Це означає, що описана нами кваліфікаційна характеристика випусника-інформатика педагогічного університету, яка містить перелік методичних знань, умінь і навичок магістра освіти, "відкрита" для внесення змін, що визначаються соціальним замовленням суспільства.



### 3.5. Зміст навчання в системі методичної підготовки вчителя

До складу багатьох навчальних предметів входять основи різних галузей відповідної науки (наприклад, до складу математики - арифметика, алгебра, геометрія, до складу інформатики - теоретична інформатика, обчислювальна техніка, програмування, чисельні методи, інформаційні технології, комп'ютерні мережі та ін.) - Тому розрізняють загальну методика навчального предмета і часткові методики. Однак складність питання, пов'язаного із змістом інформатики, вимагає первинного виділення розділів навчального предмета. Питання добору змісту таких розділів вивчаються у частковій методиці навчання інформатики. Виходячи з сказаного, методика навчання інформатики повинна включати два розділи: загальна методика, часткова методика.

Загальна методика навчання інформатики - це розділ методики навчання, що вивчає питання побудови методичних систем навчання інформатики і будови навчального предмета.

Часткова методика навчання інформатики - розділ методики навчання інформатики, що вивчає питання систематизації і структуризації змісту шкільного курсу інформатики, питання добору методів, засобів і форм навчання для конкретних фрагментів змісту навчання та конкретного навчального закладу

#### 3.5.1. Зміст загальної методики навчання інформатики

У навчанні курсу "Методика навчання інформатики" можна успішно вирішувати задачі в галузі опанування часткових методик тільки на основі двоєдності фундаментальної підготовки студента в галузі інформатики і вже сформованих (або хоч би розпочатих формуватися) його методичних поглядів. Теоретичні основи проектування системи методичної підготовки, подані в розділі 1, дозволяють дібрати зміст загальної методики навчання інформатики [208].

Загальна методика навчання інформатики. Предмет методики навчання інформатики і її місце в системі професійної підготовки вчителя інформатики. Інформатика як наука і як шкільний предмет. Дидактичні моделі і їх проектування. Елементи загальної теорії систем. Типи систем педагогічної діяльності. Поняття "методична система навчання". Поняття про побудову методичних систем навчання. Реалізація методичної системи навчання. Функціонування методичної системи навчання. Методична система навчання інформатики в середній



загальноосвітній школі. Загальна характеристика основних компонентів методичної системи навчання (цілі, зміст навчання, методи, засоби і форми навчання). Ієрархія цілей при проектуванні методичних систем навчання. Цілі і завдання навчання інформатики в школі, педагогічні функції курсу інформатики (формування наукового світогляду, розвиток критичного мислення і здібностей учнів, підготовка школярів до життя і праці в інформаційному суспільстві, до продовження освіти). Поняття "комп'ютерна грамотність" і "інформаційна культура". Стандарт шкільної освіти з інформатики. Основні змістові лінії шкільного курсу інформатики. Вимоги до рівня знань, умінь і навичок, що визначені стандартом. Принципи добору змісту навчання. Структура навчання інформатики. Аналіз програми з курсу інформатики: зміст навчання, вимоги до знань і вмінь, зміст практичних робіт, міжпредметні та в нутрі предметні зв'язки. Принципи добору методів, форм і засобів навчання. Базовий курс шкільної інформатики. Методичне, дидактичне, наочне і програмне забезпечення шкільного курсу інформатики. Принципи дидактики і навчання інформатики. Формування пізнавального інтересу та розвиток критичного мислення учнів. Діяльнісний підхід у навчанні інформатики. Роль загальних розумових дій і прийомів розумової діяльності у навчанні інформатики. Формування понять інформатики.

Методичний аналіз задач, які розв'язуються на уроках інформатики. Методика навчання учнів розв'язування задач на уроках інформатики. Обладнання шкільного кабінету інформатики. Вимоги до класу комп'ютерної техніки (технічні, ергономічні, санітарно-гігієнічні і інші). Санітарно-гігієнічні норми роботи на комп'ютері. Диференційоване навчання інформатики. Принципи диференціації змісту навчання: профільна і рівнева диференціація. Специфіка уроку інформатики. Методика проведення окремих етапів уроку інформатики. Підготовка вчителя до уроку. Організація і проведення різних типів уроку. Методика проведення нестандартних типів уроків інформатики. Шляхи підвищення ефективності уроків інформатики. Організація оцінювання результатів навчання інформатики. Види і форми перевірки результатів навчання в умовах 12-ти бальної системи оцінювання (поточна, тематична, підсумкова). Критерії оцінювання (рівні засвоєння, якісні характеристики знань і умінь). Комп'ютер як засіб для перевірки і оцінювання результатів навчання. Психолого-дидактичний аналіз помилок учнів, шляхи їх попередження і виправлення. Тести з інформатики.

### **3.5.2. Зміст часткової методики навчання інформатики**

Основна мета вивчення курсу часткової методики - це з'ясування будови навчального предмета, яка на думку багатьох дидактів являє собою не що інше, як зміст навчання конкретного навчального предмету.

До будь-якого навчального предмета пред'являються наступні вимоги:

- в навчальному предметі повинні бути досить повно подані основи сучасної науки, причому в доступній для учнів формі;

- між різними розділами науки, які подані в навчальному предметі, повинні існувати певні взаємозв'язки, що забезпечує систематичне вивчення цих розділів.

Під змістом навчального предмета інформатики в школі розуміють елементи змісту основних розділів науки інформатики, включені до шкільного курсу, і розгляд концептуальних ліній навчання цих розділів. Слід зазначити, що зміст кожного розділу можна подати у вигляді деякої системи елементів, обраних для вивчення.

Зупинимося детальніше на змісті шкільного курсу інформатики.

Розв'язування задач на комп'ютері вимагає підвищення рівня строгості міркувань і точності обґрунтувань різноманітних тверджень

і висновків і зрештою підвищення наукового рівня процесу навчання. Важливо зазначити, що при вивченні інформатики і роботі на комп'ютері ці вимоги виникають не ззовні, з боку вчителя, а при роботі учня над задачею. Ще більш істотно те, що складена учнем програма або алгоритм побудови та зміни інформаційної моделі може бути перевірена за допомогою комп'ютера та відповідного програмного засобу, який забезпечує виконання програми чи послідовності дій для зміни інформаційної моделі буквально так, як вона написана, а не так, як можливо мав на увазі і хотів учень - автор. Зіставлення самим учнем ним задуманого з буквальною реалізацією цього задуманого - сильний дидактичний засіб, освітній ефект якого важко переоцінити.

Знання основ алгоритмізації і навички програмування, що формуються у учнів при вивченні курсу інформатики, створюють базу для широких математичних узагальнень, сприяють розвиткові дослідницьких навичок, розумових здібностей, творчості, активізують розумову діяльність школярів, розвивають їхнє критичне мислення.

Тому шкільний курс інформатики, незважаючи на цілком природний і логічний його користувацький ухил, повинен передбачати систематичне розкриття взаємозв'язків теоретичних і прикладних аспектів інформатики при вивченні питань курсу, ролі і значення інформаційно-комунікаційних технологій в сучасному суспільстві, алгоритмізації, програмування.

Оскільки зміст шкільного курсу інформатики базується на п'яти фундаментальних поняттях: інформація, модель, алгоритм, комп'ютер, технології опрацювання інформації, об'єднаних особливостями сучасних технологій автоматичного опрацювання інформації, ця система понять задає обов'язковий для засвоєння учнями рівень теоретичних і практичних знань з інформатики.

У зв'язку з цим в шкільному курсі інформатики повинні бути виділені п'ять змістових ліній, що складають зміст комп'ютерної грамотності і інформаційної культури учнів:

- поняття про інформацію та її властивості, про інформаційні процеси;
- поняття про сучасні інформаційно-комунікаційні технології, застосування і роль інформаційно-комунікаційних технологій в сучасному суспільстві;

- поняття про модель, моделювання як метод пізнання, матеріальні і інформаційні моделі, основні типи інформаційних моделей, моделювання об'єктів і процесів, моделювання знань;
- поняття про алгоритм, його властивості, засоби і методи опису алгоритмів, програми як форми подання алгоритму для комп'ютера; основи програмування однією з мов програмування; практичні навички роботи з комп'ютером;
- поняття про архітектуру інформаційної системи, основні елементи і принципи дії комп'ютера та телекомунікаційних засобів.

Перша і друга група питань, що складають загальноосвітні основи інформаційної культури, пов'язана з вивченням поняття інформації, її видів та властивостей, різних інформаційних процесів та сучасних інформаційно-комунікаційних технологій.

Поняття інформації в курсі інформатики є одним із вихідних. На ньому базуються такі поняття інформатики, як знак, знакова система, мова, письмо, повідомлення, алгоритм, інтерпретація повідомлення, подання повідомлень, передавання повідомлень, шум, дезінформація та інші. Ознайомити учнів з поняттям інформації доцільно на перших уроках курсу. Це дозволить аргументовано розкрити зміст навчального предмета інформатики, ознайомитись з його завданнями. Основні методи вивчення цього матеріалу - індуктивний за логікою, за джерелами подання інформації - пояснювально-ілюстративний, за ступенем самостійності учнів - репродуктивний. Поняття інформації відноситься до основних і не визначається через простіші поняття.

Сфера застосування і роль комп'ютерної техніки в підвищенні ефективності діяльності людини повинні бути розкриті учням передусім в процесі практичного використання комп'ютерів для розв'язування різного роду задач в ряді навчальних предметів. При цьому необхідно, щоб сукупність цих задач охоплювала якомога ширші застосування комп'ютерів.

Необхідно показати учням переваги використання комп'ютера і його програмного забезпечення як засобів для дослідження різноманітних інформаційних моделей, що зустрічаються при вивченні курсів інформатики, математики, фізики, хімії, біології, для аналізу даних навчального експерименту і пошуку закономірностей при проведенні лабораторних робіт, дослідження цих закономірностей і формування відповідних висновків і узагальнень, побудови і аналізу математичних моделей все можливих фізичних, хімічних і інших процесів і явищ.

Потрібно підкреслити, що застосування сучасних інформаційно-комунікаційних технологій як засобів активної дослідницької роботи учнів на уроках - внесок не тільки в формування інформаційної культури, але і в підвищення ефективності і якості навчання багатьох предметів. Важливим компонентом інформаційної культури є вміння використовувати пакети прикладних програм, що є в програмному забезпеченні комп'ютерів, для розв'язування конкретних задач з

різних предметних галузей.

Лінія моделювання аналогічно до лінії інформації і інформаційних процесів відноситься до теоретичних основ базового курсу інформатики. Подальший розвиток загальноосвітнього і курсу інформатики повинен бути пов'язаний, насамперед, з поглибленням їх змістових ліній. Основними проблемами для розробників базового курсу є, по-перше, вичленування із обширної наукової галузі інформаційного моделювання тих базових знань і понять, які повинні увійти до загальноосвітнього шкільного предмета; по-друге - розробка методики навчання цих питань.

Четверта група питань по суті визначає алгоритмічну культуру учнів, знання основних елементів однієї з мов програмування і оволодіння елементарною технологією програмування цією мовою, навички роботи на комп'ютері.

Оволодіння основними елементами алгоритмічної культури - пропедевтика вивчення програмування. Слід зауважити, що програмування концентрує в собі все, що пов'язано з алгоритмічною культурою і є найбільш яскравим зразком практичної діяльності людей, в якій алгоритмізація є самою її суттю. В свою чергу, вміння програмувати - це найважливіший практичний результат формування комп'ютерної грамотності.

Для користувача (мається на увазі також і програмуючий користувач) це в основному вміння працювати з комп'ютером, тобто вміти підготувати комп'ютер до роботи, запускати на виконання потрібну програму, вводити до пам'яті дані, вміти їх опрацювати (коригувати, зберігати за допомогою різних програм, наприклад, текстових процесорів, електронних таблиць, баз даних і т.п.), працювати в конкретній системі програмування (вводити, налагоджувати і викопувати програму даною мовою програмування).

Остання група питань, що складають загальноосвітні основи комп'ютерної грамотності і Інформаційної культури, пов'язана з вивченням структури і принципів дії комп'ютера та телекомунікаційних засобів, функціонального призначення основних пристроїв, що є складовими інформаційної системи. Тут виділяють наступні компоненти:

- структура інформаційної системи і функції її основних пристроїв;
- фізичні основи і принципи дії основних складових комп'ютера та телекомунікаційних засобів.

Але, як правило, в шкільному курсі багато з вчителів Інформатики другий компонент не розглядають через складність навчального матеріалу для учнів.

Поняття про архітектуру комп'ютера (з урахуванням диференційованого профільного підходу до навчання школярів) повинно знайти подальший розвиток і конкретизацію для школярів, які в майбутньому можуть обрати професію, пов'язану з питаннями системного програмування і конструюванням комп'ютерів.

Але для останніх необхідно розглядати і питання фізичної будови комп'ютера,

враховуючи разом з тим, що вивчення фізичних основ будови елементів комп'ютера може природно увійти до змісту курсу фізики.

Таким чином, зміст курсу інформатики повинен відповідати виділеним п'яти змістовим лініям, що характеризують основи інформаційної культури.

Однак, характерний в цей час підхід до навчання інформатики в школі, що полягає в ранньому використанні комп'ютера і широкому доступі до комп'ютерної техніки, часто зводить зміст шкільного курсу інформатики або до навчання вмикати комп'ютер, відшукувати потрібний файл чи програму і запускати її на виконання, вивчення клавіатури тощо, і в кращому разі вивчення елементів деякої мови програмування. А такі важливі питання, як, наприклад, формальна постановка задачі, побудова її інформаційної чи математичної моделі, розробка і аналіз алгоритмів тощо, залишаються маловивченими. Учні відводиться роль не розробника алгоритмів, а користувача, або, швидше, оператора за комп'ютером. У деяких учнів після перших успіхів в роботі з комп'ютером з'являється оманливе відчуття, що вони знають інформатику. Як наслідок часто виникає деякий протест при спробі розширити знання розглядом таких, наприклад, питань, як налагодження і тестування алгоритмів, доведення їх правильності, застосування різних формальних систем для запису алгоритмів

Тому спочатку потрібно вирішити два питання: визначити інформатику як науку і детально обговорити її місце в системі інших наук.

Розгляд другого питання в окресленому колі задач, що вирішуються при вивченні інформатики, демонструє і значні можливості застосувань знань з інформатики, їх вагомих прикладний характер, показує зв'язки інформатики з іншими науками. А це вирішує відразу дві проблеми: забезпечення вчителя безліччю задач і базою для розробки методів їх розв'язування, які можуть бути використані при навчанні інших шкільних предметів.

Сучасний курс інформатики містить наступні розділи:

- інформація та інформаційні процеси;
- інформаційні системи;
- операційні системи;
- основи роботи з дисками;
- прикладне програмне забезпечення навчального призначення;
- прикладне програмне забезпечення загального призначення: засоби підготовки презентацій, текстовий редактор, графічний редактор, електронні таблиці, бази даних та системи управління базами даних;
- глобальна мережа Інтернет;
- основи алгоритмізації та програмування.

Таким чином, часткова методика навчання інформатики в частині стосовно змісту навчання повинна містити відповідні розділи, пов'язані із змістом і методикою навчання зазначених вище

питань [199, 209-210].

Крім того, змісті часткової методики навчання інформатики можна подати як множину елементів змісту навчального предмета.

За елемент змісту навчального предмета приймають тему конкретного розділу навчальної дисципліни, тобто деяку частину змісту, що охоплює групу взаємозв'язаних питань, засвоєння яких сприяє формуванню певних понять і уявлень, розуміння законів і положень, що дозволяють перейти до вивчення наступної теми курсу.

Таким чином, часткова методика в частині методів, засобів і форм навчання це зведення принципів пошуку раціональної і ефективної (в деякому розумінні) відповідності між елементами змісту навчання і відповідними їм методами, засобами і формами навчання.

### **3.6. Методи навчання в системі методичної підготовки вчителя**

Діяльніший підхід визначає теорію розробки процесу навчання. В конкретних методиках це виражається в різній формі. З одного боку - все більшого значення набуває навчання за допомогою задач ^використання практичного методу навчання - методу доцільно дібраних задач); з іншого боку - рівень знань учнів оцінюється за навичками і уміннями виконувати ту або іншу діяльність, тобто використання задач як засобу навчання.

Разом з тим ні переліком курсів, ні програмами не можна в належній мірі визначити рівень підготовки майбутніх вчителів інформатики. Цей рівень визначається передусім вміннями розв'язувати задачі певного класу з методики навчання інформатики, а сформувані ці вміння можна лише шляхом тренінгу, неодноразового виконання вправ і розв'язування задач. Такий висновок і послужив основою добору спеціальних методичних методів навчання методики навчання інформатики (для скорочення в подальшому - методичні методи).

Діяльність вчителя інформатики пов'язана з постійним розв'язуванням різноманітних методичних задач [200]: добір теоретичного і практичного матеріалу, добір методів навчання і структури уроку, застосування необхідних засобів унаочнення, комп'ютерних програм, інформаційно-комунікаційних технологій та ін, При підготовці до позакласного заняття з кращими учнями і до додаткового заняття зі слабкими вчитель знову вирішує ряд методичних задач.

Потрібно відмітити одну особливість, властиву різним методичним задачам. Вони вирішуються, як правило, неоднозначно, тобто одна і та ж методична задача допускає різні розв'язки. В пошукові найдоцільніших і буде полягати творчий підхід до проблем навчання.

Із загального поняття "методична задача", яке пов'язане із загальнонауковою діяльністю в галузі методики навчання конкретного предмета, отримані поняття "навчальна методична задача" і "практичні методичні задачі" (ситуаційні вправи). До останніх відносяться методичні задачі, умови яких беруться безпосередньо з реального навчального процесу (виникаючі в ньому конкретні ситуації, пов'язані з реальними викладачем і студентом).

Методичні задачі практичного характеру виникають в безпосередній роботі вчителя, але

їх можуть вирішити при певних умовах і студент, і вчений.

Нарешті, і вчитель-практик, і вчений за мірою необхідності можуть мати справу з деякими навчальними методичними задачами, що не мають яскраво вираженої практичної спрямованості.

Задача з методики навчання інформатики стає вправою з методики навчання інформатики тоді, коли вона вводиться в навчальний процес відповідно до його логіки і логіки навчального предмета "Методика навчання інформатики" як компонент системи методичної підготовки. Іншими словами, прямим продуктом виконання вправ є формування знань, умінь і навичок.

З урахуванням сказаного під вправою з методики навчання інформатики будемо розуміти таку методичну задачу, яка дозволяє побудувати методичну систему навчання конкретного фрагменту змісту шкільного курсу інформатики. Ця методична система навчання є теоретичною моделлю, призначеною для розв'язування трьох основних методичних задач:

- 1) навчання студентів добору змісту навчального матеріалу;
- 2) навчання студентів добору раціональних технологій навчання;
- 3) навчання студентів реалізації обраних технологій навчання. Результатом розв'язування методичних вправ з методики навчання інформатики стає:
  - засвоєння теоретичних знань в новій нестандартній ситуації практичної (методичної) діяльності, що дозволяє інтегрувати зміст різних навчальних дисциплін і отримувати якісно нове знання найбільш високому рівні узагальнення;
  - послідовне збільшення обсягу методичних знань, оволодіння раціональними технологіями організації розумової праці, уміннями відкривати для себе нові прийоми методичної діяльності;
  - конкретно-практичний результат - формування методичної компетентності, позитивного досвіду методичної діяльності, методичного мислення (і рефлексії), професійних якостей.

Застосування навчально-методичних задач в системі методичної підготовки вчителя інформатики дозволить розробити методику критеріальної оцінки результатів навчально-методичної діяльності студентів на чотирьох рівнях: раціональному, допустимому, критичному і недопустимому.

Зупинимось на класифікації навчальних задач. Кожна навчальна задача має свою дидактичну спрямованість, свої методи розв'язування. Основи для поділу задач на класи можуть бути різними. Наприклад, за основу поділу навчальних математичних задач частіше за все беруться методи їх розв'язування. "Хороша класифікація передбачає поділ задач на такі типи, коли тип задачі зумовлює метод її розв'язування" [223, с 145].

У сучасній педагогічній літературі пропонується класифікувати навчальні задачі за основною дидактичною метою їх розгляду.

Загальна дидактична мета вивчення методики навчання інформатики - пізнати логіку навчального процесу з інформатики в середній школі в масштабах: а) всього шкільного курсу інформатики; б) однієї теми; в) одного поняття (одного уміння).

Під логікою навчального процесу з інформатики розуміється своєрідне поєднання логіки навчального предмета інформатики і психології засвоєння учнями знань з інформатики [47].

Акцентуючи увагу на різних сторонах навчального процесу з інформатики, можна з вищезгаданої загальної мсти виділити більш конкретні дидактичні цілі (ІІІ компоненти). Виділимо окремо пізнання логіки навчального предмета інформатики. Першу мету навчання методики сформулюємо так: навчання аналізу змісту предмета інформатики з точки зору ідей сучасної інформатики і історії її розвитку. У зв'язку з першою метою виникає необхідність в наступних навчальних курсах в педагогічному вузі:

- 1) наукові основи шкільного курсу інформатики;
- 2) історія інформатики і кібернетики.

Друга мета - навчання дидактичного аналізу методичних систем навчання інформатики в середній школі в масштабах: а) усього шкільного курсу інформатики; б) окремого розділу; в) окремого уроку.

Третя мета - навчання побудови навчального процесу на уроках інформатики в масштабах: а) одного поняття (одного уміння); б) однієї конкретної теми.

Відповідно до трьох вказаних дидактичних цілей можна виділити три великі групи навчальних методичних задач.

До першої групи включаються задачі наукового аналізу змісту текстів підручників і навчальних посібників.

До другої - задачі з вимогою виконати дидактичний аналіз заданих методичних систем навчання інформатики в масштабах

базового, пропедевтичного чи профільного курсів інформатики; окремих розділів та окремих уроків.

Третю групу складають задачі, розгляд яких вимагає розробки студентами окремих питань методики навчання інформатики. Цю найбільш численну групу задач можна поділити на підгрупи з урахуванням специфіки їх конкретних дидактичних цілей.

Зокрема виділяються підгрупи задач з розробки методики:

а) введення і формування понять шкільного курсу інформатики; б) робота над побудовою інформаційної моделі; в) робота над побудовою алгоритму і т.д. В ці підгрупи входять і практичні методичні задачі.

Для кожної з підгруп задач можна вказати характерні для них методи.

Розглянемо наведену класифікацію задач з точки зору її фактичного використання. Логікою методики навчання інформатики диктується наступна послідовність використання груп



задач: спочатку йдуть задачі першої групи, потім - другої. Більшість задач третьої групи вирішуються на базі задач першої і другої груп. Але практика навчання переконує в недоцільності розв'язування спочатку всіх задач з курсу методики, що відносяться до першої групи, потім - всіх задач другої і т.д.

У зв'язку з цим основною ідеєю класифікації буде наступне: виділення сукупності дій, адекватних конкретній методичній діяльності, дозволяє систематизувати вправи, в процесі виконання яких ця діяльність засвоюється. Тому для класифікації скористаємося послідовністю і змістом етапів методичного експерименту.

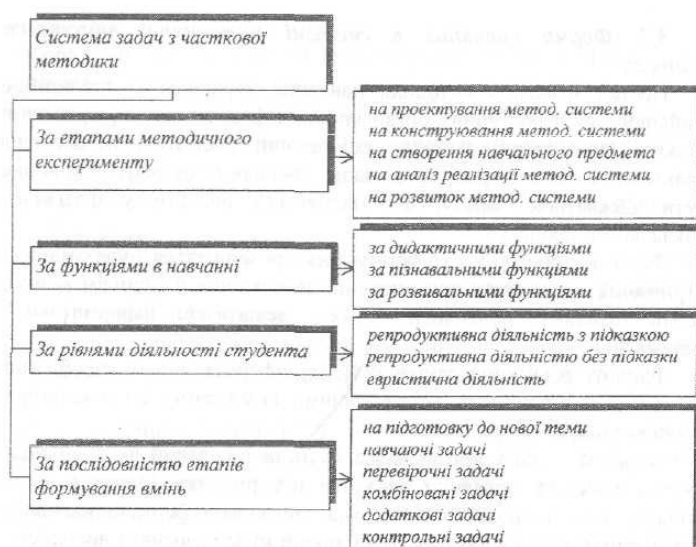


Рис. 3.6.1. Як основні функції задач в навчанні методики навчання інформатики виділяються наступні: навчальна, розвиваюча, виховуюча, контролююча і методична.

Особлива увага приділяється специфічній для педагогічних університетів методичній функції яка включає в себе:

- 1) акуратне і наполегливе виділення етапів процесу розв'язування задачі (осмислення умови, складання плану розв'язування, аналіз розв'язку) з особливою увагою до аналізу виконаного розв'язку;
- 2) систематичне і цілеспрямоване навчання студентів виділенню етапів;
- 3) методичне зіставлення різних способів розв'язування однієї і тієї ж задачі;
- 4) коментарі викладача до задачі про її наукову і методичну цінність;
- 5) методичні коментарі викладача до всієї системи вправ, розглянутої на даному практичному занятті.

### 3.7. Форми навчання в системі методичної підготовки вчителя

Процес навчання методики навчання інформатики традиційно здійснюється в наступних організаційних формах: лекції, практичні заняття (семінарські заняття, лабораторні роботи) і педагогічна практика. Кожна форма організації діяльності студентів повинна бути адекватною змісту, що планується вивчати у фрагменті навчального процесу.

Зміст лекційного курсу формується і розвивається з урахуванням отриманих студентами при

вивченні відповідних дисциплін знань з теорії пізнання, психології, логіки, педагогіки, інформатики і математики.

Існують різні типи лекцій [24]: (а) інформаційні; (б) проблемні; (в) лекції із заздалегідь запланованими помилками; (г) лекція-прес конференція; (д) візуалізація.

Кожний з типів лекцій може бути застосований як спеціальна форма навчання методики навчання інформатики. Однак в цьому випадку важко провести грань між методом і формою навчання, оскільки кожний з вибраних типів лекцій буде визначати діяльність і педагога, і студентів в рамках лекції, як форми навчання.

Серед форм навчання методики навчання інформатики обов'язково повинні бути семінари і лабораторні роботи. На семінарських заняттях вивчаються найбільш важливі класи методичних задач, які виникають в процесі навчання учнів інформатики:

- детально вивчаються програми, підручники і навчальні посібники;
- детально обговорюються етапи методичного експерименту;
- обговорюється методика навчання конкретних тем шкільного курсу інформатики; можливість застосування різних методів навчання, спрямованих на розвиток здібностей учнів; проводиться порівняльний методичний аналіз подання однієї і тієї самої теми в різних навчальних посібниках; вивчаються шляхи подолання виникаючих ускладнень у учнів і попередження виявлених типових помилок;
- розглядається планування навчального матеріалу і розробляються навчальні системи вправ;
- аналізуються методи розв'язування задач і обговорюються конспекти уроків, відео фрагменти уроків;
- обговорюються тематика, зміст і методика проведення позакласної роботи і т.д.
- Лабораторні заняття проводяться в підгрупах і включають наступні види робіт:
- освоєння засобів навчання шкільного курсу інформатики;
- підготовка і проведення уроків з конкретної теми шкільного курсу;
- виготовлення наочних посібників, дидактичних матеріалів та фрагментів педагогічних програмних засобів чи електронних посібників.

Як на лекціях, так і на семінарських та лабораторних заняттях звертається увага на вивчення, аналіз і узагальнення передового досвіду навчання інформатики.

Реалізація принципів наукової дидактики в процесі навчання Інформатики розкривається, в основному, на лекціях, практичних і лабораторних заняттях з розділів часткової методики.

В процесі вивчення курсу всі студенти повинні бути включені в різні форми навчально-дослідницької роботи, що створить необхідні передумови для широкого їх залучення до науково-дослідної роботи з методики навчання інформатики.

Зміст лекційних, практичних занять і форми контролю повинні знаходитися в необхідному

взаємозв'язку з шкільним курсом інформатики.

### **3.8. Засоби навчання в системі методичної підготовки**

Практично всі засоби навчання інформатики, розглянуті раніше, використовуються і при навчанні методики навчання інформатики.

Однак, тут є деякі особливості.

Важливою частиною методичної підготовки студентів є вивчення пакетів педагогічних програмних засобів і можливостей їх застосування в навчальному процесі. Такі пакети, як правило, орієнтовані на конкретні предметні галузі і дозволяють використати комп'ютер як засіб навчання,

Пакет педагогічних програмних засобів - це комплекс навчальних програм, які можна використати для демонстрацій, вивчення нового матеріалу, закріплення і контролю знань учнів. Ефективне застосування таких пакетів пов'язане з їх включенням до складу програмно-методичних комплексів, що містять також навчально-методичні матеріали для учня і вчителя.

До складу програмно-методичних комплексів входять моделюючі програми, які можуть використовуватися в процесі вивчення практично всіх дисциплін природничо-математичного циклу.

Враховуючи важливість моделювання для вивчення реальних природних процесів і явищ, необхідно забезпечити підготовку студентів відповідних спеціальностей до застосування моделюючих програм в процесі навчання школярів. При цьому доцільно використати моделюючі програми, створені кваліфікованими фахівцями спеціально для навчальних цілей. Це не виключає, однак, можливості більш глибокого вивчення методології моделювання студентами, що спеціалізуються з фізики, математики і інформатики, підготовка яких повинна включати навчання вмінь будувати адекватні описи реальних процесів, доводити їх до математичного оформлення і виконувати подальший аналіз отриманих описів за допомогою комп'ютера.

Освоєння програмно-методичних комплексів в процесі методичної підготовки майбутніх вчителів повинно бути спрямоване не тільки на формування навичок практичної роботи з програмним забезпеченням, але і, головним чином, на забезпечення необхідних знань з технології його застосування в навчальному процесі. Методика використання комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання повинна бути об'єктом особливої уваги в процесі методичної підготовки майбутніх вчителів.

Ефективне застосування комп'ютера як засобу навчання пов'язане також з умінням вчителя оцінювати педагогічні програмні засоби і адаптувати їх до власної методичної концепції. Справа в тому, що якість багатьох навчальних програмних засобів залишає бажати кращого, тому уміння оцінювати можливість застосування навчального програмного засобу для досягнення певної мети навчання повинно входити в число професійних умінь вчителя.

Часто недоліки програм навчального призначення пояснюються тим, що ці програми

створюються або програмістами, що не мають необхідних педагогічних знань, або вчителями, що не володіють професійними програмістськими знаннями. Разом з тим, досвід показує, що педагогічна ефективність навчальних програмних засобів істотно підвищується, якщо в їх створенні беруть участь професійні педагоги. У зв'язку з цим виникає необхідність створення спеціальних інструментальних педагогічних програмних засобів, орієнтованих на непрофесійних користувачів (вчителів, методистів), що дозволять їм самостійно розробляти комп'ютерні навчальні курси і застосовувати їх в процесі навчання.

Типовий комплекс інструментальних педагогічних програмних засобів у відповідності зі своїм призначенням може включати підсистему для створення курсу, підсистему комп'ютерно-орієнтованого навчання і підсистему статистики (збір і опрацювання результатів навчання).

Підсистема для створення курсу призначена для створення і редагування комп'ютерних навчальних курсів. У загальному вигляді комп'ютерний навчальний курс включає питання і реакції на відповіді учнів і являє собою орієнтований граф, у вершинах якого знаходяться питання, а напрям обходу графа задається реакціями на відповіді учня. Підготовка курсу в підсистемі автора здійснюється за допомогою редактора, використання якого робить процес підготовки і редагування курсу досить зручним для викладача: вказівки і повідомлення редактора подаються природною мовою, при цьому автор бачить зміст курсу на екрані в тому вигляді, в якому він з'явиться потім перед учнем.

Створеним таким чином навчальний курс використовується для навчання завдяки підсистемі навчання, за допомогою якої за програмою видаються запитання учневі і аналізуються відповіді учня шляхом інтерпретації відповідних повідомлень програмою-інтерпретатором. При роботі в режимі навчання від учня не потрібні розвинені навички роботи з комп'ютером. Все, що від нього потрібно, це елементарні вміння користуватися клавіатурою чи "мишкою" і слідувати вказівкам і підказкам, що є на екрані. У процесі роботи учня інтерпретатор будує протокол роботи, що представляє "слід" роботи учня з даним навчальним курсом.

Підсистема статистики дозволяє зібрати і проаналізувати результати роботи всіх учнів, що брали участь в сеансі навчання.

Вхідними даними для цієї підсистеми служать дані протоколу роботи, а вихідні дані - це ім'я учня, номери питань і правильність відповідей на кожне з них, тексти відповідей, введені учнем.

Використання інструментальних педагогічних програмних засобів вчителем може, в якійсь мірі, вирішити проблему створення таких навчальних курсів, які вписуються в його методичну систему. Це означає, що в процесі методичної підготовки студенти повинні освоїти роботу з інструментальними програмними засобами.

Дуже важливим моментом в методичній підготовці студентів є розвиток умінь і навичок критичної оцінки результатів навчання використанням конкретних педагогічних програмних

засобів і коригування в залежності від цього процесу навчання. Такі уміння можуть бути сформовані при проведенні педагогічної практики, тому практика використання комп'ютерів в навчальному процесі школи повинна стати обов'язковою частиною методичної підготовки студентів.

### **3.9. Підготовка майбутніх вчителів до використання комп'ютерних телекомунікацій**

Найважливішим напрямком використання комп'ютерів у навчанні є навчальні телекомунікації, комп'ютерні освітні мережі, які надають учням такі можливості:

- спілкування за допомогою електронної пошти;
- спілкування в інтерактивному режимі;
- участі в телеконференціях,
- звертання до розподілених баз даних.

Така модифікація і розширення поняття комп'ютерного навчання в той же час входить у сферу дистанційного навчання [49, 52,166].

Очевидно, що дистанційне навчання припускає кардинальні зміни методів, організаційних форм і засобів навчання, тобто істотний розвиток методичної системи навчання.

Термін "дистанційне навчання" не відноситься до деякої особливої технології, скоріше, він описує спосіб навчання, що дозволяє учневі вийти за рамки навчання в класі. Розглянемо докладніше поняття дистанційного навчання, а також спектр можливостей його використання в загальноосвітній школі і педагогічному університеті.

Дистанційне навчання - це практика, що зв'язує викладача, учня а також джерела інформації, розташовані в різних географічних регіонах, за допомогою спеціальної технології, що дозволяє здійснювати взаємодію. Взаємодія забезпечується різними способами, такими як обмін друкованими матеріалами через пошту і телефакс, аудіо конференція, комп'ютерна конференція, відео конференція. Дистанційне навчання є перспективним способом одержання освіти учнями зі специфічними умовами чи вимогами, чи особами, які не в змозі досягти поставленої мети іншим способом.

Дистанційне навчання міцно пов'язується з інноваційними технологіями навчання за допомогою комп'ютерів. Важливим засобом дистанційного навчання є комп'ютерні навчальні програми.

Однак найбільші перспективи з погляду розвитку дистанційних освітніх технологій мають комп'ютерні телекомунікаційні мережі.

Використання комп'ютерних мереж для спілкування і доступу до віддаленої інформації вимагає появи нових підходів до навчання. В освітній практиці можуть знайти застосування всі основні види комп'ютерних телекомунікацій: електронна пошта; списки розсилання; електронні дошки оголошень; телеконференції; WWW -сервери.

Дистанційне навчання має такі переваги перед традиційним очним:

- оперативні (подолання бар'єрів у просторі і часі, одержання актуальної «свіжої» інформації, швидкий зворотний зв'язок);
- інформаційні (зростає доступність освітньої інформації, що знаходиться на спеціалізованих серверах, постачається учневі за допомогою інтерактивних веб-каналів, публікується в телеконференціях, списках розсилання й інших засобах мережі Інтернет;;
- комунікаційні (збільшується кількість потенційних учасників навчання - школярів, вчителів, фахівців, які оперативно взаємодіють один з одним за допомогою електронних мереж; ліквідуються територіальні обмеження для проведення Інтернет уроків, проектів, олімпіад);
- педагогічні (внаслідок специфіки дистанційних телекомунікацій навчання стає більш мотивованим, інтерактивним, технологічним і індивідуалізованим; спрощується публікація учнівських робіт у мережі, їх експертиза та оцінка);
- психологічні (створення більш комфортних порівняно з традиційними емоційно-психологічними умовами для самовираження учня, зняття психологічних бар'єрів і проблем, усунення помилок усного спілкування);
- економічні (загальні витрати на навчання зменшуються через економію транспортних витрат, витрат на оренду чи утримання приміщень, скорочення «паперового» діловодства і тиражування посібників);
- ергономічні (учні і вчителі мають можливість розподіляти час занять за зручним для себе графіком і темпом, вибирати і використовувати для занять найбільш придатну техніку і комп'ютерне устаткування).

В табл. 3.8.1. міститься порівняльні ознаки традиційного навчання і дистанційного навчання.

Таблиця 3.8.1

№ з / н	Ознаки порівняння	Традиційне навчання	Дистанційне навчання	Традиційне навчання	Дистанційне навчання
1.	«Центр» освітньої парадигми	Школа, вчитель, його професійні знання, жорстко визначені освітні технології	Учень та вибрані ним методи, технології і засоби навчання	Друкований, пасивний, не кольоровий, статичний	Постійно поновлюється, електронний, мультимедійний, активний, кольоровий з можливістю виклику зовнішніх програм та гіперпосиланнями та необмежені джерела глобального інформаційного простору
2.	Сутність процесу навчання	Репродукція знань вчителя учнями з використанням спрощених проблем	Постановка учнями реальних проблем і детальне вивчення кроків, методів і засобів розв'язування цих задач	Лабораторії і комп'ютерні мережі, що надаються школою	Домашній комп'ютер і/або під'єднання до Інтернет, віртуальні наукові лабораторії
3.	Роль вчителя	Практично єдиний доступний експерт в даній галузі та єдине джерело інформації	Радник і помічник учневі	Локальні, лімітовані	Глобальні найкращі світові інформаційні джерела, необмежені
4.	Роль учня	Пасивно вбирає знання від вчителя	Активна (учень сам ставить реальні задачі або одержує їх від компанії, і шукає підходи до їх розв'язування)		
5.	Навчальна програма і навчальний курс	Жорстка, статична	Гнучка, динамічна		
6.	Час навчання	Жорстко регламентується	Визначається самим учнем		

Разом з новими методами і технологіями навчання дистанційне навчання привносить до теоретичної педагогіки й освітньої практики нові поняття і терміни, у першу чергу до них відносяться: віртуальний клас (група); підтримка навчання (підтримка учнів): навчальні телекомунікаційні проекти; зворотний зв'язок; діалогова технологія; комп'ютерний зв'язок; телеконференція, форум; координатор, модератор, фасилітатор телекомунікаційного проекту (телеконференції).

Під віртуальним класом (групою) у практиці дистанційної освіти розуміється спільнота учнів., взаємодія між якими при спільному виконанні ними навчальних завдань відбувається за допомогою комп'ютерних мереж. Віртуальний клас - поняття, яке відноситься до трансформаційної моделі дистанційного навчання, оскільки можна припустити, що спілкування між учнями за допомогою комп'ютерної мережі дуже істотно відрізняється від звичайного. В умовах сучасної освіти існує досвід, на основі якого краще слід говорити про квазі віртуальні класи, коли учні, які не мають комп'ютерів вдома, у спільній груповій діяльності використовують комп'ютери своєї школи для спілкування з аналогічними групами з інших шкіл (інших міст).

Під підтримкою навчання (чи підтримкою учня) у дистанційному закладі розуміють будь-які матеріали, інформацію, що надходить від викладача до учня, який знаходиться в іншій географічній точці. Процес навчання розуміється як деяка продовжена діяльність, у якій не повинно бути перерв (чи вони повинні бути зведені до мінімуму), що пов'язані з тим, що навчально-методичні матеріали перестали надходити від викладача до учня.

Навчальний телекомунікаційний проект - одна з перспективних форм трансформаційної моделі дистанційного навчання, заснована на спільній (колективній) діяльності учнів, яка спрямована на досягнення деякої модельної мети. Ціль, що зазвичай ставиться перед учнями, носить не навчальний характер і моделює мету деякої наукової чи виробничої діяльності (наприклад, ціль навчального проекту екологічної спрямованості - виявити джерела забруднення навколишнього середовища в деякому районі). Така модельна мета додає діяльності учнів у проекті інтегрований характер, стимулює їхню діяльність, формує в них навички й уміння працювати в колективі, з використанням поділу роботи і ролей, а також має активну соціальну спрямованість.

Важливими характерними рисами навчального телекомунікаційного проекту є:

- його тимчасова визначеність і обмеженість (від двох тижнів до трьох місяців),
- використання комп'ютерних телекомунікаційних мереж і програмних засобів для обміну інформацією між всіма учасниками проекту, які часто утворюють віртуальну чи квазівіртуальну групу;
- необхідність чіткої організації діяльності учнів, яка встановлюється координатором проекту.

Зворотний зв'язок у дистанційному навчанні - узагальнення відповідного кібернетичного поняття - означає потік інформації від педагога до дистанційного учня на стадії оцінювання педагогом діяльності учня, його просування й успіхів, і яка несе реакцію педагога на успіхи учня, оцінку його діяльності (схвалення чи несхвалення).

Встановлено, що планомірно і раціонально організований зворотний зв'язок надзвичайно важливий, оскільки сприяє формуванню стійкої позитивної мотивації навчальної діяльності. У традиційному навчанні зворотний зв'язок здійснюється не усвідомлено, на рівні підсвідомості, за допомогою міміки, жестів, інтонації голосу педагога, його безпосередньої реакції на відповідь учня в класі. При дистанційному навчанні багато невербальних каналів спілкування педагога й учня виявляються перекритими, тому зворотний зв'язок виявляється найважливішим планованим елементом педагогічної технології.

Діалогова технологія - конфігурація програмного забезпечення, устаткування, а також міжособистісної взаємодії і діяльності, що забезпечує вільне спілкування.

Телеконференція, форум - спосіб обміну текстовими повідомленнями з деякими співтовариствами зацікавлених у цьому людей. Комп'ютерний зв'язок - сукупність способів використання комп'ютерів і телекомунікаційних мереж як інструментів для організації зв'язку.

Найпростіший вид телекомунікацій - електронна пошта - вже зараз, з мінімальними витратами, з успіхом може використовуватися у навчальному процесі кожної школи. Навчальне значення електронної пошти полягає в тому, що вона:

- стимулює і полегшує обмін досвідом викладачів різних предметів;



- підвищує інтерес учнів до навчального курсу, у якому використовується;
- розширює комунікативну практику учнів, допомагає в удосконаленні письмової мови;
- робить можливим використання нових методичних прийомів, які базуються на зіставленні власних даних учнів і тих, котрі отримані електронною поштою.

Використання електронної пошти в навчанні як правило проходить у формі телекомунікаційних проектів. Навчальний телекомунікаційний проект присвячується певній темі, включає різноманітні види діяльності учнів з підготовки і передавання, а також одержання й аналізу навчальної інформації за допомогою засобів комп'ютерних телекомунікацій, і охоплює за часом від кількох днів до кількох місяців. Прості телекомунікаційні проекти можуть виконуватися двома класами учнів під безпосереднім керівництвом вчителів і проходять у формі не структурованого колективного листування. Складні тривалі проекти, у яких беруть участь десятки сотні класів, вимагають участі в проектах координаторів і методистів, які управляють ходом телекомунікацій, які домагаються узгодженості змісту і термінів відправлення кореспонденції. Великі проекти проводяться в спеціалізованих навчальних комп'ютерних мережах (США, Канада, Великобританія і т.д.).

У багатьох центрах, відповідальних за розвиток дистанційного навчання в нашій країні, найбільший, хоча і не завжди виправданий інтерес, викликають можливості, які надаються онлайн технологіями Інтернет, і, в першу чергу, WWW-серверами.

Природно, що технологічні особливості того чи іншого середовища спілкування накладають певний відбиток на саме спілкування між вчителем і учнем, на стратегію і тактику навчання, методику навчання.

Технологія і можливості використання комп'ютерних телекомунікацій, зокрема: спілкування багатьох з багатьма; спілкування, яке не обмежується географічними відстанями; спілкування, яке не обмежується часовими рамками; спілкування на основі тексту, а не мови; спілкування, опосередковане комп'ютером, впливає на основні характеристики спілкування людей за допомогою комп'ютерних мереж.

В освітній практиці всі можливості використання комп'ютерних телекомунікацій можуть бути задіяні. Особливо перспективні форми телекомунікаційного навчання:

- урок у режимі онлайн;
  - змішаний режим - комп'ютерні телекомунікації і безпосереднє спілкування вчитель-учень (учні);
  - додатки до існуючих навчальних курсів і предметів.
- Очевидно, що на початкових етапах впровадження освітніх технологій на основі комп'ютерних телекомунікацій можуть виникнути істотні труднощі і перешкоди, серед яких:

- недостатньо насичений комп'ютерний парк навчальних закладів і індивідуальних користувачів;
- недостатній розвиток комп'ютерних телекомунікаційних мереж в Україні, їхня нестабільність;
- недостатня комп'ютерна грамотність і інформаційна культура населення, що створює додаткові психологічні бар'єри в розвитку телекомунікаційних методів навчання.

Однак головною проблемою розвитку телекомунікаційного навчання є створення нових методів і технологій навчання, що відповідають телекомунікаційному середовищу спілкування. У цьому середовищі яскраво проявляється та обставина, ідо учні - не просто пасивні користувачі інформації, у процесі навчання вони створюють власне розуміння предметного змісту навчання. Тут необхідно стає корекція традиційної моделі навчання, яка характеризувалася тим, що:

- у центрі процесу навчання - вчитель;
- між учнями йде негласне змагання;
- учні грають пасивну роль на заняттях;
- суть навчання - передавання знань (фактів).

На зміну традиційній моделі поступово приходить (саме там, де активно використовують освітні можливості Інтернету) нова модель навчання, заснована на наступних положеннях;

- у центрі процесу навчання - учень;
- в основі навчальної діяльності - співробітництво;
- учні відіграють активну роль у навчанні;
- суть технології - розвиток здібностей до самонавчання.

Основні функції задач, які можуть бути розв'язаними за допомогою мережі, містять у собі:

- підтримку навчальної діяльності учнів;
- забезпечення взаємодії між педагогами, обмін педагогічним досвідом і дидактичними матеріалами;
- забезпечення доступу всіх учасників навчально-виховного процесу до інформаційних фондів, що зберігаються в централізованих інформаційних системах і швидко збільшуються;
- інформаційне забезпечення розв'язування задач управління.

До задач підтримки навчальної роботи групи учнів відносяться як забезпечення проведення навчальних телекомунікаційних проектів, так і надання в розпорядження учнів і педагогів засобів безмашинних технологій для взаємодії в школі і зміни на цій основі методів і організаційних форм навчальної роботи. Внутрішньо шкільна локальна мережа - основний інструмент для забезпечення розв'язування цих задач.

Усе, що говориться про учнів, повною мірою відноситься при розгляді інших задач і до педагогів. Незважаючи на те, що школярі швидше освоюють нові інформаційні технології, без

включення вчителів до "нового інформаційного середовища" радикальне підвищення ефективності роботи освітніх закладів неможливе

Усі ці задачі досить нові і сьогодні ще не завжди усвідомлюються педагогами. Їх поява пов'язана зі значними змінами існуючої практики організації життя в школі. Широке просування комп'ютерних комунікацій повинне підтримати, а іноді і стимулювати цей процес.

Досвід використання Інтернет-ресурсів у навчанні виявив проблему інформаційного перенасичення і дезорієнтації школяра, який ще не підготовлений до продуктивної діяльності. Учень, який одержує доступ до Інтернет-інформації, повинен вміти не тільки засвоювати, а й створювати власну освітню продукцію. Креативна позиція учня, яка попереджує просте засвоєння ним не відфільтрованої інформації - необхідна умова особистісно-орієнтованої дистанційної освіти. Типи дистанційного навчання

Для сучасного розвитку дистанційного навчання учнів можна виділити такі типи, які відрізняються між собою за ступенем дистанційності, індивідуалізації і продуктивності:

1-й тип: Школа - Інтернет. Дистанційне навчання вирішує задачі очного навчання. Учні навчаються очно в традиційній школі і разом зі своїм очним вчителем працюють з віддаленою від них інформацією, різними освітніми об'єктами, іноді з учнями з інших шкіл і фахівцями в досліджуваних галузях.

Основний навчальний процес відбувається в очній школі. Використовується доступ до Інтернет, його інформаційні і телекомунікаційні ресурси. Комунікації з віддаленими учнями і вчителями носять епізодичний характер. Використання мережі розширює можливості доступу до масивів інформації. Головну роль у цьому типі навчання відіграє шкільний освітній сервер, на якому розміщуються навчальні матеріали школярів і вчителів, посилання на інші матеріали з мережі. Критерії оцінювання результатів дистанційного навчання даного типу практично не відрізняються від тих, що використовуються при очному навчанні.

2-й тип: Школа - Інтернет - Школа. Дистанційне навчання доповнює очне навчання і впливає на нього більш інтенсивно. Воно охоплює учнів і вчителів двох і більше очних шкіл, які знаходяться в одному чи кількох містах (країнах), що беруть участь у загальних дистанційних навчальних проектах.

Навчання відбувається у формі дистанційних освітніх проектів. Організаторами проектів виступають школи чи центри вищі навчальні заклади, дистанційного навчання, додаткової освіти.

Цей тип освіти - додатковий до базового, але іноді проекти дозволяють вивчити окремі теми і розділи основних навчальних дисциплін, що є швидше виключенням, ніж правилом.

Комунікації з віддаленими учнями і вчителями носять організований, але не систематичний характер. Успішніше, як у першому типі навчання, формуються навички

роботи учнів і вчителів з відкритими освітніми системами, але в основному за рахунок переважання очного навчального процесу, оскільки його обсяг і критерії оцінювання результатів навчання дітей очною школою, як правило, не змінюються.

Підсилюється продуктивність освіти, оскільки результатом дистанційного проекту є створення його учасниками визначеної продукції - текстів, малюнків, досліджень, творчих робіт.

Для дистанційного навчання даного типу достатньо наявності електронної пошти. Використання інших Інтернет-технологій розширює можливості учасників дистанційних проектів, але не змінює сутності цього типу навчання як додаткового до очного. Центр ваги навчання зберігається за очним освітнім процесом, колективні і групові форми занять переважають над індивідуальними.

3-й тип: Учень - Інтернет - Вчитель. Дистанційне навчання частково замінює очне навчання. Учні навчаються очно в традиційній школі, але крім очних вчителів з ними епізодично чи неперервно працює віддалений від них вчитель. Заняття проводяться за допомогою електронної пошти, чату, веб-ресурсів, при цьому метою є поглиблене вивчення деякого предмета чи теми, підготовка до вступу до вищих навчальних закладів та ін. Форми занять - дистанційні курси, семінари, консультації. Продуктивність навчання залежить від педагогічної позиції вчителя і використовуваних програм.

Кількість і якість дистанційних комунікацій учнів і віддалених вчителів збільшується. Роль очного вчителя виконує локальний координатор - вчитель, що бере на себе частину організації навчального процесу, виконуючи вказівки та рекомендації віддаленого вчителя.

Дистанційне навчання цього типу стає не тільки додатковим до очного, а й частково вносить зміни до нього. У деяких випадках (наприклад, коли в очній школі немає необхідного вчителя

віддалений вчитель проводить заняття з окремих предметів, які входять до базового компоненту шкільної освіти. Такі програми, як NetMeeting, CU-SeeMe, iVisit, дозволяють забезпечити відео- і аудіозв'язок, який наближає дистанційні форми навчання до очного. Результати дистанційного навчання школа вносить у підсумкову атестацію дітей.

Кваліфіковані дистанційні вчителі ведуть заняття як з учнями своєї школи, так і з віддаленими від них учнями з інших шкіл і міст, тобто навчальний клас складається як з очних, так і з дистанційних учнів. Подібні форми використання телекомунікаційних технологій особливо потрібні сільській школі, де відчувається недолік кваліфікованих кадрів.

4-й тип; Учень - Інтернет - Центр. Дистанційне навчання прирівнюється до очного навчання. Дистанційне навчання в даному випадку є засобом індивідуалізації освіти. Задача телекомунікаційних технологій - підсилити особистісну орієнтацію навчання, надати учням вибір у формах, темпах і рівні їх загальноосвітньої підготовки. Не завжди очна школа готова запропонувати своїм учням такі можливості. І тоді учні (один чи кілька), необов'язково з однієї

очної школи, навчаються в дистанційному центрі, який має додаткові можливості для розкриття творчого потенціалу учнів і врахування їхніх індивідуальних особливостей.

Змінюється роль і місце основних освітніх компонентів традиційної освіти: цілей, змісту, методів, засобів, форм, критеріїв оцінювання навчання. Робота учнів у віртуальних класах відбувається при віддаленості один від іншого практично всіх суб'єктів освіти. Для організації дистанційного навчання такою типу потрібно потужне устаткування, спеціально розроблені освітні сервери, коштовне програмне забезпечення типу ClassPoint, Web-city, Learning Space, Прометей, що дозволяє здійснювати і адмініструвати навчальні процеси. Навчання в даному випадку відбувається значною мірою дистанційно, індивідуалізовано і творчо.

Варіант цього типу навчання - повне дистанційне навчання, наприклад дітей, які знаходяться в лікарнях, колоніях, які мають Індивідуальні особливості, через які вони не можуть відвідувати школу. Цей тип навчання найбільш інтенсивно розвивається у вищих навчальних закладах, особливо на платній основі. Для загальноосвітніх шкіл, що практично не мають досвіду заочного навчання, складно прийняти повністю модель базового дистанційного навчання. Розвиток технологій цього типу навчання можливий за певних умов, наприклад, у рамках програм дистанційної допомоги обдарованим учням, хворим дітям та ін.

5-й тип: «Учень - Інтернет -...». Дистанційне навчання виконує функції розподіленого в просторі і часі навчання. Учень навчається не в одній очній чи дистанційній школі, а одночасно в кількох. Комплексна навчальна програма учня складається так, що різні навчальні предмети вивчаються ним у різних установах чи у різних вчителів. Координуючу роль у цьому випадку відіграє очний чи дистанційний навчальний заклад чи батьки учня.

Дистанційне навчання такого типу можна назвати розподіленим. Воно дозволяє гнучко враховувати особистісні особливості і цілі учня, вибудовувати його індивідуальну освітню траєкторію в кожній освітній галузі чи навчальному предметі. Школа як форма надання освітніх послуг у цьому випадку максимально наближається до індивідуальних потреб кожного учня і трансформується в персональний освітній центр, що включає індивідуальні налагодження, власну базу даних, що постійно поновлюється, з основних і додаткових навчальних дисциплін, комп'ютерні навчальні програми, зв'язані з освітніми ресурсами мережі Інтернет.

Перерахованих п'ять типів дистанційного навчання не виключають інших можливих типів, а також їх комбінацій. Відповідно до типів дистанційного навчання встановлюються цілі, зміст, організаційна структура, форми і методи навчання, система діагностики і оцінювання результатів, тобто будується дидактична система.

В даний час в усьому світі здійснюється велика кількість освітніх проектів, що використовують телекомунікаційні мережі. Цікаві можливості для навчання надають мережеві розподілені бази даних і комп'ютерні моделюючі ігри. У світі реалізуються різні проекти, спрямовані на навчання з використанням комп'ютерних телекомунікаційних засобів з таких

дисциплін: фізична географія; екологія, хімія, біологія; філологія; комунікації, для учнів з відхиленнями в поведінці; історія, суспільні відносини і громадянська освіта; астрономія і космонавтика тощо.

Існує графік проведення навчальних проектів, кожний проводиться 2-3 рази в навчальному році і має певну тривалість, у середньому від 2-х тижнів до 2-х місяців. Методично кожен проект підтримується вчителями, які працюють із класами, методистами

телекомунікаційних центрів, які домагаються узгодженості і синхронності відправлень інформації з мережі, комплектами навчальних і методичних посібників з кожного проекту. Багато проектів дозволяють користуватися віддаленими базами даних наукового змісту. Важливим компонентом навчання з методу проектів є підвищена мотивація, яка стимулюється обміном комп'ютерних повідомлень. Цікаві можливості телекомунікаційні засоби надають віддаленим учням, заочникам, учням, які через хворобу чи деяку іншу причину не можуть відвідувати заняття в школі.

Дуже перспективною технологією навчання є метод групових дослідницьких проектів, який моделює діяльність реального наукового співтовариства. Така технологія включає наступні моменти:

- первинна мотивація дослідження; виявлення деякого протиріччя, постановка проблемного завдання;
  - пошук пояснення протиріччя, побудова гіпотез;
  - проведення досліджень, експериментів, спостережень і вимірювань, літературних пошуків з метою доведення чи спростування гіпотези, пояснення;
  - групове обговорення результатів, складання звіту, наукова конференція;
  - вирішення питання про практичне застосування результатів досліджень;
- розробка та захист підсумкового проекту з теми.

На заключних стадіях роботи над проектом як правило виникають нові проблемні задачі, виявляються нові протиріччя, тобто створюється мотивація для здійснення нових проектів і весь процес повторюється.

Зміст навчання за методом проектів є міжпредметним, інтегрованим, що будується на знаннях з різних галузей, як і проблеми, що виникають на практиці. Навчання за методом проектів крім вивчення конкретних розділів наук дозволяє досягти і інших педагогічних завдань:

#### Принципи дистанційного навчання

З метою реалізації такої спрямованості в дистанційному навчанні визначені такі педагогічні принципи [262]:

1.Продуктивна орієнтація навчання. Головна мета Інтернет-занять - створення учнями власних творчих продуктів у досліджуваних за допомогою мережі навчальних галузях.

Використання ними інформаційних і веб-технологій для демонстрації й обговорення

досягнутих результатів.

Якщо з самого початку зрозуміло, якого роду, у якій формі і за який термін учні створять новий для них результат, то цей результат, що передбачається, і є метою, що визначає специфіку дистанційного навчального процесу.

Освітньою продукцією для учнів у дистанційному навчанні можуть виступати їх способи розв'язування навчальних проблем, сконструйовані графічні образи, знайдена в мережі Інтернет і систематизована певним чином інформація, телекомунікаційні дискусії чи дистанційне співробітництво за загальною темою з однолітками з інших шкіл і міст, результати участі в спільних дистанційних освітніх телекомунікаційних проектах, віртуальних екскурсіях, природничонаукових, економічних, соціологічних та інших дослідженнях, виконуваних як за допомогою мереж, так і в традиційній формі.

Можливість демонстрації учнями продуктів своєї освітньої діяльності збільшує кількість потенційних веб-глядачів, що створює широкі можливості для обговорення, розвитку й експертної оцінки творчих досягнень учнів.

2.Індивідуалізація дистанційного навчання. Організація проектів, олімпіад і інших форм дистанційного навчання відбувається з опорою на індивідуальні особливості Н, рівень підготовленості і мотивацію учнів.

Система контролю зовнішніх освітніх продуктів учнів дозволяє адекватно виконати діагностику їх особистісного навчального росту. Цим принципом припускається, що для оцінки результатів дистанційного навчання учень повинен виконати як мінімум два освітніх продукти на одну тему, наприклад, на початку і наприкінці вивчення теми.

3.Відкритість змісту освіти і навчального процесу. Взаємодія з освітньою інформацією і віддаленими учнями розвиває у них універсальні уміння дистанційної діяльності, які не формуються в традиційному навчанні, але є умовою життя в сучасному інформаційному суспільстві.

Традиційною загальноприйнятою схемою навчання є така: вчитель пояснює новий матеріал - учень закріплює його за підручником - учень відтворює отриману інформацію. У цьому випадку відбувається спрямованість на фіксований зразок - підручник, наочне приладдя. Збільшення обсягу доступної освітньої

інформації, культурно-історичних досягнень людства, світових культурних і наукових скарбів вимагає іншого, як в очному навчанні, підходу до проблеми конструювання змісту освіти. Зміст освіти відіграє роль середовища для організації діяльності учнів. У відкритому освітньому просторі учень вибудовує змісту дистанційної освіти дозволяють використовувати дані, які не містять єдиного інформаційного джерела, що значно розширює потенційне освітнє середовище. Наприклад, застосування в якості навчального посібника так званих веб-квестів - тематично дібраних гіпертекстових матеріалів з посиланнями на локальні чи глобальні ресурси -

дозволяє учням максимально індивідуалізувати освітню траєкторію свого навчання.

4.Пріоритет діяльнісного змісту перед інформаційним. Традиційний зміст освіти концентрується в однакових джерелах - підручниках і посібниках, основне призначення яких - трансляція учням відібраного змісту. Зростання обсягу освітніх Інтернет-ресурсів, можливість швидкого доступу до світових культурно-історичних досягнень людства змінюють звичну роль змісту освіти. Значний обсяг, відкритість і доступність інформації в мережі Інтернет не вимагають її повного засвоєння і репродукції. Акцент у цьому випадку переноситься на діяльність учня, на технологію, за допомогою якої він створює освітню продукцію, що планується.

Дистанційне навчання дозволяє використовувати телекомунікаційні методи конструювання знань, при яких немає спільного для всіх інформаційного джерела, і спрямованість навчання відноситься не до матеріалу, а до самої діяльності, здійснюваної учнями за допомогою методів дистанційної творчості. До таких методів належать: методи участі в дистанційних конференціях, дистанційний «мозковий штурм», способи створення інтерактивних веб-сторінок, мережових творчих робіт, методи роботи з пошуковими системами, порівняльний аналіз інформації в WWW, методи дистанційних дослідних робіт, колективних освітніх проектів тощо.

5.Інтеграція педагогічних і телекомунікаційних технологій. Цілі, зміст, форми і методи навчання повинні відповідати особливостям технічних, програмних і технологічних комп'ютерних засобів (електронна пошта, Всесвітня павутина, чат, веб-форуми, відео конференції, ICQ та ін.). Необхідна алгоритмізація дистанційної діяльності, її інтеграція з організаційно-управлінською освітньою діяльністю. Система організації дистанційної взаємодії віддалених один від іншого суб'єктів навчання спрямована на створення сприятливих умов для їхньої продуктивної діяльності, розв'язання проблем взаєморозуміння, поетапного розвитку необхідних навичок комунікації, адекватну оцінку результатів навчання.

Кожна форма дистанційних теле комунікацій має специфіку, що накладає обмеження на освітній процес. І, навпаки, необхідність застосування тих чи інших освітніх технологій вимагає пошуку адекватних їм телекомунікаційних засобів і інформаційних технологій. Наприклад, для індивідуальних занять інтенсивність взаємодії тьютора й учня не так важлива, тому для забезпечення занять достатньо використання електронної пошти. Для дистанційних занять у групі, де кількість і якість освітніх взаємодій визначає ефективність навчання, більш прийнятним є режим телеконференцій та форумів.

6. Принцип раціонального поєднання очних і дистанційних форм діяльності учнів. Для кожного учня встановлюються співвідношення між його мережевою й очною навчальною діяльністю, підтримуваною як очними, так і віддаленими вчителями. Дистанційне навчання не вимагає постійного знаходження учня за комп'ютером.

У.Діяльність критерії оцінки. Існуюча система очної шкільної освіти приводить до того,



що лідерами відвідуваності серед освітніх сайтів є різні колекції рефератів і готових контрольних робіт, а не «колекції освітніх інструментів», де містилися б набори способів пізнання, методів навчання, необхідних для здійснення реального навчання. Використання учнями чужих готових рефератів визначається недосконалістю контрольних вимог традиційної системи освіти, в якій перевіряється відчужений від учня продукт, а не його власні освітні зміни.

Перевірці повинні підлягати не інформаційні, а діяльнісні результати навчання. Б цьому випадку очний залік чи дистанційний екзамен для учнів будується на рефлексивних питаннях і завданнях типу: «Опишіть способи досягнення отриманих вами результатів». Подібна система контролю оцінює не стільки матеріалізований продукт учня, наприклад реферат, який може бути взятим з «колекції рефератів», скільки особисту діяльність учня, яка характеризується його внутрішнім навчальним зростанням

- оволодіння основами інформаційної культури, освоєння текстового редактора, комп'ютерних телекомунікаційних програм і т.п.;
- розвиток загальних навичок вирішення проблем;
- розвиток навичок роботи в групі;
- розвиток навичок творчої роботи.

У перспективі - розвиток навчальних курсів, які використовують метод групових проєктів і комп'ютерні телекомунікації, з розділів краєзнавства в географії й історії, з біології і літератури, з іноземних мов.

Технічна сторона навчальних і наукових комп'ютерних мереж також активно розвивається й удосконалюється в напрямку передавання не тільки текстових повідомлень, але також звуку і відеоряду.

Існуючі в педагогіці комп'ютерних навчальних програм і навчальних телекомунікаційних проєктів парадигми відстають від сучасного стану апаратних і програмних засобів ЕОМ, можливостей використання інформаційно-комунікаційних технологій. Педагогічне освоєння деяких з них, наприклад, технологій Java, очевидно, вимагає радикально переглянути систему поглядів на комп'ютерну педагогіку.

Нове, що привноситься технологіями Java в комп'ютерну педагогіку, пов'язується, насамперед, з роллю спілкування в процесі навчання, у погляді з єдиних позицій на навчальні програми і навчальні телекомунікації.

Так, дотепер навчальні програми розглядалися з позицій діяльнісного підходу, а аспекти відкладеного міжособистісного спілкування учень - колектив розробників відходили на інший план. Напроти, навчальні телекомунікації найчастіше розглядалися лише в контексті спілкування, при цьому як правило ігнорувалися психологічні аспекти, пов'язані з використанням комп'ютерних систем.

Метою проведення комп'ютерної телекомунікаційної вікторини (олімпіади) з деякого

предмета шкільної чи вузівської підготовки с поліпшення навчання цього предмета. Це поліпшення досягається через

- стимулювання інтересу до досліджуваного предмета за допомогою комп'ютерної електронної пошти і використання порівняльного аспекту навчання;
- стимулювання активності і самостійності учнів при підготовці питань, у роботі з літературою, позакласній роботі;
- розвиток навичок колективної роботи при обговоренні відповідей на питання суперників;
- удосконалювання письмової мови учнів;
- об'єктивний контроль глибини і широти знань, якість засвоєння матеріалу учнями, об'єктивну оцінку педагогом обраної ним тактики і стратегії роботи з класами, методики навчання, вибору предметного змісту.

Необхідно мати на увазі наступні етапи проведення телекомунікаційної вікторини:

- 1) підготовка до вікторини, реєстрація, первинний обмін посланнями E-mail між локальним користувачем і організаторами вікторини;
- 2) підготовка членами команди питань і відповідей на тему вікторини, добір 7-10 кращих питань з відповідями, набір у текстовому редакторі питань і відповідей на них; відсилення через E-mail;
- 3) одержання через E-mail питань суперників, колективне обговорення і відповіді на питання суперників, набір у текстовому редакторі відповідей і відсилення їх через E-mail,
- 4) одержання через E-mail варіантів відповідей суперників на підготовлені командою питання, їх оцінка, відсилення координаторам для узагальнення;
- 5) підведення підсумків вікторини, заключний обмін повідомленнями.

Саме проведення такого навчального телекомунікаційного проекту допускає повну автоматизацію дій координаторів при використанні онлайн технологій глобальної мережі Інтернет. При цьому створюється спеціалізована віддалена база даних, призначена для збирання і зберігання в базі даних питань і відповідей з різних навчальних дисциплін, які одержуються з різних навчальних закладів.

Після встановлення зв'язку із сервером, якому відповідає сторінка, віддалений учасник он лайн вікторини отримує можливість:

- знайомитися з умовами участі;
- зареєструватися;
- відповісти на деяку кількість питань;
- переглянути список 10-ти кращих шкіл і міст;

ознайомитися з інформацією про розробників проекту

Умови участі й інформація про розробників оформлені у вигляді звичайних гіпертекстових

документів, які можна завантажувати до будь-якого броузера.

В даний час основною формою інформаційної підтримки діяльності на дистанції стають комп'ютерні мережі Інтернет і інтранет, за допомогою яких здійснюється і відновлення версій програмних засобів, і навчання їх використання, а головне доступ до розподілених інформаційних ресурсів і спільні технології підготовки й опрацювання інформації. Останнім досягненням інформаційних технологій у цьому відношенні є мова Java, за допомогою якої забезпечується розподілений і віддалений варіант реалізації інформаційних технологій, а також постійний супровід і розвиток функціонуючих інформаційних систем.

Комплексне використання інформаційних і комунікативних послуг Інтернет має дуже великі потенційні можливості в освітньому закладі. Перспективи використання цієї системи для підтримки вільного обміну інформації практично безмежні,

Основною складовою організації дистанційного навчання є телекомунікаційне інформаційно-навчальне середовище.

Телекомунікаційне інформаційно-навчальне середовище для підтримки дистанційного навчання повинно містити:

- засоби навігації в рамках даного середовища;
- інформаційно-навчальний матеріал: лекції, словники, посилання на літературні джерела, посилання на віддалені мережеві ресурси;
- засоби контролю знань: відкриті запитання, заповнення форм, тестування в режимі он-лайн, тестування в асинхронному режимі;
- засоби спілкування: електронна пошта, телеконференції, форум, списки розсилання, чат, аудіо-відео-конференції, дошка оголошень.

Функціонування інформаційно-навчального середовища повинно спиратися на чітко опрацьовані технологію і методологію, що охоплюють як процес розробки дистанційних матеріалів, так педагогічну специфіку дистанційного навчання на основі глобальних комп'ютерних мереж.

Прикладом методичного дистанційного курсу є дистанційний курс з методики навчання інформатики та методичні рекомендації з питань розробки, дистанційних курсів [202].

### **Вимоги до викладачів дистанційного навчання**

Використання телекомунікацій у дистанційному навчанні надає можливості для реалізації нетрадиційних для дистанційного навчання педагогічних підходів і форм навчання, наприклад так звана методика навчання орієнтована не на вчителя, а на учня або колективні форми навчання.

Практика здійснення дистанційного навчання свідчить, що вчитель дистанційного навчання, в тому числі і інформатики, повинен:

- знати основні принципи функціонування телекомунікаційних систем;
- знати особливості проведення теле- і відео-конференцій, форумів;

- знати основи телекомунікаційного етикету;
- володіти навичками інформаційної "навігації";
- вміти працювати з інформаційними ресурсами (базами даних, інформаційними службами);
- вміти створювати веб-сторінки;
- володіти конкретним інформаційно-освітнім середовищем;
- вміти користуватися комплексом послуг, які передбачені в середовищі;
- вміти подати навчальний матеріал так, щоб забезпечити ефективну, індивідуальну, незалежно від місця і часу, роботу учнів;
- знати факти, які стимулюють активізацію діяльності учнів в мережі вміти ними користуватися в процесі дистанційного навчання;
- знати Індивідуальні стилі навчально-пізнавальної діяльності учнів;
- знати особливості самостійної діяльності учнів в мережі в процесі дистанційного навчання;
- вміти проводити психолого-педагогічне тестування і поточну діяльність учнів;
- вміти попереджувати і розв'язувати конфліктні ситуації;
- знати активні методи навчання (навчання в співробітництві, метод проектів, різнорівневе навчання, дослідницькі, пошукові методи );
- вміти проводити рольові мережеві ігри;
- вміти інтегрувати очні і дистанційні форми навчання;
- володіти методикою формування критичного мислення, рефлексії у учнів;
- вміти організувати і провести телекомунікаційний проект;

активно використовувати можливості комунікацій через комп'ютерні мережі для організації плідного спілкування між учасниками навчального процесу, то є головною перевагою

можливостей використання глобальної мережі Інтернет в навчальному процесі.

Бажаним є також вміння викладача якщо не створювати курси, то хоча б коригувати вже наявні згідно з новими вимогами до навчального матеріалу.

Порівняння різних функцій (освітніх акцентів) вчителя в традиційному та дистанційному навчанні відображено в табл. 3.9.2.

Таблиця 3.9.2

Слід зазначити, що перераховані інноваційні знання та вміння також входять до методичної культури вчителя інформатики, та їх доцільно формувати цілеспрямовано в педагогічних університетах.

Проведення дистанційних занять

Перевагою дистанційного навчання є можливість врахування індивідуальних темпів

навчання учнів, насичений і швидкий зворотний зв'язок з вчителем і однокласниками.

Дистанційному навчанню властиві висока мотивація і розвинуті пізнавальні здібності учнів, оскільки лише в цьому випадку вони зможуть займатися в Інтерактивному режимі. Учні дистанційної школи мають можливість на власний розсуд дозувати роботу з навчальним матеріалом і спілкування з вчителем, задавати йому питання в міру необхідності.

*Вимоги до вчителів*

<i>Традиційне навчання</i>	<i>Дистанційне навчання</i>
Репродукція знань вчителя учням	Орієнтація на досягнення поставлених учнем цілей навчання
Використання певних освітніх технологій	Використання різних методів, технологій і засобів навчання
Використання пасивних форм навчання	Впровадження активних форм в процесі навчання
Основна роль вчителя – джерело інформації для учня	Створення середовища і підтримка учня в процесі засвоєння навчальної програми
Відсутність «зворотного зв'язку»	Постійний "зворотній зв'язок"
Жорстка, статична структура програми	Гнучка, динамічна, модульна програма
Нормативна оцінка результатів навчання	Чітке визначення критеріїв компетентності
Оцінка за повний курс навчання	Оцінювання кожного модуля

Крім само мотивації до учня дистанційного класу висуваються такі вимоги як дисципліна праці, відсутність технофобії, орієнтованість на розв'язування технічних і інших проблем, уміння створювати навчальну продукцію у письмовій і графічній формі, розвинута здатність виражати себе в теле комунікаціях.

Класи в дистанційній школі можуть бути двох типів: синхронні (он-лайн режим), працюючі за однією програмою з загальним стартовим початком; асинхронні (онлайн режим), до яких учні приймаються не одночасно, а у різний час протягом дня, тижня, всього навчального року. В останньому випадку більш досвідчені учні допомагають менш досвідченим; навчання відбувається з опорою на різницю навчального потенціалу нових і колишніх учнів. Подібні можливості дистанційного навчання є дуже цінними для розвитку і застосування різновікових педагогічних технологій.

Майже всі традиційні способи взаємодії між вчителем і учнями можуть мати місце в дистанційному навчанні. Сучасні засоби телекомунікацій не тільки надають віртуальні аналоги очним навчальним контактам, а й у деяких випадках істотно розширюють їх можливості. Розглянемо елементи традиційного очного навчання, які одержали адекватне відображення на дистанційних заняттях.

Навчальний матеріал. У вчителя існує можливість забезпечити учнів всіма видами навчальних матеріалів для підготовки до занять ще до того, як почнеться діалогова частина навчання. Необхідний матеріал надається учням такими способами:

- а) пересилається звичайною поштою у вигляді певного комплекту, який може включати CD-ROM чи дискету, аудіокасету, відеокасету, «паперові» посібники (кейс-технологія);
- б) пересилається електронною поштою в архівованому файлі —відразу чи вроздріб, протягом навчального процесу;
- в) розміщується на освітньому сайті дистанційного призначення для доступу до нього всіх зареєстрованих учнів;
- г) оформляється у вигляді веб-квестів з посиланнями на необхідний матеріал у мережі Інтернет;
- д) учням надається доступ до однієї чи кількох електронних бібліотек.

Діагностичний матеріал. Тьютор і учень обмінюються через електронну пошту тестами, контрольними завданнями, таблицями успішності, оцінковими листами. Все це розміщено на освітньому сервері і доступно як учителю, так і учням відповідно до встановлених для них доступів (наприклад, кожен учень має пароль для входу у відповідні розділи сайту). Вчитель забезпечує учнів домашніми завданнями, консультує щодо їх виконання.

Наочність. Під час телекомунікації в реальному часі викладач демонструє учням слайди, картинки, графіки та ін., проводить віртуальну екскурсію в мережі Інтернет за заздалегідь підготовленими електронними адресами. Учні також обмінюються наочними матеріалами між собою. Свої роботи учні розміщують на сервері для доступу до них інших учнів і вчителів, або для загального відкритого доступу всіх бажаючих.

Вчитель задає учням запитання. Викладач задає учням запитання як у режимі електронної конференції, так і в «реальному часі» в режимі 1СQ, чат чи відео конференцій. При цьому він задає запитання як одному з учнів, так і всій групі одночасно.

Вчитель пояснює матеріал в односторонньому порядку чи пересилає учням записи своїх відео лекцій, а також лекцій фахівців з досліджуваних питань. Іноді корисно відправити учням набір посилань на освітні ресурси з мережі Інтернет чи спеціально підготовлену веб-сторінку з посиланнями з досліджуваної теми, так званий веб-квест.

Вчитель управляє дискусіями. Тьютор починає дискусію з досліджуваної проблеми, управляє дискусіями між учнями в рамках досліджуваної теми і відповідно до поставлених навчальних задач у режимі різних видів телеконференцій та форумів. Дискусія може проходити в режимах веб-форуму, телеконференції, чат-дискусії.

Учні задають вчителю запитання. Учні можуть задавати вчителю запитання як персонально, направляючи йому електронного листа, спілкуючись з ним у реальному часі (наприклад, в окремому «вікні» на час колективного чат-заняття), так і публічно, висловлюючи свої запитання і міркування в загальному списку розсилання.

Учень задає запитання учневі. Учень може задати запитання іншому учневі чи всім своїм віртуальним однокласникам. Тьютор регулює цей процес відповідно до навчальних цілей, вносить

свої коментарі і запитання. Можливе також і вільне електронне спілкування учнів один з одним у зручний для них час, оскільки адреси кожного з них, як правило, загальнодоступні для всього віртуального класу.

Вчитель бачить реакцію учня і виражає свою. У режимі відео конференції вчитель бачить реакцію учня на поточну проблему чи на запитання, що задається. Для відображення емоційного стану в текстових електронних телекомунікаціях застосовуються так звані смайлики, які створюються за допомогою знаків клавіатури, наприклад! значок: -) — означає посмішку \- \ — засмучення. Деякі телекомунікаційні програми пропонують додаткові засоби для відображення емоційного стану. Наприклад, додаток Microsoft Chat включає можливість вибору кожним учасником електронної дискусії графічного персонажа - від домогосподарки до інопланетянина кожний з яких має кілька емоційних станів, які можна легко обирати за допомогою комп'ютерної мишки.

Вчитель оцінює учня. Тьютор оцінює роботу учня під час проведення дистанційного заняття, а також його домашні роботи, тести, творчі навчальні проекти і дослідження за допомогою кожного з дистанційних телекомунікаційних засобів.

## **РОЗДІЛ 4. ДОБІР ЗМІСТУ КУРСУ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ**

Як відмічалось в розділі 1 при розв'язуванні задач добору змісту навчання використовуються три базових дидактичних елементи: дидактичні основи добору, принципи добору і критерії добору. Дидактичні основи були визначені раніше, тому зупинимося на принципах добору змісту, оскільки вони задають напрям діяльності у доборі змісту розділів курсу методики навчання інформатики.

Наведемо принципи добору змісту шкільного курсу інформатики, виходячи з

розуміння інформатики як науки і навчальної дисципліни з урахуванням запропонованої концепції диференційованого навчання.

Перший принцип - поглиблення теоретичної бази курсу, зокрема вивчення основоположних понять інформації та інформаційних процесів.

Другий принцип - принцип розкриття гуманітарного потенціалу природничих дисциплін, надання практичної значущості результатам навчання, розвиток образного і логічного мислення учнів, що передбачає зокрема вивчення основ алгоритмізації і структур даних, призначених для формалізації інформаційних процесів і їх реалізації за допомогою обчислювальних систем.

Значимо, що цей принцип добору змісту шкільного курсу інформатики базується безпосередньо на розумінні інформатики як науки і навчальної дисципліни і є одним із основних в плані добору змісту навчання, оскільки дозволяє виділити клас задач, що вирішуються в шкільному курсі інформатики.

Третій принцип - навчання з урахуванням трьох нерозривно пов'язаних аспектів: теорії, технології, практики.

Четвертий принцип - необхідність аналізу існуючої концепції шкільної інформатики та державних освітніх стандартів з інформатики.

П'ятий принцип - використання програмних засобів навчального і професійного призначення при вивченні навчального матеріалу.

Шостий принцип - використання "розподілу" навчального матеріалу на рівні, що дозволяє поетапно формувати знання, уміння і навички на етапах фундаментальної підготовки.

Сьомий принцип - принцип гуманізації навчального процесу, що включає, зокрема, врахування вікових особливостей учнів та диференційований підхід до навчання, а також створення умов для повного розкриття творчого потенціалу учнів з врахуванням їх інтересів, запитів і здібностей, в тому числі і за рахунок відповідного добору змісту навчання.

Існуючий підхід до навчання інформатики в школі, полягає в ранньому обчислювальній техніки. Проте, змісті шкільного курсу інформатики зводиться або до вивчення мов програмування, або до оволодіння навичками роботи з комп'ютером. А такі важливі питання, як, наприклад, формування поняття інформації, взаємозв'язки і взаємоперетворення інформації і шуму, захист інформації, формальна постановка задачі, розробка алгоритмів залишаються маловивченими. В шкільному курсі інформатики доцільно виділити наступні п'ять розділів: інформація і інформаційні процеси, інформаційні системи, операційні системи, нові інформаційні технологи, основи алгоритмізації і програмування.

#### **4.1. Особливості формування поняття інформації**

Поняття інформації - одне із фундаментальних понять курсу.

Якщо для вивчення понять алгоритму та комп'ютера вже створено певну методику, то, як показує практика, поняттю інформації вчителі майже не приділяють уваги. Часто в шкільній



практиці на уроках інформатики, враховуючи те, що поняття інформації за програмою вивчається на перших уроках, або формально пояснюється це поняття або зовсім опускається його вивчення. Крім того, деякі вчителі вважають, що курс інформатики повинен починатися не з вивчення теоретичних питань, а з практичної роботи за комп'ютером, і будують шкільний курс, виходячи з таких міркувань. Сьогодні також методичною проблемою є побудова уроків, присвячених формуванню поняття інформації, відсутність відповідної системи завдань та вправ, методичної літератури з цього питання.

В більшості навчальних посібників з інформатики багато говориться про комп'ютери, алгоритми, програмні засоби, методи розв'язування задач з використанням комп'ютера, але майже нічого про поняття інформації. Тим самим створюється уявлення, що інформація - це дещо очевидне та зрозуміле, і говорити про це довго і систематично не слід. Разом з тим поняття інформації є ключовим поняттям, що зв'язує різні теми курсу. Доцільно виділити такі етапи

- 1) Введення поняття інформації і поняття повідомлення.
- 2) З'ясування взаємозв'язків між поняттями інформація і повідомлення.
- 3) Формування уявлень про носії повідомлень.
- 4) З'ясування питань про способи подання повідомлень.
- 5) Формування уявлень про види інформації.
- 6) З'ясування питань про оцінювання і вимірювання інформації, про шум та взаємоперетворення інформації і шуму.
- 7) Формування уявлень про кодування повідомлень, за допомогою яких передається інформація.
- 8) З'ясування властивостей інформації.
- 9) Формування уявлень про інформаційні процеси.

Навколо поняття інформації групуються такі поняття інформатики, як знак, знакова система, мова, письмо, повідомлення, алгоритм, інтерпретація повідомлення, подання повідомлень, передавання повідомлень, шум, дезінформація та інші. Ретельне ознайомлення з поняттям інформації з перших кроків вивчення курсу інформатики дозволить аргументовано розкрити зміст навчального предмета інформатики, ознайомитись з його завданнями. Основні методи вивчення цього матеріалу - індуктивний за логікою, за джерелами подання інформації - пояснювально-ілюстративний, за ступенем самостійності учнів - репродуктивний. Поняття інформації відноситься до основних і не визначається через простіші поняття.

Відмітимо, що немає відповіді на питання ~ що таке інформація. Інформація - це лише одна із сторін відображення оточуючої дійсності нервовою системою живого організму, свідомістю людини. Тому вводиться поняття інформації конкретно-індуктивним способом, за допомогою наочних, добре знайомих учням прикладів.

При порівнянні прикладів слід виділити в них спільні суттєві та несуттєві ознаки. До

суттєвих можна віднести розуміння того, що розглядається як мінімум дві системи. Одна система "породжує" деяку сукупність сигналів, відомостей, впливів; інша - приймає. Несуттєві: спосіб подання сукупності повідомлень; склад (якісний та кількісний) систем, які видають та сприймають сукупність сигналів.

Будемо під повідомленням розуміти вплив на нервову систему живого організму деякої сукупності сигналів, подразників, яка може бути подана різними способами в залежності від систем, які її видають та сприймають.

При цьому важливо підкреслити, що хоч інформація і є первинним і не означуваним поняттям і немає чіткої і точної відповіді на питання - що таке інформація, разом з тим аналіз деяких її властивостей дозволить з'ясувати відповідні суттєві ознаки.

Особливість цього поняття в тому, що воно використовується у всіх без винятку наукових і виробничих сферах: філософії, природничих і гуманітарних науках, біології, медицині і психології, фізіології людини і тварин, соціології, в техніці, економіці, у повсякденному житті. Тому конкретне тлумачення елементів, які пов'язані з поняттям "інформація", залежить від методів конкретної науки, мети дослідження, конкретної ситуації, моменту часу або просто від життєвого досвіду людини чи навіть її психічного стану,

Навчальні задачі з цієї теми в основному повинні сформулювати відношення до поняття інформації як до поняття, яке лежить в основі сучасної інформаційної картини світу<sup>7</sup>, хоч і не має точного означення.

Вивчення цієї теми, відповідні цілі і завдання вимагають всебічного обговорення всіх можливих проявів оточуючої дійсності, відповідного проблемного діалогу. Основна мета - сформулювати поняття, найбільш адекватне науковому сприйманню та поясненню реалій навколишнього світу.

Розгляд задач, які сприяють кращому розумінню того факту, що означення поняття інформація не існує, має не лише світоглядне значення, але і суттєву і важливу прикладну спрямованість, оскільки формує вміння працювати з поняттями.

Таким чином поняття інформації і повідомлення доцільно вводити на деяких конкретних прикладах, не намагаючись дати означення.

Підкреслимо, що існує різниця між поняттями інформації і повідомлення. Інформацію передають за допомогою повідомлень. Повідомлення передають за допомогою послідовності сигналів від джерела до приймача повідомлень. Середовище, через яке здійснюється передавання сигналів від джерела до приймача, називають каналом зв'язку. Повідомлення можуть бути усними, письмовими чи організованими якимось іншим чином.

Не існує взаємно двозначної відповідності між інформацією і повідомленням: одну і ту ж інформацію можна передати за допомогою різних повідомлень. І навпаки, одне і те ж повідомлення може нести різну інформацію залежно від того, як інтерпретують (тлумачать)

повідомлення різні люди чи одні і ті ж люди за різних обставин, на який предмет (які властивості) досліджується той чи інший об'єкт (явище природи) деяким суб'єктом (людиною). Це твердження необхідно пояснювати за допомогою достатньої кількості наочних, добре відомих учням прикладів, як це зроблено у підручнику Інформатика-7" [76].

1) Наприклад, про місце, де дозволяється переходити вулицю пішоходам, можна повідомити написом на спеціальному щитові «Перехід», або пофарбувавши місце переходу на дорозі білими і темними смугами, або встановивши спеціальний дорожній знак.

2) Слова «хороша погода» можуть означати і сонячну погоду, і дощову, і теплий літній день, і морозний зимовий. Слова «найкраща пора року» для одних людей можуть означат весну, для інших осінь, ще для інших - літо або зиму.

3) Слово "голова" може означати реальну голову людини чи тварини або рисунок голови, або людину, якщо це голова зборів, або мати значення, як у виразі "хліб - усьому голова".

4) Кивок головою згори донизу в українців є знаком згоди, а у болгарів - знаком заперечення.

5) Оливові гілки - знак миру.

6) Один і той самий метал можна досліджувати на придатність для виготовлення посуду, прикрас, на стійкість проти окислювання (іржавіння), на крихкість, на придатність до кування, на температуру плавлення, електропровідність і т.д. Тому, наприклад, повідомлення "алюміній" за різних обставин може мати різний зміст залежно від того, які властивості металу цікавлять дослідника.

7) Сигнали карети швидкої допомоги для людини, яка на неї чекає, очевидно означають щось зовсім інше (що саме, напевне не може сказати ніхто, окрім цієї людини), аніж для людини, яка випадково перетинала шлях карети чи просто побачила карету на вулиці.

Разом з тим важливо розуміти, що є цілий ряд все можливих повідомлень, команд, вимог, правил вуличного руху, правил техніки безпеки, правил поведінки, моралі, етики, законів суспільного життя, стосовно яких розбіжність тлумачень і відповідної поведінки дуже небажана, а часто і неприпустима.

Іноді за попередньою домовленістю з адресатом повідомлення навмисне конструюють так: щоб інформація, яку воно несе, була доступна лише адресатові. Сторонні люди на таке повідомлення або не звернуть уваги, або нададуть йому тлумачення зовсім іншого від прихованого в ньому.

Оскільки кожна людина в одному і тому ж повідомленні бачить свою інформацію, по своєму його тлумачить, то краще говорити про носії повідомлень, а не про носії інформації, оскільки інформація з одному і тому ж повідомленні може бути різною.

Особливої уваги потребує поняття шуму. Слід звернути увагу на такі положення:

1. Якщо повідомлення не несе корисної інформації, тоді воно несе шум.

2. Інформація може перетворюватися в шум, і навпаки, шум може перетворюватися в інформацію.

Підтвердженням цих положень можуть служити приклади.

1) Досить часто різні розповіді про ліки та відповідні оголошення і описи на телебаченні, радіо, на рекламних щитах не привертають уваги глядача і не несуть для нього корисної інформації, тобто несуть шум. Однак, може трапитись, що багато разів бачене оголошення чи опис раптом приверне увагу глядача і він знайде в ньому корисну інформацію, наприклад в описах ліків в разі захворювання. В такий спосіб шум перетворюється на інформацію. Після цього це ж повідомлення знову перестане нести корисну для глядача інформацію, і в такий спосіб інформація перетворюється на шум.

2) Якщо кілька разів повідомляється про одну і ту ж таємницю, то перше повідомлення несе інформацію, а наступні такі ж повідомлення для однієї і тієї самої людини - шум. В такий спосіб інформація перетворюється в шум. Навпаки, якщо якомусь повідомленню спочатку не надавали значення і вважали, що воно не несе корисної інформації, а пізніше в цьому ж повідомленні виявили корисну інформацію, то в такий спосіб шум перетворюється в інформацію.

Доцільно зауважити, що з'ясування сутності всіх перерахованих понять та термінів потребує наведення значної кількості прикладів. Причому, як показує практика, приклади повинні бути наочними, тобто потрібні відповідні малюнки або комп'ютерні презентації.

На наступному етапі ознайомлення учнів з поняттями інформації і повідомлення доцільно розглянути способи і засоби подання і передавання повідомлень, одним із яких є, мова

При поданні повідомлення може мати вигляд деякої послідовності знаків, жестів, нотного запису, живописного твору, музичного твору, звукозапису, відеозапису, кінофільму. Існує досить багато різних мов - мови різних народів, мова глухонімих, мова сигнальників на кораблях, мова спілкування двох людей, які не знають рідної мови один одного. Знаками можуть бути різні зображення, жести, кивання і похитування головою, кліпання очима, різні рухи рук, пальців, прикраси. Часто погляд, вираз обличчя може сказати набагато більше про душевний стан людини, ніж набір багатослівних речень.

Поняття мови не обмежується випадком спілкування між людьми, воно використовується і у випадку порівняно високо розвинених форм спілкування між іншими живими істотами. Так можна говорити про мову орієнтації бджіл, мову спілкування птахів, звірів (крики тривоги, закличні і загрозувальні звуки, різноманітні рухи, пози тощо).

Можливість переходу від одного способу подання повідомлень до іншого необхідно проілюструвати на конкретних прикладах. Подання однієї і тієї самої інформації за допомогою різних наборів символів та переходу від одного набору до іншого, наприклад від текстового повідомлення до графічного і ін.

Важливим є розуміння того, від чого залежить подання повідомлень саме обраною мовою і в яких випадках одне і те саме повідомлення подається різними мовами.

Як правило, подання повідомлення добирається так, щоб його передавання було якомога швидшим і надійнішим, а його опрацювання було якомога зручнішим для адресата. Тому часто до текстів додають уточнюючі рисунки, схеми, фотографії, і навпаки, до рисунків, схем, фотографій - пояснюючі тексти.

Поняття носіїв повідомлень є важливим з точки зору їх класифікації на довгоіснуючі і недовгоіснуючі, в яких окремо слід виділити носії, які використовуються при роботі з комп'ютерною технікою.

Світоглядним є розуміння того, що виникнення поняття носія повідомлень спричинилося необхідністю зберігати та передавати повідомлення між людьми на відстані та через різні проміжки часу, навіть між далекими поколіннями людей.

Особливе значення має подання повідомлень на довгоіснуючих носіях. Таке подання називають письмом. Прикладами повідомлень

носіях є повідомлення, що на недовгоіснуючих телефоном, жестами.

Слід мати на увазі, що поняття носія повідомлень є важким для учнів, особливо, якщо мається на увазі не матеріальний предмет, а наприклад, хвиля (електромагнітна, акустична), стан речовини тощо.

Оскільки немає відповіді на питання про те, що таке інформація, то і питання про кількість інформації (багато інформації, мало інформації), та одиниці вимірювання інформації слід визнати некоректними.

Питання вимірювання інформації викликає дискусії серед науковців, методистів, вчителів. Багато авторів підручників з інформатики пропонують вводити поняття кількості інформації через біти і байти, забуваючи, що по суті мова йде про довжину двійкового коду повідомлення, а не про кількість інформації, яку несе таке повідомлення.

Для з'ясування цих питань корисним є розгляд прикладів гину:

1. Чи містить книжка, яка довго була у користуванні, стільки ж інформації, скільки така сама нова?
2. Чи несе кам'яна брила вагою в три тони для археологів стільки ж інформації, скільки її якісний фотознімок в журналі?
3. Коли радіостанція передає останні вісті, то чи одну і ту саму інформацію одержують всі люди, які слухають радіопередачу?
4. Чи завжди на магнітній дискеті зберігається однакова кількість інформації, якщо відомо, що на дискеті завжди зберігається двійковий код довжиною 1,44 мегабайт, який визначає місткість(ємність) дискети.
5. Чи однакова кількість інформації зберігається в книжці? в пачці з 10 таких книг? в

пачці з 10 книг та в пачці із 100 таких самих книг?

6. Якщо один і той самий текст записати підряд 6 разів, чи збільшиться в шість разів при цьому кількість інформації в такому повідомленні?

7. Чи залежить кількість інформації в слові від того, в якому порядку розташовані літери (наприклад, в словах кумач і чумак)?

8. Чи залежить кількість інформації в реченні від того, в якому порядку розташовані слова?

9. Після архівування повідомлення, довжина відповідного двійкового коду повідомлення суттєво зменшується. Чи зменшується при цьому кількість інформації, яку несе код заархівованого повідомлення?

10. Яку інформацію несе повідомлення "Нам з ним повезло"? Про що тут іде мова?

Аналізуючи такі приклади, можна зробити висновок, що потужність радіосигналу, вага носія повідомлення і подібні їх характеристики не можуть служити оцінкою інформації, яка переноситься за допомогою сигналів.

Наприклад, довжину текстового повідомлення природно вимірювати кількістю літер, довжину повідомлення, що передається за допомогою двох знаків "крапка" і "тире" (азбука Морзе) - кількістю таких знаків у повідомленні і т.д. Так в повідомленні "коса" - 4 літери, але яку саме інформацію несе таке повідомлення, не завжди зрозуміло.

Зауважимо, що при збереженні на носіях повідомлення займає певне місце. Тому цілком коректним є питання про величину (кількість знаків, довжину тексту, площу графічного зображення тощо) повідомлення та відповідні одиниці вимірювання.

При роботі з комп'ютером одиниці вимірювання ємності запам'ятовуючих пристроїв (тобто одиниці вимірювання довжини війкового коду) прийнято називати словами біт, байт, Кб, Мб, Гб, Тб тощо і за їх допомогою порівнювати, який обсяг в запам'ятовуючих пристроях займають повідомлення. Біт - це одне знакомісце в двійковому коді, один двійковий розряд, який має найменшу довжину серед усіх двійкових кодів, байт - це довжина двійкового восьмирозрядного коду повідомлення на електронному носієві, яке містить лише одну літеру чи інший знак, які використовують при поданні звичайних текстів, але не "одиниця вимірювання кількості інформації".

Крім того для подальшої роботи в інформаційному суспільстві важливо розуміти, що інформація може оцінюватися людьми з різних точок зору - за змістом, за важливістю. Справа в тому, що інформація, яку несе повідомлення, залежить від того, на основі яких знань, підходів, позицій здійснювався аналіз повідомлення і синтез нової інформації на основі такого аналізу. З одного й того ж повідомлення, одного і того ж запису, малюнка, із аналізу одного і того ж предмета, явища різні люди можуть зробити зовсім різні висновки, виконати різний аналіз однакового явища, тобто одержати різну інформацію, проводячи синтез результуючої інформації

за різними правилами, в залежності від того, на базі якої інформації виконується аналіз вхідної та синтез нової інформації.

Слід зазначити, що довжина повідомлення, яку можна визначити тривалістю його передавання чи приймання, чи кількістю знаків, які воно містить, чи ще якимось чином, нічого не говорить про те, багато чи мало корисної інформації несе повідомлення, чи воно несе лише шум. Іноді повідомлення, що передається за допомогою лише одного знака, може нести набагато більше корисної інформації, ніж інше повідомлення, що передається за допомогою великої кількості знаків.

Наприклад, важко сказати, яке з трьох повідомлень "ж-ж-ж-ж", "ж-ж-ж-ж-ж-ж", "ж-ж-ж-ж-ж-ж-ж-ж-ж-ж-ж" несе більше інформації і якої саме. Неясно також, яку інформацію несуть повідомлення  $2*2=5$ ,  $2+2=10$ .

Якщо повідомлення занадто довге і містить занадто велику кількість знаків, воно може бути не сприйнятним, і інформація, яку воно несе, швидше за все стане шумом.

Якщо ж таке довге повідомлення поділити на частини, тоді аналізуючи такі частини кожно окремо, іноді можна знайти у повідомленні набагато більше інформації, ніж при намаганні одразу сприйняти все повідомлення.

Інформацію можна класифікувати різними способами, і різні науки роблять це по-різному. Наприклад, у філософії розрізняють інформацію об'єктивну і суб'єктивну. Об'єктивна інформація відображає явища природи та людського суспільства, Суб'єктивна інформація створюється людиною та відображає її бачення навколишнього світу.

Для криміналістики, науки, медицини, економіки суттєво, що інформація буває повною і неповною, Істинною і хибною, вірогідною і невірогідною, вчасною і невчасною. Юристи розглядають інформацію як факти. Фізики розглядають інформацію як послідовність сигналів. Лінгвістика вивчає методи кодування і подання інформації мовними засобами.

Одна із існуючих класифікацій видів інформації відображена на рис. 4.1.1



В різних науках питання, пов'язані з інформацією, вивчаються з різних точок зору. Для інформатики основними є питання про пошук, зберігання, опрацювання, подання, передавання

інформації (точніше, повідомлень).

Слід відмітити, що в інформатиці і фізиці розрізняють сигнали неперервні і дискретні (аналогові і цифрові). Людина звикла мати справу з аналоговою інформацією, що подається за допомогою аналогових (неперервних) сигналів, а обчислювальна техніка в основному працює з цифровою інформацією, що подається за допомогою дискретних сигналів.

Різноманітну інформацію із навколишнього середовища людина отримує через органи чуття: слух, зір, смак, нюх, дотик.

Світло, звук і тепло - це енергетичні сигнали, а смак і запах - це результат впливу хімічних з'єднань, в основі яких лежить енергетична природа. Наприклад, температура повітря, води, металу може змінюватися в певних межах неперервно і повідомлення про неї за допомогою термометра є неперервним сигналом, показання якою можуть набувати будь-яких значень між найменшим можливим і найбільшим можливим. Розміри зелених листків на одному дереві, висота звуків можуть змінюватись неперервно. Якщо ж діапазон (множину) можливих значень неперервного сигналу поділити на деякі інтервали і за показання термометра вважати лише, наприклад, нижні межі таких інтервалів, тоді повідомлення передаються за допомогою дискретної множини значень сигналу.

кольори передавати за допомогою певних комбінацій цифр - номерів основних кольорів веселки, а різні звуки - за допомогою нот, то в такий спосіб аналоговий сигнал наближене можна подати за допомогою цифрового.

Музика, коли ми її слухаємо, передається за допомогою аналогових сигналів, але якщо її записати нотами, тоді вона передається за допомогою дискретних сигналів, оскільки всі ноти можна перенумерувати за допомогою дискретної множини чисел.

Різниця між аналоговими і цифровими повідомленнями перш за все полягає в тому, що аналогові повідомлення - неперервні, а цифрові - дискретні. Якщо сигнал неперервний, то між будь-якими двома значеннями аналогового сигналу існують і інші його значення, в той час як між двома найближчими значеннями дискретного сигналу інших значень цього сигналу не існує.

Точніше, сигнал називається неперервним, якщо множина його значень неперервна, тобто якщо в як завгодно малому околі будь-якої точки такої множини знайдуться інші точки цієї ж множини; сигнал називається дискретним, якщо множина його значень дискретна, тобто така, що для будь-якої точки такої множини знайдеться окіл (інтервал) ненульового радіуса (довжини), який містить цю точку і не містить жодної іншої точки.

Окрім сприймання інформації за допомогою органів чуттів при безпосередньому контакті з об'єктами зовнішнього світу людина може зберігати, опрацьовувати інформацію, в результаті отримувати нові знання, нову інформацію і передавати її іншим людям за допомогою повідомлень. При цьому особливо важливо, щоб інформація, яку несуть повідомлення,



сприяла прийманню на її основі правильних рішень, вона повинна характеризуватися такими властивостями, як вірогідність, повнота, актуальність, корисність, зрозумілість.

Для систематизації знань зручно скористатися таблицею 4.1.1, в якій вказані властивості інформації та тлумачення цих властивостей.

Таблиця 4,1.1

<i>Властивості повідомлень</i>	<i>Тлумачення властивостей</i>
Об'єктивність повідомлення	Інформація об'єктивна, якщо вона не залежить від суджень будь-кого.
Вірогідність повідомлення	Повідомлення вірогідне, якщо інформація, яку воно несе, відповідає істинному стану речей.
Повнота повідомлення	Повідомлення повне, якщо його достатньо для виведення правильних висновків і прийняття правильних рішень.
Актуальність (своєчасність) повідомлення	Повідомлення актуальне (своєчасне), якщо воно важливе в даний момент часу.
Корисність (практична цінність) повідомлення	Корисність повідомлень оцінюється за тими задачами, які можна розв'язати з їх використанням.
Зрозумілість повідомлення	Повідомлення зрозуміле, якщо при його сприйманні не виникає потреби у додаткових повідомленнях (не виникає запитань).

Особливе місце у вивченні поняття інформація відіграють питання про інформаційні процеси. Основними інформаційними процесами є: пошук - збирання - зберігання - передавання - опрацювання - використання - захист інформації.

Приймаючи повідомлення, людина фіксує його в свідомості, не обов'язково заглиблюючись в його зміст, і таким чином не обов'язково отримуючи Інформацію, яку несе повідомлення.

При цьому повідомлення поступають у вигляді деяких сигналів чи послідовностей сигналів, які сприймаються органами чуття людини (зір, слух, на дотик).

Сигнали - це умовні знаки, за допомогою яких звергають на щось увагу, оповіщають, передають розпорядження або проводять переговори, тобто передають повідомлення. Для подання сигналів (в тому числі і на далекі відстані) використовують найрізноманітніші сигнальні засоби - світлові та звукові джерела (дорожні знаки, петарди, прожектори, радіомаяки, світлофори, димові шашки, прапорці, гудки, дзвінки, сирени, дзвони, ракети, сигнальні лампи, повідомлення голосом, по радіо, написи, тексти, плакати і ін.).

Слід зауважити, що повідомлення не вважається прийнятим, якщо воно нанесене на деякий носій повідомлень, але відповідні сигнали не сприйняті органами чуття людини. Наприклад, якщо телеграфний апарат видрукував телеграму, але ніхто не звернув уваги на факт існування телеграми, то телеграму не можна вважати прийнятою.

Для передавання повідомлень люди з давніх часів використовують різноманітні

способи і засоби - сторожові вишки, сигнальні вогні, через гінців, сплавляння носіїв повідомлень за течією рік.

Сьогодні повідомлення письмові, звукові, зображувальні передають за допомогою сучасних засобів теле комунікацій (віддаленого зв'язку) - телеграфних апаратів, телефонного, радіо та супутникового зв'язку на будь-які віддалі.

Опрацювання повідомлень необхідне для виявлення інформації, яку вони несуть. При цьому самі повідомлення є інформаційними моделями процесів і явищ, що описані в повідомленнях. Слово "модель" означає образ, зразок, заміник, опис. Різні типи моделей часто використовують для опису та вивчення тих чи інших характеристик об'єктів навколишнього світу. Наприклад, глобус є моделлю земної кулі, географічна карта є моделлю деякої частини земної поверхні, відтворення в уяві перебігу подій, що вже відбулися мислення модель цього перебігу подій, іграшковий автомобіль чи літак - моделі справжніх автомобіля чи літака, опис якогось явища природи є описовою моделлю цього явища.

Вивчаючи різноманітні повідомлення, перевіряючи на їх основі все можливі припущення, тобто здійснюючи аналіз повідомлень, з наявних повідомлень виводять різні твердження та їх обґрунтування, висновки, узагальнення, тобто здобувають інформацію, подаючи результати у вигляді нових повідомлень, нових правил, тверджень, виявлених закономірностей, здійснюючи в такий спосіб синтез нових знань, нової інформації.

Для зберігання великих масивів повідомлень їх наносять на довгоіснуючі носії (папір, дерев'яні, металеві і інші поверхні, кінострічки, магнітні стрічки і диски, лазерні диски). При цьому повідомлення відповідним чином впорядковують - за галузями знань (математика, історія, література, мистецтвознавство і ін.), за мовами подання (англійська, іспанська, російська, українська), за алфавітом стосовно ключових слів (довідники, словники, енциклопедії), за типами повідомлень і носіїв (для книг - бібліотеки, для документів - архіви, для кінострічок - фільмотеки, для картин - картинні галереї, для історичних пам'яток - музеї, для відеофільмів - відеотеки, для рідкісних чи особливо цінних документів і речей - спеціальні сховища).

Збирання повідомлень не є самоцілью. Для того, щоб інформацію, яку несуть повідомлення, можна було використовувати, причому багатократно, їх необхідно зберігати.

Спосіб збереження повідомлень залежить від їх носіїв. Сховища повідомлень можуть бути різноманітні.

Інформаційно-довідкова система - це сховище повідомлень, яке включає засоби введення, зберігання, захисту, пошуку і подання повідомлень.

Однією із найважливіших операцій з повідомленнями є пошук повідомлень серед наявних, що містять принаймні якусь інформацію про ті чи інші явища, об'єкти, процеси. Пошук необхідних повідомлень невіддільний від опрацювання наявних. Разом з тим знайти потрібне повідомлення серед величезної маси все можливих повідомлень буває досить нелегко і без

спеціальних засобів пошуку часто є практично нездійсненою справою. Існують ручні і автоматизовані методи пошуку повідомлень в сховищах.

Для пошуку і збирання повідомлень, що несуть потрібну інформацію, використовують різноманітні засоби і методи: опитування; спостереження, дослідження; експериментування (випробування); анкетування; консультації з фахівцями з питань, що вивчаються; читання відповідної літератури; перегляд відео, телепрограм; робота в бібліотеках, архівах; запити до інформаційно-довідкових систем.

При пошуку Інформації головне чітко розуміти, що потрібно шукати.

Сучасний світ взаємозалежний, взаємозв'язаний. Неправильне чи зловмисне використання інформації в системах управління, зв'язку, виробничих та суспільних процесах може привести до великих аварій, військових конфліктів, дезорганізації діяльності наукових центрів і лабораторій, краху банків і комерційних організацій, виробничих підприємств, соціальних криз і т.д. Тому інформацію необхідно захищати від спотворення, втрати, несанкціонованого доступу, зловмисного використання.

Розвиток промислового виробництва призвів до появи великої кількості нових знань. Разом з тим виникла необхідність частину таких знань приховувати від конкурентів, захищати їх. Інформація сьогодні стала продуктом і товаром, який можна купувати, продавати, обмінювати на щось інше.

Захистом інформації називають забезпечення неможливості: доступу до інформації сторонніх осіб (несанкціонований, нелегальний доступ); незумисного або недозволеного використання, зміни чи руйнування інформації.

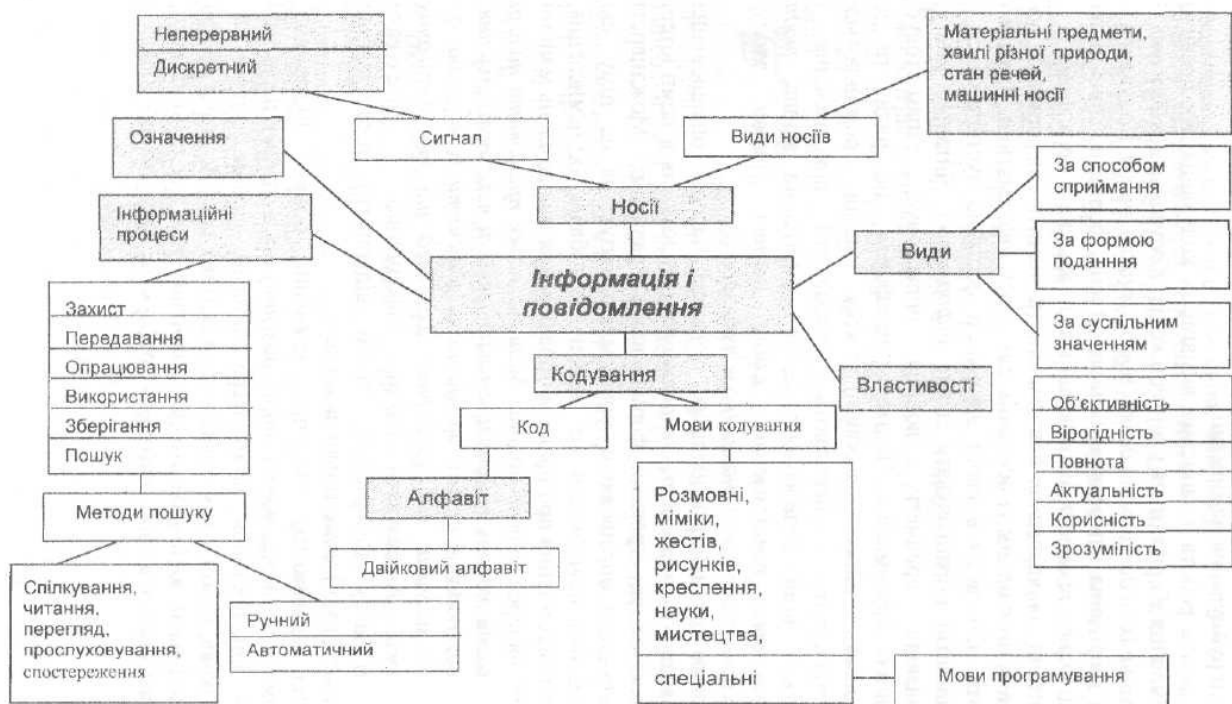
Будь-яка робота з записами вимагає їх кодування. Як правило повідомленням зберігаються у вигляді кодів. Кодування повідомлень -це подання їх за допомогою деякої послідовності знаків. Кодування - спосіб зберігання і передавання повідомлень, форма подання їх на носіїві. Одне і те саме повідомлення можна кодувати по-різному.

Питання опрацювання повідомлень (а значить і інформації, яку вони несуть) є одним із основних для курсу інформатики. Важливо розуміти, що люди в своїй діяльності постійно зустрічаються з необхідністю опрацьовувати деяку інформацію. Читаючи книгу, розглядаючи предмети, людина опрацьовує, запам'ятовує, накопичує інформацію. Поштою, телефоном, по радіо та за допомогою інших засобів зв'язку люди обмінюються повідомленнями - передають різноманітні повідомлення і одержують інші. Розв'язуючи задачі, аналізуючи явища, люди опрацьовують повідомлення: вхідні знання (умови задач) перетворюються в нові знання (розв'язки задач).

Одним із найефективніших сучасних засобів опрацювання повідомлень є комп'ютер. Опрацювання повідомлень в комп'ютері здійснюється за строгими формальними правилами. Можливості автоматичного опрацювання повідомлень базується на тому, що опрацювання

повідомлень не завжди передбачає їх осмислення. Однак повідомлення про правила опрацювання повідомлень машині повинна наперед задати людина. Машина може працювати тільки за вказівками людини та опрацьовувати тільки такі повідомлення, які людина подає в формі, що дозволяє здійснити їх введення до пристроїв машини, які призначені для введення та зберігання повідомлень. Аналізувати наявну інформацію і синтезувати (творити) нову інформацію (тобто відкривати нові закони, властивості і т.д.) може тільки людина.

Слід зауважити, що при вивченні понять інформації, повідомлення, знака, мови і інших розглянутих в даному параграфі понять використання комп'ютера самими учнями зовсім не обов'язкова. Разом з там навколо розглянутих понять учням можна запропонувати досить багато різноманітних тем для самостійного, творчого опрацювання, підготовки рефератів, виступів на уроках і т.д



#### 4.2. Особливості вивчення інформаційної системи

Аналіз існуючих програм, навчальних посібників з інформатики для школи свідчить, що практично у всіх наявний розділ, в якому об'єктом вивчення є комп'ютер, однак кожний з них має різні назви, найбільш поширені "Пристрої ЕОМ", "Архітектура ЕОМ" або "Принципи будови і робота ШМЛ

Незважаючи на різні назви, розділ фактично має однаковий зміст. Він або має абстрактну теоретичну спрямованість, або суто практичну.

У зв'язку з цим деякі вчителі або виключають цей розділ з курсу інформатики, обмежуючись лише вивченням призначеного для користувача аспекту інформатики і основ програмування, або вивчають лише короткі теоретичні відомості про структуру комп'ютера.

Незважаючи на це, необхідність вивчення даного розділу в школі залишається. Учням треба знати, як користуватися комп'ютером, як його організовано і які принципи його

конструювання. Йдеться про те, що учні повинні бути орієнтовані і як майбутні користувачі комп'ютера, і як люди, які в майбутньому можуть обрати професію, пов'язану із створенням, виробництвом та обслуговуванням інформаційних систем.

З відомостями про комп'ютер пов'язана одна із змістових ліній курсу інформатики. При вивченні більшості тем курсу учні матимуть справу з комп'ютером, поглиблюючи свої уявлення про його будову, можливості використання, розвиваючи власні навички роботи на комп'ютері. Опанування змістовою лінією "Комп'ютер"<sup>7</sup> відбувається за двома напрямками:

- теоретичне вивчення будови, принципів функціонування і зберігання даних (повідомлень) в комп'ютері;
- практичне опанування комп'ютера; одержання навичок застосування комп'ютера для виконання різних видів роботи з повідомленнями різноманітного характеру (програми, дані, музичні записи, тексти, графічні зображення та ін.).

Сформулюємо основні цілі вивчення цього розділу в школі:

- сформувати у учнів поняття: комп'ютер, інформаційна система, суттєві ознаки комп'ютера, програмні і апаратні складові інформаційної системи, архітектура комп'ютера, принципи функціонування комп'ютера, комп'ютерна мережа, канат зв'язку, сервер, робоча станція познайомитися з архітектурою конкретного комп'ютера і основними принципами роботи ЕОМ при опрацюванні повідомлень,

У курсі інформатики будова комп'ютера вивчається на рівні його архітектури. Під архітектурою мається на увазі опис будови і принципів роботи комп'ютера без подробиць технічного характеру (електронних схем, конструктивних деталей та ін.). Опис архітектури - це уявлення про комп'ютер, якого достатньо для людини, що працює за комп'ютером, але не конструює чи не ремонтує його.

Для того, щоб учні розуміли, що комп'ютер використовується не тільки для виконання різного роду обчислень, а і для опрацювання повідомлень різних типів, слід крім поняття комп'ютера ввести також поняття інформаційної системи. Однак при систематизації знань доцільно спочатку говорити про комп'ютер, а потім послідовно з відповідними обґрунтуваннями переходити до поняття інформаційної системи.

Процес формування поняття комп'ютера доцільно поділити на такі основні етапи, в кожному з яких вирішуються свої завдання:

1. Початкове ознайомлення з поняттям комп'ютера.
2. Вивчення функціональної структури комп'ютера, призначення основних пристроїв, формування уявлень про принципи їх дії, принципи збереження, введення і виведення інформації.
3. Робота на персональному комп'ютері. Техніка безпеки при роботі з комп'ютером.
4. Основні принципи функціонування комп'ютера.

5. Вивчення основних галузей застосування комп'ютера.
6. Початкове ознайомлення з поняттям локальних і глобальних комп'ютерних мереж.

На першому етапі необхідно систематизувати та узагальнити знання учнів про комп'ютер, які вони одержали з різних інформаційних джерел. Практика свідчить, що учні мають різні уявлення про комп'ютер і ці уявлення потребують узагальнення і систематизації.

При формуванні уявлень про комп'ютер слід виходити з того, що вони повинні бути зв'язаними з поняттями інформації і алгоритму. Саме на цьому етапі вже з самого початку є можливість з'єднати воедино три основних поняття курсу - інформація, алгоритм, комп'ютер.

Основний метод цього етапу - бесіда, побудована на частково-пошуковій основі та яка спирається на асоціативне мислення учнів, що активізується при порівняння комп'ютера з будь-яким пристроєм, призначеним для опрацювання деякої сировини, наприклад, м'ясорубки.

На перший погляд це зовсім незрівнянні речі, але, з іншого боку, порівняння саме з побутовим пристроєм, призначеним для опрацювання деякої сировини чи продуктів харчування, дозволить, спираючись на асоціативне мислення учнів, знайти разом з учнями суттєві ознаки комп'ютера.

Бесіда дозволяє учням самостійно дати описове означення та визначити суттєві ознаки комп'ютера. Практика свідчить, що погляд на комп'ютер при цьому засвоюється свідомо і учні легко та вільно пояснюють його функціональне призначення, вказують пристрої, без наявності яких комп'ютер не може працювати правильно.

Важливо при цьому формування свідомого використання поняття комп'ютер, для чого доцільним стає виділення суттєвих ознак комп'ютера:

1. Комп'ютер - досить складний електронний пристрій, що складається з деякої сукупності взаємозв'язаних і взаємодіючих електронних пристроїв, кожний з яких виконує свої функції, тобто комп'ютер - це система пристроїв (вже тут на інтуїтивному рівні вводиться поняття системи).
2. Комп'ютер призначений для автоматичного, без втручання людини, з великою швидкістю опрацювання повідомлень заздалегідь введеними до його запам'ятовуючих пристроїв правилами, сукупність яких називають програмою.
3. Комп'ютер "може" опрацьовувати різні (але не будь-які) повідомлення, які надходять через відповідні пристрої введення (втому числі і з мережі), що перетворюють повідомлення на сукупність електричних сигналів, які відповідно фіксуються в пам'яті комп'ютера.
4. Комп'ютер "може" запам'ятовувати в спеціальних запам'ятовуючих пристроях (зовнішніх та внутрішніх) як вхідні повідомлення, так і повідомлення, що одержуються після

опрацювання.

Опрацьовані повідомлення комп'ютер "може" видавати в різній формі через відповідні пристрої виведення у вигляді рисунків, графіків, текстів, електричних сигналів, звукових повідомлень та ін

6. Комп'ютер "може" працювати лише за правилами (програмами), які заздалегідь були розроблені та введені до запам'ятовуючих пристроїв комп'ютера людиною.

Слід підкреслити, що на цьому етапі не слід намагатися означувати поняття програми. Воно також вводиться на інтуїтивному рівні та не викликає у учнів запитань щодо його сутності. Справа в тому, що слово "програма" часто зустрічається в життєвому оточенні учнів: програма концерту, змагань, телепередач, вечора тощо. Синонім цього слова, який допомагає вчителю дати йому описове означення - сукупність правил, порядок дій.

Виділені основні суттєві ознаки комп'ютера дозволяють швидко і чітко визначити призначення основних пристроїв комп'ютера, скласти уявлення про сфери застосування комп'ютера, про різні типи комп'ютерів, про доцільність використання того чи іншого типу комп'ютера залежно від кола задач, які розв'язуються з його допомогою та від умов, за яких він експлуатується.

Учні повинні засвоїти, що:

- 1) за допомогою комп'ютера можна опрацьовувати такі види повідомлень: символні, числові, графічні, звукові;
- 2) будь-яка інформація в пам'яті комп'ютера подається у вигляді двійкового коду.

При цьому не потрібно вводити правила опрацювання двійкових кодів повідомлень та пропонувати учням вивчення алгоритмів переведення чисел із двійкової системи в шістнадцяткову (або десяткову) і навпаки, двійкових кодів літер і т.п. Цей матеріал на сучасному етапі розвитку комп'ютерної техніки не є практично значущим та світоглядним. Той факт, що тема "Двійкова система числення" до цього часу лишається в деяких шкільних підручниках для базової школи, слід вважати консервативними поглядами на добір змісту для вивчення.

Важливо підкреслити факт швидкого розвитку апаратної і програмної складових комп'ютера та факт, що з часом технічні характеристики комп'ютера постійно

продовжують удосконалюватися, що приводить до розширення можливостей його використання при опрацюванні різних повідомлень - текстових, графічних, звукових та ін. Саме тому з наукової точки зору такий пристрій (разом з відповідним програмним забезпеченням та наборами даних) правильно називати не обчислювальною системою, а системою для опрацювання інформації, тобто інформаційною системою.

Важливо розуміння учнями того факту, що сучасний комп'ютер являє собою триєдину систему, яка складається з апаратної частини, програмної і інформаційної частин {програми + дані) та має відповідні ресурси.

Сучасний комп'ютер доступний практично кожному. Ця доступність обумовлена тим, що комп'ютер оснащений потужним програмним забезпеченням. Якщо користувачеві необхідно виконати деяку роботу на комп'ютері, то він повинен знайти потрібну для розв'язування таких задач програму із програмного забезпечення, опрацювати за її допомогою потрібні дані, отримати результати та проаналізувати їх. Таким чином, використання комп'ютера людиною відбувається за схемою: Задача - добір та ініціалізація програми - опрацювання вхідних даних - аналіз отриманих результатів.

Термін задача приймається в цьому контексті в широкому розумінні та означає будь-яку інформаційну потребу користувача, яку можна задовольнити за допомогою комп'ютера: створити текстовий документ, підготувати ілюстрацію, виконати обчислення, отримати довідку, прийняти та відправити пошту та ін.

Важливо надалі протягом всього курсу інформатики звертати увагу на те, щоб учні чітко розуміли, за допомогою яких програмних засобів які інформаційні задачі можна розв'язувати і за допомогою яких такі задачі можна розв'язувати ефективніше (швидше, якісніше, точніше тощо). При цьому учні повинні навчитися відрізняти задачі, які можна розв'язати за допомогою послуг операційної системи, від задач, для розв'язування яких потрібно скористатися прикладними програмами загального чи конкретного (спеціального) призначення.

Крім того, суттєво розуміння поняття інформаційної частини (програм і даних, які опрацьовуються на комп'ютері за допомогою обраної користувачем програми і які необхідно звідкись "взяти").

Вивчення правил роботи на комп'ютері проводиться паралельно з вивченням основного матеріалу. При цьому навчання роботи на комп'ютері проходить ряд етапів.

Перш за все відбувається ознайомлення з правилами техніки безпеки при роботі з комп'ютером. На перших уроках доцільно дозволити учням лише доступ до клавіатури та мишки. Навчати їх користуванню будь-якими іншими засобами управління комп'ютером на цьому етапі не слід. Вчитель повинен самостійно підготувати комп'ютер до роботи, завантажити необхідне програмне забезпечення для організації навчальної діяльності, підготувати всі пристрої машин до роботи і лише після цього запропонувати учням почати роботу з комп'ютером. Те саме стосується і закінчення роботи - після виконання учнями всіх вправ учитель сам вимикає пристрої комп'ютера. Якщо ж все необхідне програмне забезпечення знаходиться в постійній пам'яті комп'ютера, тоді після вивчення правил техніки безпеки вчитель може дозволити учням самим ввімкнути живлення комп'ютера.

Дія вивчення призначення клавіш клавіатури слід використовувати клавіатурний тренажер.

На наступному етапі ознайомлення з роботою комп'ютера учні навчаються розуміти повідомлення операційної системи, правильно на них реагувати, вводити програму до



запам'ятовуючих пристроїв комп'ютера, запускати на виконання програму, аналізувати одержані результати. Далі в процесі виконання практичних і лабораторних робіт учні закріплюють навички роботи з комп'ютером, його периферійними пристроями та комп'ютерною мережею.

Серед питань, які пов'язані з вивченням апаратури комп'ютера, пристроїв та принципів дії комп'ютера, можна виділити чотири основні групи:

1. Структура комп'ютера (на рівні структурної функціональної схеми машини) і функції та призначення її основних пристроїв.
2. Принципи взаємодії апаратної і програмної складових комп'ютера.
3. Фізичні основи функціонування основних елементів комп'ютера. (Фізичні основи будови і дії комп'ютера більш глибоко повинні вивчатися на уроках фізики).
4. Арифметико-логічні основи будови і дії комп'ютера.

При обговоренні призначення основних складових апаратури комп'ютера, їх зовнішнього вигляду, призначення та функцій, доцільно спиратися на наочну схему інформаційної системи, мета використання якої - систематизація знань.

Вивчення основних понять інформаційної системи доцільно будувати циклічно, коли формуються лише найзагальніші уявлення про об'єкт вивчення, з часом дещо уточнюють його характеристики (чи ознаки поняття, якщо йдеться про його формування), далі (можливо в наступних класах чи при вивченні інших навчальних предметів) ці уточнення стають ще детальнішими, і нарешті у кожного учня буде сформоване своє власне бачення об'єкта вивчення, оскільки з одержаних повідомлень кожен учень здобуває свою інформацію (таким чином інформація, яку несе повідомлення.

виявляється суб'єктно залежною). Такий підхід до формування знань дещо нагадує метод послідовних уточнень при розробці алгоритмів і програм і взагалі структурування знань, понять та ін.

Особливо складними для учнів при вивченні цієї теми є питання, що стосуються функціональної схеми роботи комп'ютера, магістрально-модульного принципу та інших принципів функціонування пристроїв комп'ютера.

Для досить ефективного використання комп'ютера в навчально-пізнавальній діяльності та різних видах виробничої діяльності немає потреби детально роз'яснювати принципи будови і дії пристроїв комп'ютера. Пересічному користувачеві досить знати, що до складу сучасного комп'ютера входить системний блок та пристрої введення/виведення, що під'єднуються до системного блоку. Окрім того, в спеціальні роз'єми (слоти) на системній (материнській) платі можуть встановлюватися контролери (спеціальні мікросхеми) додаткових периферійних пристроїв (внутрішній модем, сканер, плотер, дигітайзер та ін.), до яких за допомогою кабелю під'єднуються відповідні зовнішні пристрої. Таким чином під'єднання нових пристроїв (модулів) комп'ютера не викликає особливих принципів ускладнень та

розширює його функціональні можливості.

Різні пристрої комп'ютера пов'язані між собою каналами передавання послідовностей сигналів (кодів команд і даних) - в цьому випадку проводиться етап пропедевтики поняття каналу зв'язку, який може зв'язувати між собою різні комп'ютери в локальних і глобальних мережах. Суто світоглядними важливими для розуміння процесів, що відбуваються при опрацюванні кодів повідомлень, є знання про те, що із зовнішнього світу повідомлення (дані і програми) надходять до комп'ютера через пристрої введення до внутрішньої пам'яті. Якщо необхідно повідомлення зберігати протягом тривалого часу, то із внутрішньої пам'яті вони переписуються до зовнішньої. Опрацювання кодів повідомлень здійснюється процесором при неперервному двосторонньому зв'язку з внутрішньою пам'яттю, звідки вибираються вхідні дані, туди ж розміщуються результати опрацювання,

Важливо звернути увагу учнів на основні принципи функціонування комп'ютера, який має фон-нейманівську архітектуру: , 1. Принцип двійкового кодування даних і програм:

повідомлення будь-якого типу та програми в оперативному запам'ятовуючому пристрої подаються за допомогою двійкових кодів - впорядкованих наборів нулів та одиниць.

2. Принцип програмного управління полягає в тому, що всі арифметико-логічні та управляючі операції в комп'ютері здійснюються за програмами, які зберігаються в оперативному запам'ятовуючому пристрої.

3. Принцип адресності полягає в тому, що дані та програми знаходяться в окремих полях простору для зберігання кодів повідомлень (комірках, регістрах) в оперативному запам'ятовуючому пристрої, кожне з яких має свою адресу - місце його знаходження в загальному просторі для зберігання кодів повідомлень (внутрішньої "пам'яті"). При опрацюванні кодів повідомлень процесор вибирає дані та програми із пам'яті за конкретними адресами їх знаходження. Ці адреси пересилаються до процесора через спеціальну шину адрес, а дані спрямовуються до запам'ятовуючого пристрою або до процесора через шину даних. Управляючі сигнали надходять від процесора до периферійних пристроїв та запам'ятовуючих пристроїв через шину управління.

4. Магістрально-модульний принцип, який полягає в тому, що до інформаційної магістралі комп'ютера (шини даних) можуть під'єднуватися додаткові периферійні пристрої, одні моделі пристроїв можуть замінюватися на інші. Можливе збільшення внутрішньої пам'яті, заміна мікропроцесора на більш потужний.

Заслужує на особливу увагу модульний принцип будови комп'ютера, який дозволяє користувачеві самому комплектувати потрібну йому конфігурацію комп'ютера і проводити при необхідності його модернізацію. Цей принцип ще називають принципом відкритої архітектури.

Практичну значущість має ознайомлювальний матеріал про різні типи комп'ютерів, можливості їх використання та сфери застосування. Від правильного вибору методів для ознайомлення з цим матеріалом залежить успіх вирішення завдань підвищення мотивації до вивчення змісту курсу. До проведення уроків з теми "Основні галузі застосування комп'ютера" доцільно готуватися практично на кожному уроці: кілька хвилин кожного уроку з інформатики можуть бути присвячені питанням історії створення комп'ютерів та різним галузям їх застосування.

Необхідно зазначити, що такий підхід до вивчення поняття інформаційної системи дає можливість значно підвищити пізнавальну активність та інтерес учнів до інформатики, що в свою чергу впливає на ефективність засвоєння основних понять інформатики та досягнення цілей навчання з використанням комп'ютерно-орієнтованих дидактичних систем .

Слід відмітити, що знання історії створення комп'ютера, дат та прізвищ не є обов'язковими, але разом з тим вони сприяють формуванню загального рівня культури, головне завдання при ознайомленні учнів з основними поняттями теми - формування уявлень та знань про те, що при зміні апаратної складової основні принципи функціонування комп'ютера залишаються незмінними. Важливо також, щоб учні розуміли вплив науково-технічного прогресу на діяльність людини. Також слід відзначити роль вітчизняних вчених у розвитку обчислювальної техніки в світі, а вона неперевершена. На жаль в шкільних підручниках з інформатики майже відсутня пізнавальна інформація про С.О.Лебедева, В.М. Глушкова та ін.

Логічним завершенням вивчення цієї теми на сучасному етапі розвитку інформаційного суспільства є ознайомлення з поняттями комп'ютерної мережі, оскільки значна кількість сучасних інформаційних технологій заснована на використанні комп'ютерних мереж. Важливими для розуміння впливу соціальних запитів суспільства на розвиток комп'ютерних технологій є знання про те, що першопричиною створення комп'ютерних мереж послужило бажання економити ресурси. З поняттям ресурси також відбувається ознайомлення учнів поетапно - спочатку на інтуїтивному рівні, а потім більш глибоко стосовно об'єкту, що вивчається.

Очевидно, що цей матеріал є світоглядним, саме тому він має особливе значення. Методика ознайомлення учнів з основними поняттями цієї теми описана в роботах [191, 194-196].

#### **4.3. Особливості вивчення поняття операційної системи**

Ця тема є дуже важливою незалежно від того, як автори методичної системи навчання інформатики в школі формулюють кінцеві цілі вивчення цього предмета - користувачькі, програмістські чи спеціалізовані за відповідними профілями. Вона, також має вагомим світоглядним значенням, але глибина ознайомлення з основними поняттями при її вивченні залежить від завдань, які ставляться розробником методичної системи. При цьому

важливо навчити учнів не конкретних команд окремо взятої операційної системи, а принципів роботи з операційною системою та її призначенням, оскільки ринок роботодавців, пов'язаний з інформаційними технологіями, змінюється достатньо швидко, а завдання сучасного курсу інформатики полягає не в наданні репродуктивних знань та практичних навичок роботи з конкретними програмними продуктами, а у формуванні вмінь орієнтування в можливостях використання різних операційних систем з подальшим самостійним вивченням особливостей будь-якої конкретної.

Основна мета вивчення цієї теми: сформувані уявлення про операційну систему як набір програм, призначених для виконання певних конкретних функцій управління апаратними і програмними засобами інформаційної системи, і висновок про те, що працювати з сучасною інформаційною системою без операційної системи неможливо.

При вивченні операційної системи одним із основних є поняття файлу, яке можна означити за допомогою виділення суттєвих ознак:

1. Це цілісна поійменована сукупність повідомлень, яка розглядається як єдине ціле. Така сукупність може містити одне єдине повідомлення або навіть бути порожньою, тобто не містити жодного повідомлення.
2. Повідомлення можуть містити текстові, графічні, звукові дані.
3. Повідомлення повинні бути закодовані певним чином для того, щоб при необхідності їх можна було ввести до запам'ятовуючих пристроїв комп'ютера та опрацьовувати за допомогою нього.
4. Повідомлення можуть зберігатися в зовнішній пам'яті комп'ютера або опрацьовуватися в оперативній пам'яті.
5. Така сукупність повідомлень - єдине ціле.
6. Один набір повідомлень не пов'язаний з іншим набором.
7. Кожна сукупність (набір) повідомлень має свою назву.
8. Файл - найменша одиниця обміну даними між запам'ятовуючими пристроями і може бути прочитаний, записаний чи переписаний окремо від інших файлів як окремий запис.

Отже описове означення поняття як підсумок так виділених суттєвих ознак може мати такий вигляд: файл - сукупність повідомлень, які можуть зберігатися та опрацьовуватися за допомогою комп'ютера як єдине ціле окремо від інших подібних сукупностей.

До особливостей методики вивчення операційної системи слід віднести вивчення принципів роботи користувача з будь-якою операційною системою (незалежно від інтерфейсу), які "перевіряються" демонстраційною роботою з конкретною операційною системою; при цьому використовується метод демонстраційних прикладів та застосовуються індуктивні методи, які базуються на активізації асоціативного мислення.

Повне формальне означення операційної системи є важким для розуміння учнями, тому

доцільно на першому етапі ознайомити їх з призначенням ОС, а на наступних - більш детально вивчати її характеристики та набір вказівок.

Поняття операційної системи складне та абстрактне, тому при його формуванні слід спиратися на асоціації та конкретні добре знайомі учням приклади управління деякою системою. Слід за допомогою порівняння та системи запитань узагальнити суттєві ознаки функцій людини, яка управляє роботою деякої системи - фірми, банку, школи, готелю, перукарні тощо, та, використовуючи аналогії, перейти до конструктивного означення поняття операційної системи.

Для того, щоб на інтуїтивному рівні сформувавши у учнів поняття про основні складові операційної системи (файлову систему, драйвери зовнішніх пристроїв, процесор вказівок), слід за допомогою відповідних запитань описати їх на прикладі системи управління готелем. Тобто спочатку слід уточнити, які саме операції стосовно управління готелем виконує адміністрація, як це зроблено в посібнику [209]:

Для формування поняття файлової системи доцільно скористатися порівнянням: Якщо припустити, що готель - це запам'ятовуючий простір комп'ютера, а "мешканці готелю" - файли, що зберігаються в запам'ятовуючому просторі, то "адміністрація" - операційна система повинна мати можливість "поселяти", "переселяти", "виселяти", "підселяти мешканців готелю". Таким чином операційна система повинна мати складову (програму чи набір програм), яка б забезпечувала виконання всіх необхідних операцій з файлами: створення, збереження, перейменування, копіювання, вилучення тощо.

Для формування поняття драйверів зовнішніх пристроїв доцільно скористатися порівнянням, можливість адміністрації готелю у особливих випадках (пожежа, прорив труби, гостре захворювання мешканця) викликати на допомогу зовнішні відносно готелю функціональні служби (пожежну машину, машину для ремонту тепломережі або водопостачання, швидку медичну допомогу тощо). Тобто адміністрація повинна мати можливість викликати такі служби і ставити перед ними відповідні завдання. Аналогічно до складу операційної системи повинні входити спеціальні програми для управління зовнішніми пристроями, такими як принтер, сканер, модем, дисковод, дисплей, клавіатура тощо.

Для формування поняття командного процесора доцільно скористатися порівнянням: спроможність адміністрації розуміти мову мешканців (користувачів) готелю та вміння інтерпретувати її у відповідні управляючі завдання стосовно функціонування готелю. Аналогічно операційна система повинна мати спеціальні програми для перекладання на машинну мову вказівок користувача, які можуть ним вводитися з клавіатури. При цьому такі вказівки повинні складатися за певними правилами.

Кожна операційна система має свій набір вказівок і для того, щоб управляти комп'ютером, користувачеві необхідно знати основні з них. Методику ознайомлення з командами

операційної системи відображено в [189, 209].

Важливим є ознайомлення з поняттям інтерфейсу користувача. Інтерфейс - це сукупність засобів, за допомогою яких користувач може управляти роботою відповідного середовища, що має певні функції.

Командний інтерфейс - найпростіший. Він забезпечує подання на екран системного запрошення для введення команд.

WIMP-інтерфейс розшифровується як Windows (вікно), Image (образ), Menu (меню), Pointer (вказівник). На екрані висвітлюється вікно, яке містить графічні образи, що відповідають певним програмам і меню послуг. Для звернення до одного з них використовується вказівник мишки.

SILK-інтерфейс розшифровується як - Spich (розмова), Image (образ), Language (мова), Knowledge (знання). На екрані при використанні SILK-інтерфейсу за відповідною вказівкою голосом відбувається переміщення від одних пошукових образів до інших за змістовими семантичними зв'язками.

В основі методики ознайомлення з ОС Windows 9x чи Linux лежить "об'єктний" підхід, який полягає в тому, що:

- операційна система працює з об'єктами, призначення яких - зберігання інформації в комп'ютері; такими об'єктами є файли, папки та диски;

- об'єкти подаються в операційній системі в різному вигляді (значки та вікна);
- з файлами та папками незалежно від їх зовнішнього подання в середовищі операційної системи, що може мати різний інтерфейс, можна виконувати певні операції;

- для виконання означених функціями операційної системи дій з об'єктами існують відповідні правила - вони однотипні і в різних інтерфейсах можуть організовуватися по-різному;

- всі операції виконуються з об'єктами, що у відкритому стані являють собою вікна, які на екрані дисплею відображаються у вигляді прямокутників, що містять певний набір елементів для введення інформації з клавіатури чи запам'ятовуючих пристроїв та управління об'єктами;

- правила роботи з різними вікнами одного типу єдині.

Об'єкти, з якими працює операційна система з WIMP-інтерфейсом, у звичайному неактивному стані представляються за допомогою значків з відповідними назвами. Значки, можна виділяти, переміщувати, змінювати їх розміри та назви. Кожний об'єкт операційної системи має свої властивості, з ним можна виконувати деякі операції. Набір операцій може змінюватися залежно від типу і стану об'єкта. Вони також можуть бути доступними чи недоступними. Перелік основних дій, які дозволяється виконувати з виділеним об'єктом, можна викликати на екран у вигляді меню, яке називається контекстним. Вміння виділяти об'єкти та викликати їх контекстні меню є одним з найважливіших вмінь, необхідних для ефективної роботи з

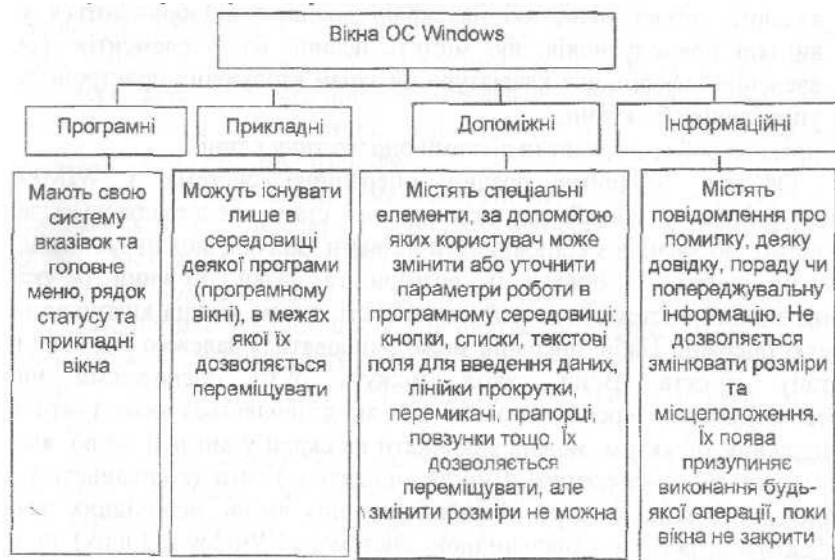
операційною системою (Windows, Linux) та з прикладними програмами, які працюють під її управлінням.

Завдання вчителя на першому етапі ознайомлення з операційною системою полягає в навчанні учнів знаходити об'єкти, виділяти їх, викликати контекстні меню, відрізнити виділені об'єкти від невиділених, доступні вказівки від недоступних, вибирати за допомогою лівої кнопки мишки об'єкт, вказівку, елемент.

При розгляді властивостей будь-якого вікна операційної системи виникає потреба пояснити учням основні елементи та правила роботи з різними типами вікон: програмних, прикладних, допоміжних, Інформаційних (Рис. 4.3.1/

Спочатку доцільно навчити учнів виконувати основні дії з вікнами: відкривати, закривати, відновлювати, розкривати на повний екран, переміщувати, змінювати розміри, робити активним.

Починати навчати учнів виконувати дії з файлами та лапками краще не за допомогою спеціальної програми типу Провідник в операційній системі Windows, а за допомогою контекстного меню на робочому столі. Це дасть можливість, по-перше, привчити учнів в будь-яких випадках при роботі з об'єктами використовувати контекстне меню, по-друге, продемонструє різні способи створення, копіювання, перейменування та вилучення файлів. Далі доцільно пояснити призначення кнопки Пуск та розглянути правила виклику на виконання програм та документів, навчити учнів правильно закінчувати роботу з операційною системою.



Принциповим і важливим є навчання правил роботи з кожним із типів вікон. Допоміжні вікна є найбільш складними для вивчення через значну кількість різних елементів інтерфейсу, які там можуть зустрічатися. З іншого боку уміння та навички роботи з ними, сформовані в учнів принципи використання їх елементів дають можливість в подальшому достатньо легко опанувати правила роботи та можливості використання прикладних програм, що працюють під управлінням операційної системи. Саме тому доцільно окремо зупинитися на призначенні та правилах роботи з основними елементами допоміжних вікон.

Для прикладів роботи з допоміжним вікном можна запропонувати учням розглянути вікна, за допомогою яких можна

змінювати різні властивості робочого стола, та знайти на них основні елементи таких вікон, визначити правила роботи та відпрацювати базові вміння роботи з ними. Значну допомогу надають орієнтувальні основи дій, які являють собою таблиці з відповідними схемами і правилами [208,209].

виконуючи систему вправ на змін}' основних параметрів програмних та допоміжних вікон, які викликаються із розділу Властивості контекстного меню робочого стола, учні захоплюються роботою в середовищі операційної системи, закріплюють вміння та навички і, як показує практика, в майбутньому легко опановують та засвоюють правила роботи при переході до інших систем та середовищ, які працюють під управлінням операційної системи.

Важливо відмітити та відпрацювати за допомогою доцільної системи вправ та демонстраційних прикладів в середовищі спеціально створеної програми ОС Windows - Провідник (інтерфейс якої може бути різним, але принципи лишаються незмінними) - основні дії з об'єктами.

Особлива увага приділяється типам файлів та запуску потрібних програм на виконання (за допомогою програми Провідник або іншим способом). Далі можна поступово пояснити призначення кнопок інструментального меню, а потім загальне призначення основних вказівок основного меню програми Провідник.

Принципово важливим є питання навчання учнів пошуку інформації при вивченні операційної системи. Часто методисти і вчителі не звертають достатньої уваги на це питання, чим припускаються серйозних методичних помилок, оскільки сьогодні вміння людини успішно виконувати якісний інформаційний пошук набувають все більшого значення. Саме тому одним з основних завдань шкільного курсу інформатики є завдання сформувати в учнів вміння та навички пошуку потрібної інформації.

Практика свідчить, що для вирішення поставлених завдань при вивченні основних розділів шкільного курсу інформатики необхідно систематично і послідовно звертати особливу увагу на створення простих та складених запитів у різних середовищах для пошуку потрібної інформації.

Важливо також на перших уроках вивчення конкретної операційної системи ознайомити з правилами роботи з довідковою інформацією цієї операційної системи та навчити вчасно звертатися до її послуг.

Одним з основних елементів інформаційної" культури учнів є вміння шукати потрібну інформацію за різними її ознаками. Саме тому слід акцентувати увагу на правилах пошуку файлів і папок в комп'ютері.

При цьому вправи для закріплення слід добирати двох типів;

].Знайти за допомогою "довідки" інформацію про конкретне поняття,



2. Знайти місце знаходження файлу за ім'ям, розміром, вмістом тексту, датою та часом останньої зміни, типом, обсягом.

Спочатку необхідно пропонувати здійснювати пошук файлів за однією із ознак (кожний раз різною), потім можна розглянути сукупність параметрів для пошуку. Обов'язково при цьому слід звертати увагу учнів на використання логічних операцій і та або.

До переліку знань та вмінь, які розкривають поняття комп'ютерної грамотності людини, необхідно віднести вміння здійснювати пошук інформації, використовуючи різні програмні засоби, програми загального та спеціального призначення для опрацювання інформації різного типу.

Аналіз прикладного програмного забезпечення, яке за програмою шкільного курсу інформатики використовується на уроках, дозволяє зробити висновок, що застосування спеціальної системи методичних прийомів та методів при вивченні програмного забезпечення дає можливість сформулювати у учнів основні правила пошуку інформації в різних програмах, опанувати різними мовами запитів від запитів до операційної системи до спеціальних запитів, які використовуються на пошукових машинах глобальної мережі Інтернет.

Кожне з середовищ, основні функції і можливості використання яких вивчаються за шкільною програмою з інформатики, містить однакові вказівки щодо організації пошуку даних і програм (табл. 3.3.1), а значить, і методичні прийоми можуть і повинні бути схожими [197].

№ п/п	Тема	Вказівка Знайти
1.	Операційна система	Пошук файлів, каталогів за різними їх ознаками та пошук довідкової інформації.
2.	Графічний редактор	Пошук графічних файлів та текстової інформації.
3.	Текстовий редактор	1. Пошук текстових файлів за різними ознаками. 2. Пошук в тексті символів з різними характеристиками. 3. Пошук довідкової інформації.
4	Електронні таблиці	1. Пошук файлів з електронними, таблицями за різними ознаками. 2. Пошук в стовпчиках та рядках символів з різними характеристиками 3. Пошук довідкової інформації.
5	Системи управління базами даних	1. Пошук файлів бази даних за різними ознаками. 2. Пошук в базі даних записів за зразком. 3. Пошук довідкової інформації.
6.	Глобальна мережа Інтернет	1. Пошук адресата в системі e-mail. Пошук адресата в адресній книзі. 2. Пошук веб-сторінки за її адресою. 3. Пошук інформації на гіпертекстовій сторінці. 4. Пошук тематичної веб-сторінки на пошукових тематичних каталогах. 5. Пошук потрібної веб-сторінки на пошукових машинах за допомогою спеціальної мо 6. Пошук потрібної телеконференції. Пошук інформації на відповідній тематичній телеконф 7. Пошук потрібного файлу на спеціальних серверах. 8. Пошук довідкової інформації.

Навчання систематичного пошуку та добору інформації з бази даних починається з операційної

системи, текстового редактора та табличного процесора, розширюється при вивченні систем управління базами даних і закінчується при вивченні інформаційно-пошукових систем та послуг глобальної мережі Інтернет. Саме тому особливої уваги потребують питання методики вивчення мови запитів у цих середовищах; операційна система, текстовий редактор, електронні таблиці та системи управління базами даних.

Сформулюємо вимоги до навчального пошуку і навчальної пошукової системи.

1. Мета навчального пошуку - навчити учнів шукати потрібну інформацію. При професійному пошуку метою є отримання інформації, а при навчальному - навчання процесу і логіки пошуку, порівняння прогнозу і реальних результатів.

2. Пошукова система, в якій проводиться навчальний пошук, повинна забезпечувати отримання результатів за короткий час, учень не повинен довго чекати відповіді біля комп'ютера, крім того час, що відводиться на роботу з комп'ютером, досить обмежений. Відомо, що якщо час очікування відповіді при розв'язуванні задач за допомогою комп'ютера більший, ніж 3-4 секунди, то інтерес учнів до роботи з комп'ютером і до навчання взагалі суттєво знижується.

3. Пошуковий масив, тобто сукупність даних, серед яких виконується пошук інформації, повинен бути доступним для огляду учнів. Ця вимога пов'язана з необхідністю об'єктивної оцінки якості результатів пошуку.

З методичної точки зору хорошим навчальним пошуковим масивом може бути, наприклад, введений до комп'ютера текст, зміст якого відомий учням.

4. Пошуковий масив при початковому ознайомленні з процесом пошуку інформації, як правило, повинен бути текстовим файлом, який дозволив би учням зрозуміти питання морфології тарелевантності.

5. Пошукова система, що добирається для ознайомлення учнів з поняттям пошуку інформації, не повинна виконувати деякі дії за замовчуванням, без відома і санкції користувача-учня. Професійні пошукові системи можуть «без додаткових запитань» модифікувати запит, наприклад, доповнюючи ключові слова варіантами їх слово форм. У навчальному пошуку перелік словоформ і особливо побудова рядів асоціацій мають самостійну цінність для розвитку числення і мови учня. Слід зазначити, що доповнення запиту не тільки за словоформами, а насамперед за рядами синонімів і особливо за ланцюжками асоціацій є саме по собі потужним засобом уточнення інформаційної потреби учнів.

6. У середовищі, яке вибирається за пошуковий масив, повинно бути забезпечене використання логічних операцій за ключовими словами - AND, OR, NOT. Загальновідома погана масштабність пошуку при використанні логічних операцій (різке звуження пошуку при введенні операції AND і, навпаки, розширення при використанні операції OR) не повинна вести до відмови від них. Адже фактично синоніми при запиті все одно пов'язані через OR, а окремі ключі - через AND.

Отже, навчальний пошук повинен виконуватися швидко, над текстом помірного обсягу, зміст якого відомий учням, з запитом, що задається явно і повністю з урахуванням логіки тверджень

#### Основи роботи з дисками

За шкільною програмою передбачається, що після вивчення теми "Основи роботи з дисками" учні повинні знати правила збереження повідомлень на диску, форматування дисків; поняття про діагностику диска та відновлення вмісту диска; правила записування та зчитування інформації з дискет; поняття про комп'ютерний вірус; призначення антивірусних програм та їх основні характеристики; правила профілактики та "боротьби" з комп'ютерними вірусами; поняття про архівований файл, правила та можливості використання програм - архіваторів.

Доцільно пояснити учням крім основних характеристик дисків принципи поділу диску на доріжки і сектори, спираючись на аналогію поділу множини місць на стадіоні, в цирку, в театрі на сектори, ряди та місця. Учні повинні зрозуміти, що диск поділяється так для зручності його використання та здійснення швидкого пошуку потрібної інформації на ньому.

Евристична бесіда з постановкою пошукових питань вчителя типу "Уявіть собі, що стадіон не має ніякої організації місць для уболівальників. Чи зручно їм розташовуватися на такому стадіоні? Чи можливо швидко знайти потрібну людину серед такого загалу? та ін." зробить пояснення суто технічного достатньо абстрактного матеріалу з одного боку цікавим, а з іншого - зрозумілим.

Такий прийом дозволить підвести учнів до висновку, що всі дані, що зберігаються на диску, повинні мати свою адресу. Для того, щоб у кожного файлу на диску була конкретна адреса місця його збереження, диск ділиться на доріжки, а доріжки, в свою чергу, діляться на сектори.

При розміщенні на диску файлів з різними типами повідомлень фіксуються дані про місце їх розташування (номери доріжок, секторів), що дає змогу практично відразу при необхідності знайти потрібний файл.

Можна порівняти відповідну організацію місць на стадіоні, де адресація місць використовується для зручного та впорядкованого розміщення людей:

Важливо щоб учні зрозуміли, що кожний новий диск чи дискета для того, щоб ними можна було користуватися, повинен бути спеціальним чином підготовлений до роботи. Такий процес підготовки диску до роботи, який називають форматуванням диску, складається із вилучення з диску наявного там вмісту, поділу диску на сектори та доріжки для збереження повідомлень, записування деякої спеціальної інформації, яку ОС буде використовувати при роботі з цим диском. Форматування призводить до повного вилучення всіх даних з дискети чи диску.

При записуванні та зчитуванні інформації з диску на ньому можуть з'являтися фізичні дефекти шл логічні помилки. Фізичні дефекти виникають при ушкодженні поверхні жорсткого

чи гнучкого диску. Логічні помилки виникають в результаті неправильного завершення роботи з операційною системою чи окремими програмами, при випадковому зникненні напруги в мережі тощо.

Використовуючи аналогію та спираючись на асоціативне мислення учнів, можна так пояснити сутність логічних помилок, коли з даними, що зберігаються на диску, відсутній зв'язок. При запускові штучного супутника в космос ним здійснюється управління з Землі. Якщо ж зв'язок з супутником в силу різних причин загублений, то керувати ним стане неможливо. Аналогічно, якщо операційною системою через деякі причини загублено зв'язок з повідомленнями, що зберігаються на диску, то і управління ними буде недоступним. При цьому всі повідомлення повністю лишаються на диску, але їх не можна ні прочитати, ні переписати до іншого місця.

Несвоечасна ліквідація таких логічних помилок призводить до виходу операційної системи з ладу і вимагає її переустановлення.

Іншим характерним прикладом логічної помилки є випадок, коли навпаки, з одними і тими ж даними на диску одночасно зв'язані ("претендують" на зв'язок) кілька управляючих вказівок. Для розуміння того, що відбувається, можна порівняти описану ситуацію з аналогічною, коли на загублену річ, наприклад, гаманець, одночасно претендують багато осіб.

Наведення таких прикладів дозволяє учням зрозуміти сутність логічних помилок та їх появи.

Для перевірки дисків на наявність логічних і фізичних помилок, автоматичного виправлення логічних помилок (якщо це можливо) існує спеціальна вказівка операційної системи - сканування диску.

Після демонстрації процесу сканування жорсткого диску доцільно пояснити поняття дефрагментації диску - особливо важливу вказівку операційної системи з точки зору формування та демонстрації розміщення інформації в пам'яті комп'ютера.

Великі файли займають на диску кілька кластерів. Якщо запис файлу виконується на чистий диск або незаповнений диск, з якого файли ще не вилучались, то кластери, до яких записується файл, вибираються операційною системою підряд. Якщо диск заповнений, то на ньому може не знайтись суцільного поля, якого буде достатньо для розміщення файлу. Однак, файл може бути записаний на диск, якщо загальний обсяг вільного місця на ньому, достатній, тобто на диску є кілька дрібних полів, сумарний розмір яких достатній для збереження певного файлу. В цьому випадку файл записується на диск у вигляді кількох фрагментів. Процес поділу файлу на невеликі фрагменти при запису на диск називається фрагментацією. Якщо на диску багато фрагментованих файлів, робота комп'ютера сповільнюється, оскільки пошук кластерів, в яких зберігаються файли, та збирання окремих частин файлу, вимагає часу. Перерозміщення файлів на диску, при якому зони розташовуються в неперервних суцільних полях дискового

простору, називається дефрагментацією.

Практика свідчить, що виконання операції дефрагментації в середовищі операційної системи, є наочним і корисним для учнів. При виконанні дефрагментації диску, наприклад, в середовищі операційної системи Windows, учні мають змогу побачити вміст кластерів, операцію копіювання інформації із різних кластерів та переміщення її до інших, розташованих поруч. При цьому учні можуть побачити зіпсовані кластери та кластери, інформацію з яких не слід переміщувати до іншого місця на диску, оскільки ця інформація є службовою.

Ця тема передбачає ознайомлення з поняттям комп'ютерного вірусу та анти вірусної програми.

Вивчення комп'ютерних вірусів викликає у учнів особливу зацікавленість.

Основним методом при вивченні матеріалу є частково-пошуковий на базі проведення аналогії біологічного та комп'ютерного вірусів, знаходження спільного та відмінного між ними.

Саме такий підхід дозволяє учням самостійно під керівництвом вчителя знайти суттєві ознаки поняття "вірус" - це спеціальна програма в машинних кодах, яка "може" створювати свої копії (необов'язково повністю співпадаючи з оригіналом) та упроваджувати їх без відома користувача в різні об'єкти/ресурси комп'ютерних мереж, систем, до кодів інших програм, готових до виконання, і в такий спосіб заражає ці програми. При цьому копії зберігають "спроможність" подальшого розповсюдження.

Така програма може автоматично поза бажанням користувача приєднуватися до інших програм ("заражаючи" їх) та при запускові останніх виконувати різні небажані дії: псування файлів та каталогів, спотворення результатів обчислень, засмічення або стирання інформації в пам'яті, створення перешкод в роботі комп'ютера.

Виконання заражених програм автоматично викликає активізацію вірусу, що призводить до зараження нових програм. Вірус поширюється досить швидко.

Програми-віруси називаються так через те, що за способом поведінки вони нагадують біологічні віруси, які постійно розмножуються і заражають живий організм.

Важливо, щоб учні зрозуміли, як віруси можуть себе проявляти

Основна мета вивчення цього матеріалу полягає не лише у вивченні поняття комп'ютерного вірусу, а в застереженні учнів від неуважної роботи з дисками та зараження інформації та комп'ютера відповідними вірусами, а також навчити їх запускати та користуватися антивірусними програмами.

Важливо, щоб учні засвоїли, що одним із основних методів боротьби з вірусами є своєчасна профілактика. Комп'ютерна профілактика складається із набору правил, дотримання яких значно знижує ймовірність зараження вірусом і втрати даних.

Далі слід пояснити призначення антивірусних програм та основні загальні принципи їх

роботи. Причому спочатку зовсім не обов'язково демонструвати роботу конкретної антивірусної програми, головне розуміння того, що можна зробити за допомогою такої програми. Якщо учні розуміють призначення цих програм, то цього достатньо для опанування роботою будь-якої антивірусної програми. Вчитель обов'язково повинен зауважити, що кожного дня, на жаль, створюються нові комп'ютерні віруси, а це спонукує створення нових версій існуючих антивірусних програм та нових антивірусних програм, тому при практичній повсякденній роботі з комп'ютером важливо постійно поновлювати такі антивірусні програми.

При самостійному ознайомленні учнів з конкретними антивірусними програмами вчителю доцільно запропонувати визначити, які вказівки чи параметри програми дозволяють виконувати виділені в запропонованій для узагальнення схемі дії або змінити встановлені характеристики. При можливості також доцільно запропонувати завдання для самостійної проектної роботи учнів - скласти порівняльну таблицю конкретних характеристик та властивостей різних антивірусних програм. Такі вправи дозволяють не тільки вивчати на уроках інформатики окремі вказівки окремо взятої програми, а навчати учнів вчитися, в цьому конкретному випадку вчитися опанувати нові антивірусні програми. Це надасть можливість учням в майбутньому швидко ознайомитись з інтерфейсом нової антивірусної програми та застосовувати її в конкретних ситуаціях.

Процес архівування даних є важливим не тільки з точки зору практичної значущості, а й з теоретичної та світоглядної. Важливо, щоб учні при ознайомленні з матеріалом одержали відповіді на такі питання:

- в яких випадках при роботі з програмами та даними використовується процес архівування;
- що лежить в основі процесу архівування даних;
- в чому полягає призначення програм - архіваторів.

Мотивацію введення поняття архівного файлу та процесу архівування даних доцільно проводити за допомогою дедуктивної бесіди, в якій учні повинні приймати активну участь.

З одного боку стискати дані необхідно для зменшення простору на зовнішніх носіях інформації для їх збереження та прискорення передавання повідомлень та програм з одного комп'ютера до іншого. З іншого боку - ушкодження пристроїв комп'ютера може привести до втрати даних. Їх відновлення може зайняти багато часу і зусиль. Саме для уникнення таких ситуацій доцільно завжди виконувати резервне копіювання важливої інформації, яку при необхідності можна швидко поновити.

Тому всі програми стиснення інформації можна поділити на дві групи - програми резервного копіювання та програми - архіватори.

Саме для вирішення вказаних двох основних проблем стосовно зберігання та передавання даних, що виникають при практичній роботі з програмами і даними, і були створені спеціальні

програми резервного копіювання та програми-архіватори.

Учні повинні усвідомити поняття стиснення кодів повідомлень. Під стисненням розуміють таке кодування інформації, при якому закодований варіант займає менше дискової пам'яті, ніж вихідний (якщо це можливо). Процес стиснення з наступним записуванням на зовнішні носії називають архівуванням, а результат - архівом (чи архівним файлом). Тут доречно звернути увагу на те, що хоч код архівованих даних (повідомлень) набагато скорочується, інформація, яку вони несуть, при цьому не втрачається.

Необхідно пояснити учням, що в основі роботи програм-архіваторів лежить процедура пошуку та перекодування однакових фрагментів вмісту файлу.

Наприклад, розглянемо одну із можливих таких процедур. Нехай є файл, який містить багато однотипних слів: комп'ютер, комп'ютера, комп'ютерна, комп'ютеризація тощо. Якщо сполучення 9 букв "комп'ютер" замінити простою буквенною комбінацією "чц", то розглянута система слів перетвориться в систему: "чц", "чца", "ччна", "чцізація" тощо. При такій заміні довжина тексту зменшується.

При поясненні основного призначення будь-якої програми-архіватора можна спиратися на асоціативне мислення учнів та розглянута такий приклад.

Припустимо, що портфель - аналог архіву, тоді папери в ньому - запаковані файли. Необхідність перенесення даних з одного місця до іншого пояснює використання портфелю. Для їх перенесення в стислому вигляді перш за все слід створити архів -взяти портфеля, при цьому слід вказати місце його знаходження (диск та потрібну папку) та надати йому ім'я (портфельів може існувати багато).

Після пояснення принципів роботи будь-якої програми архіватора, з'ясування алгоритму створення архіву та його доповнення, розпаковування архіву, необхідно практично ознайомити учнів з правилами роботи з однією з програм-архіваторів [199,209].

#### **4.4. Навчання основ інформаційних технологій**

Цілі навчання основ інформаційних технологій в курсі інформатики можна сформулювати у вигляді вимог до знань і умінь учнів:

Учні повинні знати: поняття інформаційних технологій; назви і призначення основних систем програмного забезпечення сучасних інформаційних технологій.

Учні повинні вміти: зафіксувати предметну галузь і її об'єкти, вибрати програмний засіб і дібрати (або розробити) технологію для

розв'язування даної задачі з конкретної предметної галузі; застосовувати пакети прикладних програм навчального призначення і користуватися текстовим і графічним редакторами, електронними таблицями та базами даних для розв'язування задач з конкретних предметних галузей.

На всіх етапах розвитку суспільства інформаційні технології використовувалися для

забезпечення інформаційного обміну між людьми, відображали відповідний рівень і можливості використання систем реєстрації, зберігання, опрацювання і передавання інформації і, по суті, були синтезом методів оперування людиною з інформацією в інтересах своєї діяльності.

Мета вивчення даного розділу в шкільному курсі інформатики:

- 1) ознайомити учнів з поняттям інформаційних технологій;
- 2) сформулювати поняття про технологію як про сукупність методів, засобів і прийомів,

що використовуються для розв'язування задач з конкретної предметної галузі;

- 3) оволодіти основними навичками роботи з персональним комп'ютером;
- 4) показати роль і місце інформаційних технологій у сучасному суспільстві.

Методика навчання даного розділу містить такі моменти:

1. Використати класифікацію інформаційних технологій з метою вибору для вивчення в даному розділі програмних засобів і технологій розв'язування задач з конкретних предметних галузей.

2. Розробити систему вправ щодо використання сучасних інформаційних технологій для розв'язування задач з різних предметних галузей.

Зазначимо, що вправи із заданої системи можуть мотивувати поглиблене вивчення учнями сучасних інформаційних технологій з метою використання їх як засобу навчання інших шкільних предметів.

3. Необхідно виділити основні дидактичні одиниці для навчання нових інформаційних технологій.

Під дидактичними одиницями будемо розуміти описи послідовностей дій для виконання деяких елементарних дій у конкретному програмному засобі. Наприклад, вивести текст на принтер за допомогою текстового редактора: створити найпростіший малюнок у графічному редакторі; побудувати діаграму зміни даних в середовищі табличного процесора та ін.,

4. При навчанні розв'язування будь-яких навчальних задач із заданої системи необхідно неухильно дотримуватися етапів обчислювального експерименту, що дозволить реалізувати при вивченні даного розділу "навчання через задачі", що проводиться за схемою: задача-теорія-задача. Тобто вивчення сучасних інформаційних технологій через навчання технологій розв'язування задач з предметних галузей за допомогою конкретних програмних засобів.

5. Використати при вивченні - інформаційних технологій програмні засоби єдиного інтерфейсу користувача.

Інструментальні засоби, які не засновані на графічному інтерфейсі користувача (GUI від англійського Graphic User Interface), мають командну структуру, в основі якої лежить ієрархічне



меню, розташоване в будь-якій частині екрана. Кожна нова програма вимагає від користувача навчитися того, як контролювати комп'ютер. Всі навички, так важко надбані, згодом стають некорисними, коли потрібно переходити до роботи з новою програмою. Загальний інтерфейс користувача GUI визначає стандартний шлях подавання вказівок комп'ютеру. Більш того звернення до програми мають однакову структуру, і після вивчення того, як правильно звертатися до послуг першої програми, користувач вже в широкому значенні цього слова, вивчив, як звертатися до послуг всіх програм.

Перед вивченням цього розділу учні можуть не мати ніяких навичок роботи на комп'ютері. Однак це не означає, що зміст всього матеріалу стосовно інформаційних технологій повинен бути викладений на першому етапі навчання інформатики в школі.

6. Доцільно відразу знайомити учнів з професійними інструментальними засобами для того, щоб забезпечити практичну значущість знань.

7. При навчанні інформаційно-комунікаційних технологій бажано використовувати інформаційні моделі.

8. Основним методом навчання інформаційних технологій є метод доцільно дібраних задач та метод демонстрації прикладів на основі широкого використання інтерактивних технологій.

Всі програми прикладного програмного забезпечення загального призначення слід подати з позицій - об'єкти та програмні засоби сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, за допомогою яких користувач досліджує інформаційні об'єкти - інформаційні моделі. Тобто доцільно на всі програмні засоби дивитись через

призму діяльності людини (суб'єкта): суб'єкт - об'єкт - мета - засоби діяльності результати оцінювання одержаних результатів - прийняття рішення.

Об'єктами опрацювання є різні набори даних - текстові, графічні, музичні, таблиці тощо.

Засобами для опрацювання об'єктів, тобто аналізу таких інформаційних об'єктів, є прикладні програми, створені спеціально для такого опрацювання.

При роботі з текстовим редактором об'єкт - це відповідним чином структурований текст, текстовий редактор - засіб для дослідження та перетворень такого об'єкту. За допомогою текстового редактора текст можна аналізувати, коригувати, експериментувати з ним. При роботі з графічним редактором об'єктами дослідження є графічні зображення, а засобом для опрацювання таких об'єктів - графічний редактор (процесор).

Можна запропонувати учням таку схему ознайомлення з прикладним програмним забезпеченням загального призначення, до якого відносяться текстовий редактор, графічний редактор, електронні таблиці, системи управління базами даних:

1. Демонстрація за допомогою конкретних прикладів характеристика можливостей використання середовища та з'ясування його призначення.

2. Аналіз об'єктів, типів повідомлень, які опрацьовуються за допомогою середовища, способи їх подання в ньому, способи отримання результатів опрацювання повідомлень. Важливо виділяти об'єкти різного рівня для кожної прикладної програми.

3. Ознайомлення з основними складовими інтерфейсу середовища та формування вмінь аналізувати зміст основних його складових.

4. Правила роботи з вбудованою довідковою системою.

5. Ознайомлення з основними функціями та режимами роботи середовища.

6. Вивчення конкретної програми (за окремою схемою).

7. Теоретичне узагальнення основних режимів роботи та функцій середовища.

8. Теоретичне узагальнення на рівні основних вказівок.

9. Виконання аналогічних завдань в середовищі іншої подібного призначення.

#### **4.4.1. Графічний редактор**

Вивчення однієї з основних тем курсу інформатики "Прикладне програмне забезпечення загального призначення" можна починати з ознайомлення учнів з графічним редактором, оскільки, перш за все.

Предметна галузь добре знайома кожному школяреві, по-друге, в цьому середовищі учень швидко одержує результат своєї діяльності, по-третє графічний редактор дозволяє кожному учневі проявити особисті якості та проявити творчість при виконанні навчальних завдань; нарешті - при ознайомленні з основними можливостями використання редактора не враховуються прогалини учнів в знаннях з математики, мови, хімії та інших предметів.

Зрозуміло, що комп'ютерна графіка - це галузь, в якій учням хочеться реально попрацювати, а не слухати про неї розповіді. Саме тому велике значення мають демонстрації на комп'ютері різних продуктів комп'ютерної графіки: малюнків, схем, креслень, діаграм, прикладів анімації і тривимірної графіки. Доцільно звернути увагу учнів на те, що комп'ютерні ігри в більшості мають графічний інтерфейс, причому достатньо складний. Програми, за допомогою яких на комп'ютері одержується

тривимірне реалістичне зображення, переповнені математичними розрахунками. Разом з тим завдяки існуванню прикладних графічних пакетів (графічних редакторів) комп'ютерна графіка стала доступною широкому колу користувачів. До теоретичного матеріалу даної теми курсу слід віднести питання про склад і функціонування технічних засобів комп'ютерної графіки та питання подання зображень в пам'яті комп'ютера.

Графічний редактор - іде одна із програм, яка у учнів різних вікових груп завжди викликає підвищений інтерес при вивченні. Вона легка для засвоєння, але при ознайомленні учнів з графічним редактором вчителю потрібно розуміти основну мету вивчення таких програм та чітко усвідомлювати, які знання та вміння слід формувати у учнів, які з них є основними, а які другорядними, які з них є репродуктивними, а які - загальноосвітніми, і які з них в майбутньому допоможуть учням опанувати аналогічні програми.

Основна мета вивчення графічного редактора: сформувати вміння запускати на виконання програму графічного редактора, записувати графічну інформацію до файлу на дискові, зчитувати її з диску та переглядати; сформувати уявлення про можливості використання графічних редакторів в цілому, показати шляхи використання графічно поданої інформації при створенні книг, документів, електронних листів тощо. Крім того, при роботі з графічним редактором у учнів формуються навички вільно працювати з мишкою, використовувати буфер обміну даними виділяти об'єкти та виконувати з ними основні операції: змінювати місце розташування, розміри, копіювати, вилучати, повертати тощо.

На початку вивчення теми слід сформувати уявлення учнів про графічні об'єкти, до яких відносяться різноманітні малюнки, креслення, графіки, анімації і інші, які створюються за допомогою комп'ютера та виводяться на його екран та на друк. Звідси природно випливає необхідність вивчення графічних редакторів для створення чи редагування графічних об'єктів на комп'ютері. В процесі відповідно організованої бесіди учні повинні виділити основні функції графічного редактора - забезпечення створення графічних об'єктів, їх редагування, збереження у зовнішній пам'яті, отримання відповідних записів на папері, на магнітному чи інших носіях.

Часто вчителі не звертають увагу на висвітлення теоретичного матеріалу стосовно різних графічних об'єктів, тим самим допускають суттєву методичну помилку. Вивчити можливості і вказівки однієї конкретної програми дійсно дуже важливе завдання, але розуміння принципів створення та подальшої роботи із створеними графічними об'єктами є не менш важливим навчальним завданням. Тому вчителю доцільно проводити етап узагальнення теоретичного матеріалу, враховуючи те, що робота з графічним редактором може бути знайомою деяким учням, оскільки "малювання на комп'ютері" є однією з найулюбленіших справ учнів, які мають доступ до комп'ютера вдома чи в комп'ютерних клубах, чи в школі на гуртку з інформатики.

Крім того слід звернути увагу учнів на те, що для нормальної роботи графічного редактора необхідні певні апаратні засоби, до яких слід віднести:

1. Графічний адаптер (контролер дисплея, відеокарта) ~ складається із двох компонент: відео пам'яті і дисплейного процесора.

2. Графічний дисплей використовується для відображення графічних образів (на екрані електронно-променевої трубки).

Дуже часто, при запуску на домашніх комп'ютерах ігор, які передбачають використання графіки, у учнів виникають проблеми через відсутність відповідної графічної карти або некоректних її параметрів. Очевидно, що у випадку, коли користувачі не мають уявлення про процеси відображення на екрані дисплею, в тому числі і графічної інформації, вони не можуть самостійно вирішити подібні проблеми, що говорить про нестійкість знань та вмінь учнів.

При узагальненні теоретичних знань необхідно намагатися, щоб учні усвідомили основні характеристики графічного редактора, не плутали його з програмою для побудови діаграм та графіків функцій, навчилися вільно працювати з основними режимами графічного редактора та після ознайомлення із вказівками одного середовища могли вільно самостійно переходити до вивчення та опанування іншого. При цьому учні повинні розуміти не лише призначення, але і правильний вибір потрібної програми для розв'язування конкретної задачі.

Вивчення будь-якого графічного редактора слід починати з вивчення його інтерфейсу та вбудованої системи довідок. Процес вивчення можливостей використання конкретного графічного редактора можна побудувати індуктивно: спочатку ознайомитись з основними режимами роботи та основними вказівками конкретного редактора за допомогою системи індивідуальних завдань. Потім слід узагальнити знання учнів за допомогою відповідної графічної схеми та запропонувати учням виконати основні дії з графічними об'єктами в середовищі іншого графічного редактора. У різних графічних редакторах на різних комп'ютерах системи вказівок можуть істотно відрізнитися, але основні режими лишаються однаковими. Для різних варіантів програм типовим є використання принципу меню для вибору вказівок, об'єктів, інструментів, кольорів тощо і ініціалізації вказівок. І на це також слід звернути увагу учнів.

Особливістю методичного підходу при ознайомленні з графічним редактором є те, що для вивчення кожної окремої вказівки чи кількох вказівок вчителю необхідно заздалегідь готувати конкретні практичні завдання для учнів.

Практика свідчить, що дуже часто вчителями інформатики використовуються прийоми "вільної" роботи в графічному середовищі, коли учням пропонується "намалювати що завгодно", але при цьому не розкриваються можливості використання редактора. В цьому випадку більшість учнів, як правило, використовує для малювання тільки два чи три інструменти: олівець, гумку та розфарбовувач; а інші інструменти залишаються без їх уваги, тобто учні в повній мірі не знайомляться з усіма можливостями використання графічного редактора.

Тому особливої уваги вимагає від вчителя підготовка системи вправ, яка повинна

будуватися за дидактичним принципом від простого до складного та розвивати знання, вміння та навички учнів. При цьому доцільно для кожного окремого режиму, окремої вказівки (або двох, трьох - не більше) пропонувати окремі завдання, для їх закріплення з часом більш складні, виконання яких передбачає володіння учнями вміннями та навичками, одержаними на попередньому навчальному кроці.

Завдання учням слід пропонувати не в словесному вигляді, а у вигляді конкретних малюнків, попередньо підготовлених та роздрукованих для учнів як дидактичний матеріал. Такі малюнки відіграють роль орієнтувальної основи дій відповідної діяльності. При цьому всі завдання можна поділити на три групи:

- завдання на використання одного чи двох конкретних Інструментів(без додаткового вказування правил використання малюнка);
- завдання на використання кількох інструментів з вказуванням порядку виконання.
- комплексні завдання на використання кількох інструментів без додаткового уточнення їх назв,

З прикладами завдань можна познайомитися в роботі [209].

Як свідчить практика, основним методом навчання при вивченні будь-якого графічного редактора повинен бути метод доцільно дібраних задач та метод демонстраційних прикладів.

#### **4.4.2. Текстовий редактор**

Основна мета при вивченні теми - ознайомити учнів з можливостями використання текстових редакторів - програм, призначених для опрацювання текстових повідомлень за допомогою комп'ютера. При цьому не має значення, який текстовий редактор вибрати як базовий для ознайомлення учнів.

Слід зауважити, що текстовий редактор є програмою із прикладного програмного забезпечення загального призначення, яка за навчальною шкільною програмою вивчається однією з перших. Це означає, що вчителю значну увагу слід приділяти формуванню у учнів вмінь, які є загальнозначущими для засвоєння правил роботи з іншими програмами. До таких вмінь можна віднести: запуск програми на виконання, правильне завершення роботи з програмою, збереження файлів в середовищі, пошук необхідних файлів за різними ознаками, правила роботи з інтерфейсом, вигляд курсору при розв'язуванні різних завдань в різних режимах роботи, робота з меню, кнопками панелей інструментів, використання мишки, робота з буфером обміну, виділення фрагментів, робота з об'єктами, виклик та використання контекстного меню, переміщення на робочому полі, робота з "підлеглими" вікнами, створення документів відповідного типу, використання вбудованої довідки, шаблонів тощо. Всім загальнозначущим для роботи з прикладними програмами вмінням особливу увагу доцільно приділити при ознайомленні з текстовим редактором та створити таблиці-орієнтири виконання

таких операцій [181, 183, 184, 197, 209].

Світоглядне значення для учнів має питання про виникнення програми - текстового редактора. Важливо, щоб учні розуміли, що саме прагнення спростити роботу з різними видами текстів (службовими паперами, конспектами лекцій, газетами, журналами, книгами) привело до створення великої кількості текстових редакторів (ТР) або текстових процесорів. Крім того, учні повинні засвоїти основні функції текстових редакторів - забезпечення операцій введення текстів до запам'ятовуючих пристроїв комп'ютера, редагування та форматування текстів, збереження у зовнішній пам'яті і друкування.

Об'єктом для опрацювання в цьому випадку є текст, який може складатися з розділів, абзаців, символів. Крім того, в тексті можна ще розрізняти сторінки, таблиці, вбудовані графічні об'єкти тощо. Текст в цілому, як і його складові, можна опрацьовувати за допомогою спеціального програмного засобу - текстового редактора. Вид та характер опрацювання залежить від мети, яка постала перед людиною для вирішення конкретного завдання.

Вчитель може проілюструвати на основі демонстраційного методу (використовуючи мультимедійний проектор) вміст різних текстових файлів після відповідного опрацювання (тобто ознайомити учнів з результатами опрацювання), які повинні містити розділи, мати відповідну структуру з використанням шаблонів, стилів, малюнків, таблиць, діаграм, формул, оздоблювального тексту, колонок, колонтитулів, посилань, змісту тощо, а також надати приклади роздрукованих матеріалів. Така демонстрація має важливе значення для розуміння основних характеристик та можливостей використання текстових редакторів.

Після вивчення основних можливостей використання і функцій текстового редактора слід перейти до практичного освоєння основних режимів та вказівок конкретного текстового редактора.

Перш ніж вивчати вказівки конкретного текстового редактора, слід пояснити учням, що для ознайомлення з таким редактором слід усвідомити поняття середовища програми, під яким розуміється меню, рядки повідомлення та статусу, робоче поле. Всі складові середовища текстового редактора слід показати учням в режимі демонстрації або за допомогою мультимедійного проектора чи спеціальних програм-майстрів.

Практика свідчить, що часто вчителі інформатики вивчення текстового редактора зводять лише до вивчення конкретних команд конкретного текстового процесора, не пояснюючи, як опрацьовується текст, а це призводить до звичайного репродуктивного навчання, так званого "кнопочного", при якому учні запам'ятовують лише призначення клавіш чи значків, а не заглиблюються в сутність процесу, що відбувається. Експериментально доведено, що такий підхід до вивчення багатьох питань та понять інформатики є шкідливим як для учнів, так і для вчителів, і не розвиває учнів.

Тип текстового редактора, який вивчається, не повинен суттєво впливати на методику

вивчення. В основу методики навчання доцільно покласти індуктивний підхід з використанням методу доцільних задач, кожна з яких спрямована на засвоєння учнями конкретних важливих характеристик програми для роботи з текстом та його складовими, як об'єктами.

Завдання при цьому можуть бути двох типів [181-184]:

1. Учням пропонується ввести з клавіатури деякий текст та подати його в певному вигляді.

В цьому випадку учневі з одного боку самостійно важко знайти помилку в результатах виконання завдання та оцінити правильність його виконання. З іншого - більшість учнів не мають навичок швидкого введення тексту з клавіатури, що означає, що при виконанні такого типу завдань значна частина часу уроку витрачається на введення тексту, а на формування вмінь та навичок його опрацювання за допомогою такого засобу, як текстовий редактор, лишається менша частка уроку, що досить часто призводить до недосягнення вчителем навчальної мети відповідного уроку.

Враховуючи це, можна прийти до висновку, що такого типу завдання краще пропонувати учням не при вивченні нового матеріалу, а при узагальненні та повторенні - у випадках, коли слід проявити творчість, тобто на заключних уроках.

2. Учням пропонується завантажити з диску заздалегідь створений текстовий файл та подати його в конкретній формі, вимоги до зовнішнього вигляду якого учні одержують у роздрукованому вигляді. Таким чином учень вже на початку роботи має перед очима зразок (очікуваний результат опрацювання текстових повідомлень), і його завдання полягає в тому, щоб привести вже набраний текст до вказаного виду, використовуючи засоби текстового редактора.

При завантаженні з диску підготовлених матеріалів учні звільняються від введення з клавіатури текстів, що вивільняє значну частину уроку.

При цьому завдання можуть бути подані з різними рівнями підказок до їх виконання:

1-ий тип завдань. До тексту, що в повному обсязі зберігається на диску, надається очікуваний результат його опрацювання (роздруковану відповідним чином, відформатовану копію тексту) та послідовність дій з вказуванням вказівок, які необхідно виконати для подання заданого тексту у потрібному вигляді.

2-ий тип завдань. До тексту та надрукованого очікуваного результату пропонується список вказівок, виконуючи які можна досягти мети завдання, але в цьому випадку відсутній алгоритм його виконання

3-ий тип завдань. Учневі пропонуються лише деякі узагальнені вказівки до виконання завдання.

4-ий тип завдань. Підготовлений текст супроводжується лише очікуваним результатом, відсутні будь-які вказівки до його отримання. Учень самостійно добирає методи опрацювання

заданого тексту. З прикладами можна ознайомитися в роботі [209].

Вчителю перед проведенням кожного уроку слід чітко формулювати мету вивчення матеріалу та уточнювати, які знання та вміння повинні бути сформованими при проведенні уроку і намагатися для кожного з виділених вмінь та навичок добирати конкретні завдання різних типів.

Практика свідчить, що такий індуктивний метод вивчення можливостей використання середовища приводить до більш плідних результатів, ніж традиційний для старшого шкільного віку - дедуктивний,

Для узагальнення знань учні після закінчення кожної вправи розповідають вголос порядок виконання завдання, яким вони користувались, обговорюють його з іншими учнями, а потім знаходять раціональніший шлях. Далі на лабораторній роботі їм пропонується самостійно виконати аналогічне завдання та письмово зробити узагальнений висновок. Перед виконанням завдання вчителю слід чітко сформулювати вимога до оформлення висновку. Бажано, щоб у висновку не містилось конкретних назв вказівок, які використовувались при виконанні завдань, а речення були узагальненими. Це дає змогу засвоювати не конкретні вказівки конкретного редактора, а принципи виконання операцій з текстами за допомогою спеціального середовища, яке змінюється і можливо буде змінюватися і в майбутньому.

На початку можна показати учням на одному комп'ютері або на мультимедійному екрані (не поспішаючи, щоб діти встигли запам'ятати хоча б послідовність дій) правила виконання, а потім запропонувати самостійну роботу. Практика показує, що якщо учні раніше не залучалися до дослідницької роботи, то така методика повинна вчителем застосовуватися поступово, ускладнюючи самостійну роботу від завдання до завдання, а інколи доцільно допомагати учням при виконанні всієї вправи, залежно від сформованості у учнів самостійного мислення та рівня їхньої пізнавальної активності.

Такий підхід до вивчення текстовою редактора дає можливість учням при необхідності без зайвих перешкод перейти до опрацювання тексту в іншому аналогічному середовищі. Якщо дозволяє час, то можна запропонувати окремим учням виконати аналогічні завдання в іншому редакторі, не пояснюючи правил роботи в ньому.

#### **4.4.3. Табличний редактор**

Принципи, які можуть бути покладеними в основу методики вивчення табличного редактора, багато з чому схожі на принцип на яких будувалась методика вивчення текстових та графічних редакторів. До них можна віднести;

1. Використання індуктивного методу, за яким пояснення основних можливостей та принципів опрацювання електронних таблиць будується від конкретних прикладів до узагальнень у вигляді правил - орієнтирів, які не залежать від конкретної програми та знань і навичок користувача стосовно роботи з нею.



2. Мотиваційне навчання, при якому кожна вказівка чи група зв'язаних за змістом завдання вказівок спочатку демонструється на прикладах, пояснюється мета та необхідність їх введення.

3. Навчання через систему доцільних задач. Для кожної конкретної вказівки чи групи вказівок добирається система завдань з практично значущим і добре зрозумілим змістом для відповідної вікової групи учнів. Учні знайомляться з умовою такого завдання та самостійно шукають в середовищі потрібні вказівки для одержання результатів, при цьому вимоги до результатів виконання завдання (вигляд відформатованої таблиці, діаграма, результати обчислень тощо) учні одержують у надрукованому вигляді. Завдання полягає в тому, щоб із запропонованої табличної інформації шляхом її опрацювання за допомогою табличного процесора одержати конкретні результати, тобто використовується дидактичний принцип навчання "за зразком" — орієнтувальною основою дій.

4. Використання при проведенні практичних занять за комп'ютером завдань двох типів:

- введення вхідних даних з клавіатури та подальше їх опрацювання в середовищі табличного процесора;
- опрацювання заздалегідь введених до пам'яті комп'ютера табличних даних та аналіз одержаних результатів.

5. Використання наочних орієнтирів для контролю за результатами виконання завдань.

6. Використання навчальної допомоги різного рівня при використанні завдань для самостійного виконання.

7. Проведення лабораторних робіт комплексного характеру для закріплення знань та вмінь учнів в нових умовах.

8. Використання методу проектів для поглибленого вивчення можливостей використання електронних таблиць.

#### **4.4.4. Бази даних та системи управління базами даних**

Теорія баз даних - важливий розділ сучасної інформатики. Їх широке використання в різних галузях людської діяльності робить актуальною підготовку користувачів баз даних.

Розвиток науки і виробництва обумовив різке зростання кількості все можливих повідомлень, у зв'язку з чим питання про їх збереження та опрацювання постали досить гостро. Це слугувало появі програм, призначених для зберігання та опрацювання великих масивів даних. За допомогою таких програм створюються інформаційні системи, метою яких є опрацювання даних про різноманітні об'єкти та явища реального світу та надання людині потрібної інформації про них. Можна виділити об'єкт, які мають однакові властивості, що дає можливість об'єднувати їх в окремі групи. В кожній групі об'єкти можна впорядковувати за загальними правилами

класифікації, наприклад, за алфавітом, за деякими конкретними загальними ознаками, наприклад, за формою, мовою опису, галуззю знань тощо. Групування об'єктів за певними ознаками значно полегшує пошук та відбір потрібної інформації

Тому мета вивчення баз даних, як сукупності засобів для зберігання структурованої інформації, полягає в узагальненні та систематизації цих уявлень, формуванні відповідних теоретичних знань, з'ясуванні загальних принципів опрацювання структурованої інформації та оволодіння навичками опрацювання баз даних за допомогою конкретної системи управління базами даних.

При цьому розділ предметної галузі, що використовується для навчання і дані з якої зберігаються в базі даних, повинен бути відомим і зрозумілим учням, і його вивчення не повинне вимагати залучення додаткових теоретичних відомостей з інших предметних галузей. Але разом з тим вивчення відповідного матеріалу дозволяє здійснювати міжпредметні зв'язки на уроках інформатики, актуалізуючи знання учнів з географії, біології, хімії, історії тощо.

Можна виявити такі способи діяльності користувача при розв'язуванні типових інформаційних задач, інваріантні відносно різноманіття типів інформаційних систем і засобів подання даних, які полягають в послідовному застосуванні методів:

- аналізу інформаційних потреб користувачів і явищ предметної галузі, які моделюються в базі даних;
- синтезу процедур опрацювання даних в режимах пошуку, оновлення, захисту, перетворення даних;
- машинної реалізації одержаних процедур на комп'ютері;
- інтерпретації одержаних результатів.

Аналізуючи різні аспекти діяльності користувача при роботі з базою даних, легко встановити, що всі вони пов'язані з розв'язуванням інформаційних задач трьох основних типів;

- одержування інформації на основі даних, які вже зберігаються в базі;
- створення нової бази даних і підтримка одержаної моделі предметної галузі в певному стані;
- оновлення раніше створеної бази даних (тобто додавання нових і вилучення застарілих даних).

Саме такі задачі доцільно обирати за навчальні і використовувати в навчальному процесі.

Поряд з традиційними задачами щодо опрацювання інформації: пошук, додавання, вилучення, зміна даних - учні можуть розв'язувати задачі подання даних в табличній формі, з елементами статистичного опрацювання. Це дозволить застосовувати їм, з одного боку, знання із курсу математики, географії, економіки та інших предметів при розв'язуванні

конкретних прикладних задач, з іншого - одержати досить чіткі уявлення про переваги використання комп'ютерів та телекомунікаційних мереж при опрацюванні великих масивів інформації.

Вивчення середовища баз даних можна поділити на дві частини: спочатку слід навчити учнів працювати з готовою базою даних для розуміння основних понять, властивостей об'єктів та операцій над ними. Далі можна приступати до вивчення можливостей використання конкретної системи управління базами даних (СУБД) та створення власних баз даних. Після вивчення теми можна запропонувати творчу або проектну роботу на проектування баз даних, що є достатньо складним завданням, але разом з тим й творчим, і саме тому цікавим для більшості учнів.

При демонстрації можливостей використання, наприклад. СУБД MS Access доцільно звернути увагу на такі питання:

1. Можливість виконання різними способами основних операцій:

- пошук в базі даних одного чи кількох записів, що задовольняють задану умову;
- поновлення в базі даних значень деяких полів;
- створення звіту за результатами проведених операцій;
- додавання до бази даних одного чи кількох записів;
- вилучення з бази даних одного чи кількох записів.

2. Можливість працювати з різними предметними галузями які найчастіше використовують переваги СУБД. Наприклад, розклад відправлення потягів та літаків, телефонна книга мешканців міста, адресна книга платників податків в районі, бібліотечний каталог видань, інформація про наявність товарів в магазині, інформація про співробітників підприємства, інформація про стан здоров'я хворих в лікарні тощо.

3. Можливість опрацювання в різних предметних галузях різних за типом даних: текстові, числові, графічні, звукові тощо.

При ознайомленні учнів з кожним із об'єктів СУБД (таблиця, форма, звіт, запит, макрос, модуль) доцільно дотримуватися такої методики [207,209]:

1. За допомогою невеликих конкретних завдань та запитань на прикладі вже створеної бази даних продемонструвати основні засоби для роботи з об'єктом, пояснити вказівки, які передбачені для роботи з ним.

2. Навчити учнів працювати з кожним із об'єктів в двох режимах: в режимі роботи з конкретним об'єктом (режим таблиць, режим форм, режим звітів тощо) та в режимі конструктора відповідних об'єктів; з'ясувати різницю двох режимів та призначення режиму конструктора; сформулювати вміння учнів виконувати основні вказівки в кожному з режимів, вільно переходити від одного режиму до іншого; сформулювати уявлення проте, що будь-який об'єкт за допомогою системи управління базою даних можна змінити тільки в режимі

конструктора, а працювати(виконувати певну систему вказівок при опрацюванні даних) з об'єктом - у відповідному режимі об'єкта.

3. Продемонструвати різні способи створення кожного з об'єктів. Вказати різницю між такими способами та сформулювати правила використання кожного окремого способу створення кожного з об'єктів.

4. При ознайомленні з кожним із об'єктів використовувати індуктивний метод на частково-пошуковій основі та метод демонстраційних прикладів з підказками різного типу - від заповнених діалогових вікон до карток-підказок, точних та узагальнених алгоритмів виконання відповідних дій.

В СУБД MS Access передбачено використання таких об'єктів: файли, таблиці, форми, звіти, запити, модулі, макроси. Ознайомлювати учнів з їх призначенням доцільно в такому порядку: файли-таблиці-запити-форми-звіти. Макроси та модулі можна вивчати при поглибленому вивченні інформатики (через брак часу за навчальною програмою).

#### **4.4.5. Глобальна мережа Інтернет**

Навчання освітнім послугам глобальної мережі Інтернет доцільно поділити на дві частини: ознайомлення з можливостями Інтернету та формування знань, вмінь та навичок щодо практичного використання основних послуг для розв'язування конкретних завдань, в тому числі і дистанційного навчання.

Відомості про принципи будови і функціонування глобальної мережі Інтернет є світоглядними, тому необхідно їх пояснити учням. При цьому доцільно використати методи навчання, що спираються на асоціативне мислення учнів.

До основних навчальних завдань при вивченні цього матеріалу можна віднести формування в учнів уявлень та знань про:

- закономірності та об'єктивну необхідність виникнення глобальної мережі;

- призначення Інтернету як комунікаційного середовища, за допомогою якого можна обмінюватися інформацією ніж комп'ютерами всього світу;
- основні ресурси Інтернету;
- необхідність використання спеціального мережевого програмного забезпечення для кожного ресурсу мережі;
- принципи об'єднання комп'ютерів у мережі;
- необхідність певного спеціального апаратного та програмного забезпечення для під'єднання до мережі Інтернет;
- необхідність певних стандартів комунікаційного середовища: адресація комп'ютерів, правила передавання повідомлень(протоколи);
- наявність деяких каналів зв'язку між комп'ютерами, що розташовуються один від одного на певних відстанях;

- існування в мережі Інтернет двох типів комп'ютерів - серверів та робочих станцій (клієнтських машин);
- використання сервісних програм (для роботи із ресурсами Інтернету) двох типів - програм - серверів та програм-клієнтів.

Ознайомлення з можливостями використання Інтернету доцільно проводити в два етапи [194-196, 210]. Спочатку разом з учнями можна обговорити питання:

- виникнення комп'ютерної мережі та стрімкі темпи розвитку як самої глобальної мережі, так і її ресурсів та послуг;
- розробки та функцій спеціальних пристроїв (маршрутизатор! в) для з'єднання різних комп'ютерів, створення єдиної системи адрес для забезпечення можливостей спілкування та передавання інформації між комп'ютерами, що розташовуються по всьому світу;
- існування системи правил передавання інформаційних та програмних ресурсів;
- апаратні, програмні і інформаційні ресурси глобальної мережі та інші світоглядні питання організації та розвитку Інтернету.

На другому етапі передбачається сформувати у учнів елементарні знання та навички використання основних послуг Інтернету, аналізуючи правила роботи із спеціальним програмним забезпеченням для кожної з них.

Спочатку разом з учнями доцільно з'ясувати джерела, з яких людина може одержувати інформацію. До них відносять:

- будь-які прояви оточуючого світу;
- спілкування між людьми.

Крім того, слід нагадати учням основні засоби зберігання, подання, передавання повідомлень для того, щоб потім показати, які засоби можуть використовуватись для надання послуг глобальної мережі Інтернет і функціональні можливості яких постійно розширюються. До таких засобів зберігання різноманітних повідомлень належать:

- книга, журнали, газети та інші періодичні видання;
- конференції, семінари, лекції, телебачення, радіо;
- листування між окремими людьми;
- робота в архівах, бібліотеках тощо.

Такий підхід дозволить вчителю далі обґрунтовано пояснити основні можливості використання послуг Інтернету та обговорити з учнями перспективи розвитку глобальної мережі й шляхи розширення напрямів її використання в суспільстві.

В позакласній роботі при застосуванні дистанційної форми навчання доцільно закріпити одержані знання та вміння учнів. Основними принципами дистанційного навчання учнів є:

I .Продуктивна орієнтація навчання. Головна мета Інтернет-занять - створення учнями власних творчих продуктів у досліджуваних за допомогою мережі навчальних галузях,

використання ними інформаційних і веб-технологій для демонстрації й обговорення досягнутих результатів.

Якщо з самого початку зрозуміло, якого роду, у якій формі і за який термін учні створять новий для них результат, то цей результат, що передбачається, і є метою, що визначає специфіку дистанційного навчального процесу.

Освітньою продукцією для учнів у дистанційному навчанні можуть виступати їх способи розв'язування навчальних проблем, сконструйовані графічні образи, знайдена в мережі Інтернет і систематизована певним чином інформація, телекомунікаційні дискусії чи дистанційне співробітництво за загальною темою з однолітками з інших шкіл і міст, результати участі в спільних дистанційних освітніх телекомунікаційних проектах, віртуальних екскурсіях, природничонаукових, економічних, соціологічних та інших дослідженнях, виконуваних як за допомогою мереж, так і в традиційній формі.

Можливість демонстрації учнями продуктів своєї освітньої діяльності збільшує кількість потенційних веб-глядачів, що створює широкі можливості для обговорення, розвитку й експертної оцінки творчих досягнень учнів.

2.Індивідуалізація дистанційного навчання. Організація проектів, олімпіад і інших форм дистанційного навчання відбувається з опорою на індивідуальні особливості, рівень підготовленості і мотивацію учнів.

Система контролю зовнішніх освітніх продуктів учнів дозволяє адекватно виконати діагностику їх особистісного навчального росту. Цим принципом припускається, що для оцінки результатів дистанційного навчання учень повинен виконати як мінімум два освітніх продукти на одну тему, наприклад, на початку і наприкінці вивчення теми.

3.Відкритість змісту освіти і навчального процесу. Взаємодія з освітньою інформацією і віддаленими учнями розвиває у них універсальні уміння дистанційної діяльності, які не формуються в традиційному навчанні, але є умовою життя в сучасному інформаційному суспільстві.

Традиційною загальноприйнятою схемою навчання є така: вчитель пояснює новий матеріал - учень закріплює його за підручником - учень відтворює отриману інформацію. У цьому випадку відбувається спрямованість на фіксований зразок - підручник, наочне приладдя. Збільшення обсягу доступної освітньої інформації, культурно-історичних досягнень людства, світових культурних і наукових скарбів вимагає іншого, як в очному навчанні, підходу до проблеми конструювання змісту освіти. Зміст освіти відіграє роль середовища для організації діяльності учнів.

У відкритому освітньому просторі учень вибудовує індивідуальну освітню траєкторію. Форми добору і структурування змісту дистанційної освіти дозволяють використовувати дані, які не містять єдиного інформаційного джерела, що значно розширює

потенційне освітнє середовище. Наприклад, застосування в якості навчального посібника так званих веб-квестів - тематично дібраних гіпертекстових матеріалів з посиланнями на локальні чи глобальні ресурси - дозволяє учням максимально індивідуалізувати освітню траєкторію свого навчання.

4.Пріоритет діяльнісного змісту перед інформаційним. Традиційний зміст освіти концентрується в однакових джерелах - підручниках і посібниках, основне призначення яких - трансляція учням відібраного змісту. Зростання обсягу освітніх Інтернет-ресурсів., можливість швидкого доступу до світових культурно історичних досягнень людства змінюють звичну роль змісту освіти. Значний обсяг, відкритість і доступність інформації в мережі Інтернет не вимагають її повного засвоєння і репродукції. Акцент у цьому випадку переноситься на діяльність учня, на технологію, за допомогою якої він створює освітню продукцію, що планується.

Дистанційне навчання дозволяє використовувати телекомунікаційні методи конструювання знань; при яких немає спільного для всіх інформаційного джерела, і спрямованість навчання відноситься не до матеріалу, а до самої діяльності, здійснюваної учнями за допомогою методів дистанційної творчості. До таких методів належать: методи участі в дистанційних конференціях, дистанційний «мозковий штурм», способи створення інтерактивних веб-сторінок, мережових творчих робіт, методи роботи з пошуковими системами, порівняльний аналіз інформації в WWW, методи дистанційних дослідних робіт, колективних освітніх проектів тощо.

5.Інтеграція педагогічних і телекомунікаційних технологій. Цілі, зміст, форми і методи навчання повинні відповідати особливостям технічних, програмних і технологічних комп'ютерних засобів (електронна пошта, Всесвітня павутина, чат, веб-форуми, відео конференції, 1СQ та ін.). Необхідна алгоритмізація дистанційної діяльності, її інтеграція з організаційно-управлінською освітньою діяльністю. Система організації дистанційної взаємодії віддалених один від іншого суб'єктів навчання спрямована на створення сприятливих умов для їхньої продуктивної діяльності, розв'язання проблем взаєморозуміння, поетапного розвитку необхідних навичок комунікації, адекватну оцінку результатів навчання.

Кожна форма дистанційних телекомунікацій має специфіку, що накладає обмеження на освітній процес. І, навпаки, необхідність застосування тих чи інших освітніх технологій вимагає пошуку адекватних їм телекомунікаційних засобів і інформаційних технологій. Наприклад, для індивідуальних занять інтенсивність взаємодії тьютора й учня не так важлива, тому для забезпечення занять достатньо використання електронної пошти. Для дистанційних занять у групі, де кількість і якість освітніх взаємодій визначає ефективність навчання, більш прийнятним є режим телеконференцій та форумів.

6. Принцип раціонального поєднання очних і дистанційних форм діяльності учнів. Для кожного учня встановлюються співвідношення між його мережевою й очною навчальною

діяльністю, підтримуваною як очними, так і віддаленими вчителями. Дистанційне навчання не вимагає постійного знаходження учня за комп'ютером.

7. Діяльнісні критерії оцінки. Існуюча система очної шкільної освіти приводить до того, що лідерами відвідуваності серед освітніх сайтів є різні колекції рефератів і готових контрольних робіт, а не «колекції освітніх інструментів», де містилися б набори способів пізнання, методів навчання, необхідних для здійснення реального навчання. Використання учнями чужих готових рефератів визначається недосконалістю контрольних вимог традиційної системи освіти, в якій перевіряється відчужений від учня продукт, а не його власні освітні зміни.

Перевірці повинні підлягати не інформаційні, а діяльнісні результати навчання. В цьому випадку очний залік чи дистанційний екзамен для учнів будується на рефлексивних питаннях і завданнях типу: «Опишіть способи досягнень отриманих вами результатів». Подібна система контролю оцінює не стільки матеріалізований продукт учня, наприклад реферат, який може бути взятим з «колекції рефератів», скільки особисту діяльність учня, яка характеризується його внутрішнім навчальним зростанням.

Розглянемо основні ідеї використання телекомунікаційних засобів в освітньому контексті, засновані на класифікації великої кількості файлів, отриманих у результаті роботи з Інтернетом. Даний матеріал може допомагати спланувати ефективне використання телекомунікацій у навчанні, цілком інтегроване з досліджуваним навчальним курсом.

#### I. Персональний обмін повідомленнями

Найбільш популярний тип телекомунікацій полягає в електронному спілкуванні учнів з іншими учнями, учнів із групами, груп із групами. Багато хто в телекомунікаційних проектах використовують електронну пошту (іноді за допомогою дискусійних груп чи за допомогою списків розсилання) як єдине середовище спілкування. В інших проектах викладачі й учні використовують телеконференції, форуми і зв'язані з Інтернетом "дошки оголошень". Можна виділити такі основні види телекомунікаційних проектів.

1.1. Вільне листування - це часто використовувана структура телекомунікаційної діяльності, аналогічна листуванню звичайною поштою. Оскільки листування між учнями вимагає більшої уваги, ніж більшість викладачів можуть їй приділити, можна розгорнути вільний обмін електронною поштою між групами. Вільне листування є прекрасним джерелом при вивченні іноземних мов, культурних традицій різних народів і т.д.

1.2. Глобальний клас. При цьому виді структури листування два чи більше класи (які знаходяться де завгодно) можуть спільно вивчати одну ту саму тему, обговорюючи те, що вони зараз вивчають за заздалегідь визначеним графіком. Пропозиції для обговорення і відпрацювання на весь термін проекту включаються в план. Учні і вчителі беруть участь в обговоренні теми за допомогою електронної пошти.

1.3. Електронні "зустрічі". Електронна пошта, телеконференції, електронні дошки



оголошень можуть також доповнюватися синхронним спілкуванням у реальному часі. При цьому спілкування між учнями і їх "гостем" відбувається шляхом почергового друкування на клавіатурі з використанням можливості "переговорів", що допускається багатьма системами електронної пошти.

1.4. Електронне навчання. Фахівці різних профілів з вищих навчальних закладів, приватних і державних закладів або підприємств, шкіл, що зв'язані через Інтернет, можуть служити електронними викладачами для учнів, які бажають познайомитися зі спеціальними темами в інтерактивному режимі. Так, наприклад, у навчальних цілях може бути організовано спілкування учнів з керівниками, політиками, письменниками й іншими експертами у визначеній сфері діяльності. Інший вид такого роду проекту - коли роль "електронних педагогів" грають студенти старших курсів деяких вищих навчальних закладів стосовно школярів в інших містах і навіть країнах.

1.5. Рольові ігри. В проектах, які базуються на рольових іграх, учасники спілкуються один з іншим, граючи певну роль. Існує велика кількість таких проектів історичної спрямованості.

## 2, Інформаційне забезпечення

Деякі з найбільш успішних освітніх телекомунікаційних проектів побудовані на збиранні, опрацюванні, зіставленні учнями різного роду інформації, яка представляє інтерес.

2.1. Інформаційний обмін. Існує багато прикладів тематичного обміну інформацією, які можуть розглядатися як ієл є комунікаційні проекти. Учні усього світу і їх вчителі збирають: народні ігри; жаргонні слова; жарти; прислів'я; народні казки; місцеву сільськогосподарську інформацію; інформацію про засоби захисту здоров'я; описи місцевих і національних свят; афоризми; туристичну Інформацію про міста.

У проектах цього типу може брати участь багато класів і управління ними не стає надмірно складним завданням для вчителів. Це дуже плідні застосування телекомунікаційних засобів, оскільки діти виявляються одночасно творцями і користувачами інформації, якою вони обмінюються. Проекти такого типу як правило починаються із запрошення до участі, яке розглядається вчителем одного з класів.

2.2. Електронні публікації. Інший вид збирання й обміну інформацією, що пов'язаний з електронною підготовкою і публікацією спільної праці, такої як газета, альманах чи літературний журнал.

2.3. Створення бази даних. Деякі проекти обміну інформацією використовують не тільки збирання інформації, але і її організацію у вигляді бази даних, яку учасники проекту й інші учні можуть використовувати для навчання. Відзначимо, що вдалі проекти цього типу добре структуровані; вони мають певний розклад, ясно сформульовані умови участі, спонукують учителів (часто шляхом заповнення реєстраційних форм) дотримуватися певних рекомендацій.

2.4. Телекомунікаційні екскурсії. Ряд телекомунікаційних проектів, які проводяться в Інтернет, побудовані на обміні вчителів і учнів спостереженнями і враженнями від екскурсій до музеїв, історичних місць, парків, зоопарків та ін. із вчителями й учнями з інших місць, міст і країн. В Інтернеті складається місячний розклад передавання Інформації про екскурсії, який пересилається зі шкіл, і направляє зацікавлених учителів. Якщо екскурсія стала джерелом інформації, корисної для деяких уроків, можна відповідно до розкладу задати запитання дітям, які приймали участь в цій екскурсії.

Подорожі й експедиції, організовані фахівцями, також обговорюються в Інтернеті.

2.5. Спільний аналіз даних (у тому числі огляди). Інформаційний обмін особливо плідний, коли дані збираються в різних місцях, а потім піддаються зіставленню і/чи чисельному аналізу. Найпростіші типи таких проектів залучають учнів до підготовки оглядів, збиранню даних, аналізу результатів, звітів про те, що було виявлено.

### 3. Спільне розв'язування задач

Спільне розв'язування задач може виявитися новим, дуже

перспективним наповненням освітнього телекомунікаційного середовища. Проекти можуть будуватися як на принципах змагань, так і на співробітництві, але приклади існуючих проектів свідчать, що вчителі й учні віддають перевагу співробітництву.

3J. Пошук інформації. В онлайн проектах цього тилу учні повинні використовувати різні джерела інформації (електронні чи паперові) для розв'язування задач. їм дається також ключ до розв'язку.

3.2. Електронний твір. Відомі канадські проекти, у яких класи регулярно посилають твори в телеконференції. Інші учні можуть стежити за роботою такої електронної літературної секції. До проекту залучаються професійні письменники, які пропонують свої критичні конструктивні замітки, діляться секретами майстерності, публікують уривки зі своїх творів, над якими вони працюють.

3.3. Одночасне виконання завдань (у тому числі конкурси). У цьому типі проектів учням, що знаходяться в різних місцях, пропонують однакові завдання для виконання. Потім відбувається електронний обмін розв'язками.

3.4. Моделювання. Онлайн моделювання - це такі телекомунікаційні проекти, що вимагають, очевидно, найбільшої координації і підтримки. Однак ефективність навчання і захопленість учасників цілком виправдовують додаткові витрати часу і зусиль

3.5. Соціальні проекти. Інтернет служить середовищем для гуманітарних між культурних телекомунікаційних проектів, орієнтованих на діяльність, у яких беруть участь майбутні керівники планети - діти. Потенціал таких проектів для мульти дисциплінарного, спрямованого в майбутнє, побудованого на щирому співробітництві навчання безсумнівний.

В найближчі роки найкращі перспективи мають такі технології навчання з використанням

комп'ютерних теле комунікацій, які базуються на телекомунікаційній підтримці традиційних форм навчання і носять характер колективно виконуваних під управлінням вчителя навчальних проектів.

У рамках цих проектів передбачається наступне використання електронної пошти:

- для обміну досвідом педагогів, які проводять навчальний курс;
- для обміну між учнями колективними повідомленнями наступних типів:
  - а) лист загального характеру (лист-подання, розповіді про своє місто (краї), школу, захоплення, поздоровлення зі святами і т.д.);
  - б) лист-звіт про проведення дослідження і виконання проекту з тих чи інших навчальних курсів;
    - для проведення комп'ютерних телекомунікаційних змагань (ділових ігор, турнірів, вікторин, олімпіад);
    - для "розподіленого" виконання навчальних досліджень: лабораторні дослідження і вимірювання виконує один із класів, а інші класи узагальнюють надіслані їм дані вимірювань і результати спостережень.

Комп'ютерною телекомунікаційною вікториною (олімпіадою) називається змагальна групова запитально-відповідова гра з використанням електронної пошти для зв'язку між групами учнів з різних міст (шкіл, ВНЗів і ін.).

Метою проведення комп'ютерної телекомунікаційної вікторини (олімпіади) з деякого предмета шкільної чи вузівської підготовки є покращення навчання цього предмета. Це покращення досягається через:

- стимулювання інтересу до досліджуваного предмета за допомогою електронної пошти і використання порівняльного аспекту навчання;
- стимулювання активності і самостійності учнів при підготовці питань, у роботі з літературою, позакласній роботі;
- розвиток навичок колективної роботи під час обговорення відповідей на запитання суперників;
  - вдосконалення письмової мови учнів;
  - об'єктивний контроль глибини і широти знань, якості засвоєння матеріалу учнями;
  - об'єктивну оцінку педагогом обраної ним тактики і стратегії роботи з класами, методики навчання, вибору предметного змісту.

Необхідними умовами проведення телекомунікаційної вікторини (олімпіади) є:

- 1) наявність у групи вчителів, адміністрації навчального закладу зацікавленості у впровадженні в практику нових телекомунікаційних методик навчання;
  - 2) наявність у навчальному закладі електронної пошти;
- підготовленість групи учнів, відібраних для участі у вікторині, до роботи в тому чи іншому

текстовому редакторі, знайомство з принципами роботи електронної пошти, діями щодо приймання пересилання і друкування повідомлень.

Підготовка і проведення телекомунікаційної вікторини є тривалим процесом, що займає від одного до двох місяців, від старанності планування якого і виконання цього плану залежить успіх усього заходу.

Необхідно підкреслити, що змагальна сторона телекомунікаційних вікторин має вторинне, допоміжне значення, лише як засіб підвищення мотивації учнів. Головне призначення телекомунікаційних вікторин - служити засобом для реалізації вчителями - керівниками команд на місцях інноваційних педагогічних технологій, заснованих на таких принципах:

- продуктивна (а не репродуктивна) діяльність учнів;
- педагогіка співробітництва;
- самостійна індивідуальна і групова робота учнів;
- інтеграція навчальних предметів;
- глобальне мислення і бачення світу.

#### **4.5. Навчання основ алгоритмізації та програмування**

##### **4.5.1. Загальні методичні підходи**

Вивчення інформатики формує елементи операційного стилю мислення, який полягає в умінні:

- формалізувати задачу;
- виділити в ній логічно самостійні частини;
- визначити SЗас\*v!ОЗВ язки цих частин;
- спроектувати алгоритм розв'язування за допомогою технологій "згори-донизу" та "знизу-догори";
- дібрати якомога ефективніший шлях отримання розв'язку;
- інтерпретувати та аналізувати результати.

Саме тому формування такого операційного стилю мислення є одним із завдань навчання взагалі і курсу інформатики зокрема. Навчання основ алгоритмізації і програмування забезпечує умови для реалізації таких завдань.

Мета навчання основ алгоритмізації - навчити основних способів організації операцій і даних, а також застосування базових алгоритмічних конструкцій при складанні описів алгоритмів розв'язування різноманітних задач.

Під час вивчення основ алгоритмізації основна увага насамперед повинна приділятися:

- виявленню загальних закономірностей і принципів алгоритмізації за допомогою
- основним етапам розв'язування задач сучасних інформаційних технологій;
- аналізу поставленої задачі, методам формалізації та моделювання реальних процесів та явищ;

- добору виконавця поставленої задачі, виходячи з того, що він є також певним об'єктом із притаманними йому властивостями та набором допустимих операцій, які слід аналізувати з метою правильного та ефективного їх використання;
- методам та засобам формалізованих описів дій виконавця, сучасним засобам їх конструювання та реалізації за допомогою комп'ютера.

Однією з проблем, яка постає перед учителями при вивченні цього розділу, є поєднання досить консервативної алгоритмічної лінії курсу з динамічними та сучасними лініями виконавця, формалізації та моделювання, інформаційних технологій.

Алгоритмізація як розділ інформатики, який вивчає процеси створення алгоритмів, традиційно відноситься до теоретичної інформатики внаслідок свого фундаментального характеру. Завдяки розвитку інформаційних технологій, і зокрема технологій програмування, з'являється можливість у межах розділу "Основи алгоритмізації та програмування" ознайомити учнів з загальнонауковими поняттями інформатики і в той же час формувати та розвивати вміння та навички, необхідні користувачеві під час роботи з сучасним програмним забезпеченням, тобто з'являється можливість зробити цей розділ містком між теоретичною та практичною інформатикою.

Розділ "Основи алгоритмізації та програмування" шкільного курсу інформатики має неабияке методологічне значення. Він розкриває важливість алгоритмів, їх роль у функціональному зв'язку понять "інформація-алгоритм-комп'ютер", що визначають процес автоматичного опрацювання інформації. На прикладах демонструється можливість формального виконання алгоритму, елементарність дій, що задаються на виконання виконавцеві за кожною вказівкою алгоритму. Тим самим підкреслюється можливість передавання виконання формально описаного алгоритму виконавцеві-машині, тобто можливість автоматизації діяльності людини на основі алгоритмів. А вивчення алгоритмічної мови дозволяє познайомити учнів з формалізованим записом алгоритмів. тим самим розширити їхні уявлення про засоби описування алгоритмів

Сучасний підхід до вивчення основ алгоритмізації повинен будуватися на таких основних положеннях:

1. Процес вивчення основ алгоритмізації слід орієнтувати на використання комп'ютера як дидактичного засобу навчання.
2. Метою вивчення основ алгоритмізації є виділення змісту реального об'єкта - алгоритму - і правил його побудови, а не вивчення конкретної алгоритмічної мови. Алгоритмічна мова – це лише один із багатьох засобів формального подання алгоритмів.

Поняття алгоритму відіграє провідну роль у формуванні операційного мислення та уявлень учнів про можливість автоматизації різних видів діяльності людини. Введення і розвиток у шкільному курсі інформатики поняття алгоритму та вивчення основних

властивостей алгоритмів дозволяє показати учням одну з найважливіших характеристик алгоритмів - формальність, чисто механічний характер діяльності людини при їх виконанні, що є основою виконання такого роду операцій за допомогою комп'ютера, тобто основою автоматизації виконання таких операцій.

Таким чином, етап опанування поняття "алгоритм" є першим етапом формування в учнів уявлень про автоматичне опрацювання різноманітних даних за допомогою комп'ютера. Варто також звернути увагу і на внутрішні предметні зв'язки - алгоритм можна трактувати як повідомлення про те, як слід розв'язувати задачу, подане у вигляді формально описаного впорядкованого набору вказівок про те, які і в якому порядку слід виконувати операції для того, щоб розв'язати задачу. Слід звернути увагу учнів на те, що якщо поміняти порядок виконання вказівок, то задача швидше за все не буде розв'язана або ж буде розв'язана зовсім інша задача. Володіння поняттям алгоритму є одним із найважливіших компонентів інформаційної культури.

Поняття "алгоритм" належить до числа фундаментальних математичних понять і є об'єктом дослідження спеціального розділу математики - теорії алгоритмів.

У змісті навчання основ алгоритмізації можна виділити такі компоненти:

- навчання відомих алгоритмів і їх використання;
- навчання класичних алгоритмів;
- навчання побудови описів алгоритмів як з використанням, так і без використання відомих алгоритмів.

Але для вирішення вказаних завдань потрібна навчальна алгоритмічна мова, яка б надавала можливість описувати алгоритми за єдиним набором правил. Оволодіння алгоритмічною мовою один з найважливіших моментів навчання основ алгоритмізації у школі.

На думку А.П.Єршова, навчальна алгоритмічна мова виконує дві основні функції у навчанні алгоритмізації. По-перше, її застосування дозволяє стандартизувати, надати єдиної форми описам всіх алгоритмів, які розглядаються в шкільному курсі інформатики, що важливо для розуміння суті алгоритмізації, формування уявлень про властивості алгоритмів. По-друге, вивчення навчальної алгоритмічної мови є пропедевтикою вивчення мов програмування. Простота конструкцій навчальної алгоритмічної мови і правил їх використання дозволяє успішно застосовувати цю мову на початковому етапі навчання програмування. Основні з цих конструкцій і правил лежать в основі багатьох мов програмування. Тому освоєння навчальної алгоритмічної мови дозволить надалі легко перейти до використання реальних мов програмування.

Теоретичною базою навчання вже відомих алгоритмів і їх використання є: теорії Ж.Піаже, М. Паська, С.Пейперта, які об'єднує наступна ідея: для того, щоб оволодіти алгоритмом, потрібно описати його: а) будь-якою з "своїх" мов (Ж.Піаже, М. Паськ); б) мовою "Черепашки"

(С.Псйперт).

Наведемо один із варіантів класифікації мов, які можуть бути покладені в основу вивчення та застосування для навчання основ алгоритмізації:

- природна мова (словесний опис алгоритму);
- мова графічних схем;
- структура програми;
- шкільна навчальна алгоритмічна мова;
- мови програмування.

Класифікацію виконавців алгоритмів можна подати так:

- людина;
- комп'ютер, що працює на основі використання компіляторів (інтерпретаторів)

мов різних рівнів.

Звідси випливає, що для вивчення відомих алгоритмів і їх використання необхідно передусім вибрати виконавця і вивчити систему його вказівок (мову для запису алгоритмів), тобто набір

операцій, які може виконувати такий виконавець у зв'язку з задачею, яку необхідно розв'язати.

Таким чином, можна сформулювати метод вивчення відомих алгоритмів: учням повідомляється алгоритм, описаний деякою мовою, а їм необхідно: 1) записати алгоритм алгоритмічною мовою або мовою конкретного виконавця (якщо алгоритм повідомлено в словесній формі); 2) виконати алгоритм, використовуючи набір операцій конкретного виконавця.

До класичних алгоритмів можна віднести алгоритми таких типів:

- 1) для створення, зміни і руйнування інформаційних структур (лінійні списки, дерева, графи);
- 2) напівчисельні алгоритми - алгоритми теорії чисел, арифметика багаторазової точності (за Д.Кнутом);
- 3) генерації псевдо випадкових чисел (за Д.Кнутом);
- 4) пошуку і впорядкування (за Д.Кнутом);
- 5) пошуку підрядка в рядкові (за Д.Кнутом);
- 6) стиснення інформації;
- 7) побудови графічних примітивів.

Враховуючи обмеженість навчального часу, всі класичні алгоритми неможливо вивчити на уроках інформатики, з ними слід знайомити учнів на факультативах або при організації профільного навчання.

Практика свідчить про доцільність використання такого методу навчання класичних алгоритмів:

1. Учням пропонується задача для програмування, яка легко розв'язується за допомогою деякого класичного алгоритму (сам алгоритм учневі не повідомляється).
2. Учень розв'язує задачу, записуючи алгоритм, розроблений самостійно.
3. Після цього вчитель повідомляє класичний алгоритм, описаний рідною мовою або мовою програмування (але в ньому спеціально пропущені деякі рядки програми).
4. Учень реалізовує алгоритм і робить висновок про міру ефективності своєї реалізації (за часом виконання, за довжиною опису).

Наведемо деякі міркування щодо добору вправ для навчання класичних алгоритмів.

1. Вправи на тестування (процес пошуку помилок у програмі). Учневі надається текст програми, в якому описано класичний алгоритм, і словесний опис алгоритму. Потрібно побудувати систему тестів для його перевірки.

2. Вправи на оптимізацію. Учневі для роботи пропонується програма (з можливими помилками). Потрібно виявити помилки без її реалізації на комп'ютері і оптимізувати програму за часом виконання.

При навчанні побудови (відкриття) алгоритмів перш за все необхідно разом з учнями з'ясувати питання: в чому полягає процес побудови алгоритму.

Побудувати алгоритм - означає: 1) продумати план деякої майбутньої діяльності; 2) зафіксувати його за допомогою деякої системи позначень, так званою формальною мовою.

Досвід свідчить, що доцільно сумістити навчання основ алгоритмізації і навчання основ програмування, не відмовляючись від опису алгоритмів рідною мовою, тобто опису схеми розв'язування задачі (ще Е. Дейкстра вказував, що "найбільш важлива перевага професійного програміста, крім математичних здібностей - це вільне володіння рідною мовою").

Як правило написанню програми деякою мовою програмування передують розробка алгоритму. Алгоритм можна записувати навчальною алгоритмічною мовою або відповідною реальною мовою програмування. Передбачається, що мова, яка використовується в таких цілях, містить правила опису основних управляючих конструкцій структурного програмування, зокрема виклику процедур, що дозволяє реалізувати структурний підхід до розробки алгоритмів. У цьому випадку мова програмування не є самостійним об'єктом вивчення, а виступає лише як система позначень, з використанням якої ведеться обговорення проблем і шляхів їх розв'язування. Доцільно виділити такі етапи навчання основ алгоритмізації [189,208-210]:

7-м етап. Вступ до алгоритмізації. Алгоритми над найпростішими типами даних. Проектування алгоритмів "згори-донизу". Базові алгоритмічні конструкції: послідовне виконання вказівок, цикл, розгалуження. Побудова алгоритмів методом покрокової деталізації з використанням раніше описаних.

2-й етап. Навчання класичних алгоритмів (раніше описаних) та їх використання.

Зазначимо, що при навчанні основ алгоритмізації потрібно виділяти три класи вправ



1) задано текст задачі і алгоритм її розв'язування, потрібно виконати алгоритм і з'ясувати особливості роботи за алгоритмом (вправи на тестування);

2) задано лише опис алгоритму, потрібно виконати алгоритм і встановити його призначення (вправи на "відгадування" формулювання задачі);

3) задано лише призначення алгоритму, потрібно написати текст алгоритму - скласти алгоритм і виконати його - протестувати

(вправи на складання алгоритму).

#### **4.5.2. Методика ознайомлення учнів з поняттям моделі**

Змістова лінія моделювання поруч з лінією інформації і інформаційних процесів відноситься до теоретичних основ курсу інформатики. Разом з тим не слід вважати, що тема моделювання носить лише теоретичний характер і відокремлена від всіх інших тем. Програмні засоби інформаційних технологій - СУБД, табличні редактори та інші - слід розглядати як засоби для опрацювання інформаційних моделей. Алгоритмізація і програмування також мають пряме відношення до моделювання.

Головна мета вивчення поняття моделі пов'язана з подальшим розглядом основних етапів розв'язування задач за допомогою комп'ютера.

Доцільно відмітити, що формування в учнів правильного розуміння змісту станів розв'язування задач та порядку їх слідування - одна з важливих цілей вивчення курсу інформатики, яка досягається поступово, за мірою вивчення учнями всього навчального матеріалу.

Методика інформаційного моделювання пов'язана з питаннями системології, системного аналізу. Ступінь глибини вивчення цих питань суттєво залежить від рівня підготовленості учнів. Учні, особливо середніх класів (базова школа), ще важко сприймають абстрактні, узагальнені поняття. Тому розкриття таких питань повинно спиратися на прості, доступні учням приклади.

Поняття моделі безпосередньо пов'язане з поняттям об'єкта. Не існує точного означення поняття об'єкта - це неозначуване поняття. Вводячи це поняття, можна просто зазначити, що в житті людину оточують різні прояви живої та неживої природи, які можна називати об'єктами людської уваги. Взагалі об'єктами називають все, на що спрямована увага людини, з чим людина працює фізично чи розумово. Кожний об'єкт має певні характеристики і кожен з них можна вивчати з різних сторін. Для встановлення характеристик об'єкта необхідно з ним працювати безпосередньо, але часто через складність чи недоступність об'єкта це неможливо. В таких випадках дослідження проводять не безпосередньо з об'єктом, а з деяким заміником, який має такі ж або близькі характеристики в плані предмету дослідження. Такий заміник називають моделлю об'єкта дослідження.

Хоча технічні моделі не є предметом вивчення інформатики, однак доцільно зупинитися на їх обговоренні, інформатика вивчає інформаційні моделі. Разом з тим між поняттями

фізичної (матеріальної) і інформаційної (знакової) моделей існують певні аналогії. Природи матеріальних моделей для учнів більш зрозумілі і наочні.

Моделі можуть бути матеріальними (фізичними), знаковими, мысленними. Прикладами фізичних моделей можна вважати: для земної кулі - глобус; для реального автомобіля - іграшковий автомобіль; для реальної людини - лялька; для великої будівлі - маленька пластикова чи картонна і т.д.

Розширивши список матеріальних моделей, доцільно обговорити їх спільні властивості. Всі ці моделі до деякої міри характеризують з того чи Іншого боку об'єкт-оригінал. Часто модель відтворює лише форму реального об'єкта у зменшеному масштабі. Але можуть існувати моделі, які відтворюють деякі функції об'єкта. Наприклад, маленький автомобіль може їздити, модель корабля може плисти. Модель не обов'язково повинна мати всі характеристики такі ж, як у реального об'єкта, а лише ті, які необхідні для її майбутнього застосування з метою вивчення деяких характеристик реального об'єкта. Тому важливим поняттям в моделюванні є поняття мети. Мета моделювання - призначення майбутньої моделі. Мета моделювання визначає ті властивості об'єкта-оригіналу, які повинні бути відтворені в моделі.

Важливо, щоб учні зрозуміли зміст ланцюга "об'єкт моделювання - мета моделювання - модель".

Можна дати таке описове означення цього поняття: модель - штучно створений об'єкт у вигляді схеми, рисунка, логіко-математичних знакових формул, фізичних конструкцій та ін., який до деякої міри характеризує досліджуваний об'єкт, відображає і відтворює, можливо у спрощеному, зменшеному вигляді структуру, властивості, взаємозв'язки та відношення між елементами досліджуваного об'єкта, безпосереднє вивчення якого неможливе або затруднене. Таким чином, за рахунок моделювання полегшується процес одержання інформації про об'єкт, який вивчається.

Слово модель походить від латинського *modulus* (міра, зразок, норма) і означає копію або образ. Доцільно відмітити, що для того, щоб відрізнити один об'єкт від іншого, кожному з них надають назви - імена. Об'єкт, крім того, має певні властивості - сукупність ознак, за якими його можна відрізнити від інших. Кожну з властивостей характеризують певні параметри, які можуть набувати різних значень. Важливо, щоб учні розрізняли поняття параметра і значення параметра. Параметр є позначенням деякої загальної властивості об'єкта, а значення параметра - це конкретна характеристика відповідної параметрові властивості.

При розв'язуванні життєвих задач першим кроком повинно бути визначення того, які фактори суттєві для задачі, а якими можна нехтувати. Факторів, які зумовлюють "поведінку" об'єкта, перебіг процесу чи прояв явища, що вивчаються, як правило, дуже багато, і часто людина навіть не знає про всі з них і не може перерахувати. Тому і виділяють невелику прийнятну їх

кількість - лише ті, ідо є суттєвими в межах конкретного дослідження.

Крім того, слід звернути увагу учнів на те, що моделлю можна вважати відображення об'єкта в тому або іншому середовищі тими чи іншими засобами. Гіпсова модель - зображення об'єкта в гіпсі. Математична модель - відображення об'єкта математичними засобами (формули, позначення чисел, функцій, знаки операцій тощо).

Для створення моделі об'єкта, яка з достатньою точністю характеризуватиме реальний об'єкт, необхідно навчитися збирати, правильно подавати і потім опрацьовувати інформацію про нього. Це означає, що для дослідження об'єкта не обов'язково створювати фізичну (матеріальну) модель.

Люди в своїй роботі і повсякденному житті часто використовують зовсім інші моделі. Наприклад, розклад руху потягів - це також модель, але зовсім іншого типу. В ній просто вказані характеристики об'єкт}', в даному випадку деякої множини потягів (можливо одного чи кількох), які направляються із одних пунктів призначення до інших.

Часто для вивчення характеристик об'єкта достатньо мати необхідну інформацію, подану у відповідній формі. В цьому випадку говорять про інформаційну модель об'єкта.

Інформаційна модель - це опис об'єкта чи процесу, в якому вказано деякі типові властивості і характеристики об'єкта, важливі для конкретної задачі, що розв'язується.

Будь-які відомості можна подати в різній формі, тому існують різні форми інформаційних моделей. В їх числі словесні, графічні, математичні, табличні.

Побудова інформаційної моделі, як і матеріальної, повинна бути пов'язана з метою моделювання. Будь-який реальний об'єкт має велику кількість властивостей, тому для моделювання повинні бути виділені лише ті властивості, які відповідають меті дослідження. Процес виділення суттєвих для моделювання характеристик об'єкта, зв'язків між ними з метою їх дослідження і описання, називається системним аналізом.

Побудувавши інформаційну модель, людина використовує її замість об'єкта-оригінала для вивчення властивостей цього об'єкта, прогнозування його поведінки і ін.

Математичне моделювання сьогодні є суттєвим фактором в різних сферах людської діяльності: у плануванні, прогнозуванні, управлінні, при проектуванні чашин, механізмів та систем. Вивчення реальних явищ за допомогою математичних моделей, як правило, вимагає застосування обчислювальних методів. При цьому широко використовуються методи обчислювальної математики, теорії ймовірностей та математичної статистики, інформатики.

Моделювання, метою якого є одержання чисельних значень параметрів процесу або явища, що моделюється, називається чисельним.

В процесі чисельного моделювання використовуються математичні моделі: аналітичні, обчислювальні, імітаційні.

Аналітична модель зв'язує формульними залежностями різні параметри процесу або явища,

що моделюється. Одні параметри при цьому відомі, інші - шукані.

Зрозуміло, що з'ясування великої кількості характеристик різних об'єктів вимагає значних зусиль і тривалих спостережень та всебічного аналізу їх результатів, які практично нездійсненні без використання сучасної обчислювальної техніки. При цьому уявлення людини про об'єкт, що досліджується, подається за допомогою інформаційної моделі, тобто деякого опису об'єкту відповідно до

уявлень про нього та його властивості. Для опрацювання інформаційної моделі за допомогою комп'ютера її необхідно подати відповідним чином так, щоб була можливість помістити ці описи до запам'ятовуючих пристроїв комп'ютера.

При опрацюванні моделі за допомогою комп'ютера можна піти одним з двох шляхів - написати спеціальну програму для комп'ютера мовою програмування або скористатися вже розробленим прикладним програмним забезпеченням. При виборі шляху враховуються різні обставини, зокрема: мета дослідження; поставлені завдання; можливості використання програмного забезпечення.

Однак в будь-якому разі необхідно чітко сформулювати всі правила опрацювання моделі, чітко окреслити мету, яку потрібно досягти, питання, які потрібно з'ясувати, та завдання, які потрібно виконати для досягнення поставленої мети.

В природничих науках головну роль відіграють кількісні характеристики реальних об'єктів і використовуються відповідні моделі. В шкільних курсах ці моделі обмежуються, як правило, найпростішими рівняннями чи нерівностями.

В гуманітарних науках велике значення відіграють структурні моделі, основу яких складають виділені об'єкти та зв'язки між ними. Вивчення структурних моделей і взагалі поняття структури близько підводить учнів до основних концептуальних питань інформатики. Тому дуже важливо звернути увагу учнів і на поняття структури та зв'язків між об'єктами.

Можна виділити три типи задач з галузі інформаційного моделювання, які за зростанням ступеня складності для сприйняття учнями розташовуються в такому порядку;

1) задано інформаційну модель об'єкта; потрібно навчитися її аналізувати, робити висновки, використовувати для розв'язування задач;

2) дано набір несистематизованих даних про реальний об'єкт (систему; процес); потрібно систематизувати їх і таким чином створити інформаційну модель;

3) дано реальний об'єкт (процес, систему); потрібно розробити його інформаційну модель.

Інформаційне моделювання - це прикладний розділ інформатики, який пов'язаний з різними предметними галузями: технікою, економікою, природничими, гуманітарними, соціальними науками і ін. Тому розв'язуванням задач третього типу займаються фахівці у відповідних галузях знань. В рамках шкільного курсу інформатики інформаційне моделювання може бути предметом профільного курсу, пов'язаного з іншими шкільними дисциплінами:

математикою, фізикою, біологією, економікою і т.д.

### 4.5.3. Ідеї і методи структурного програмування

Як теоретичні та методологічні основи, а також принципи побудови алгоритмів і програм, доцільно обрати ідеї і методи структурного програмування. Використання методів структурного програмування формує навички чіткого дотримання дисципліни праці при конструюванні алгоритмів, що в значній мірі сприяє розвитку логічного мислення учнів вже на ранніх етапах вивчення основ алгоритмізації [60, 62, 177, 179].

Важливо показати учням, що вказівку про виконання алгоритму отримання розв'язку деякої задачі (результатів виконання алгоритму), який за алгоритмом однозначно ставиться у відповідність вхідним даним (аргументам), можна розглядати як окрему вказівку, за якою змінним, які представляють шукані результати, буде надано цілком певних значень, що залежать від вхідних даних, і ця залежність цілком визначаються алгоритмом.

Оскільки не будь-яка вказівка може бути виконана будь-яким виконавцем, якщо виконавець не "навчено" виконувати розглядувану вказівку, то виникає необхідність подати дану вказівку у вигляді деякого скінченого впорядкованого набору вказівок про виконання простіших операцій, що також приведе до шуканих результатів.

Важливо, щоб учні, аналізуючи спеціально дібрані приклади, прийшли до висновку, що ступінь деталізації вказівок залежить від набору операцій, які може виконати (виконанню яких "навчений") виконавець алгоритму. Якщо виконавець не може виконати деяку із цих простіших операцій, на які розкладено розглядувану вказівку, така простіша вказівка знову подається у вигляді скінченого впорядкованого набору вказівок про виконання ще простіших операцій. Така деталізація продовжується до тих пір, поки буде одержано набір операцій, кожна з яких зможе сприйняти та виконати обраний виконавець, або ж стане ясно, що цей виконавець не зможе виконати потрібні вказівки і його слід замінити іншим виконавцем або ж "навчити" даною виконавця виконувати потрібні вказівки, спираючись на ті, яких він вже "навчений" виконувати, тобто алгоритми виконання яких вже "відомі" виконавцеві.

Об'єднуючи вказівки про виконання окремих дій до єдиної сукупності вказівок, що виконуються в певному порядку, одержують алгоритм виконання вихідного завдання. Опис алгоритму вважається закінченим, якщо всі вказівки, що вказані в алгоритмі, можуть бути сприйняті і виконані виконавцем.

При обговоренні таких проблем можна задати учням питання: Чи може статися, що система допустимих для конкретного виконавця операцій недостатня для виконання вихідного завдання, і що робити в такому випадку? Учні повинні розуміти, що в такому випадку алгоритм виконання завдання даним виконавцем побудувати неможливо. Це означає, що в опису алгоритму, який орієнтований на конкретного виконавця, дозволяється використовувати лише такі вказівки, які він може виконати. Можна запропонувати учням навести відповідні

приклади на підтвердження цього положення.

При такому методі, який називають спадаючим (згори донизу) методом конструювання алгоритмів, спочатку задачу розглядають як єдине ціле. На кожному етапі розв'язування в разі необхідності задачу поділяють на простіші задачі - підзадачі, кожен підзадачу в разі потреби поділяють на ще простіші підзадачі, і так діють до тих пір, поки не будуть одержані такі підзадачі, які легко програмується вибраною алгоритмічною мовою чи мовою програмування або для виконання яких вже є відповідні вказівки чи скінченні впорядковані набори вказівок (тобто вже раніше розроблені алгоритми чи програми, які є в запам'ятовуючому просторі, доступному для даного комп'ютера). При цьому на кожному кроці побудови алгоритму розв'язування задачі в разі потреби уточнюються все нові і нові деталі (покрокова деталізація).

Такий принцип конструювання алгоритмів не залежить від конкретних особливостей і природи виконуваного завдання, а також від того, на якого виконавця орієнтовано алгоритм. Проте вибір виконавця (з відповідною системою вказівок) може відповідним чином вплинути на ступінь деталізації вказівок, структуру алгоритму і взагалі на можливість його побудови в заданій системі вказівок.

Метод покрокової деталізації застосовується при будь-якому конструюванні складних об'єктів. Це природна логічна послідовність мислення конструктора, вченого і людини взагалі: поступове заглиблення в деталі конструкції чи характеристики досліджуваного об'єкта. Досить складний алгоритм іншим способом побудувати практично неможливо. Саме такого підходу слід дотримуватися при побудові алгоритмів всіх типів, незалежно від їх складності.

Важливою властивістю розглянутих базових структур алгоритмів є те, що кожна з них має єдиний вхід і єдиний вихід. При конструюванні алгоритму вихід кожної базової структури під'єднується до входу іншої базової структури. Таким чином весь алгоритм являє собою лінійний скінчений набір під'єднаних в певному порядку одна вслід за іншою базових структур. Такий набір зокрема може складатися лише з однієї базової структури.

#### **4.5.4. Навчальна алгоритмічна мова**

До важливих питань методики навчання основ алгоритмізації та програмування відноситься вибір мови програмування для вивчення в середніх закладах освіти. Як вважає Н.Вірг, навчання програмування в школі і в вузі повинно вестися на основі спеціально створеної мови, в якій відображено всі основні концепції сучасного структурного програмування. З вивченням мови не тільки засвоюється словник та набір граматичних правил, але також відкриваються шляхи до нового стилю мислення.

Питання добору мови програмування, найбільш доцільної і зручної для початкового навчання учнів, розглядалось в роботах багатьох науковців, де пропонувались різні шляхи розв'язування цього питання:

1. Вивчення однієї чи кількох мов програмування, які широко розповсюджені при

розв'язуванні наукових і виробничих завдань.

2. Вивчення програмування машиноорієнтованими мовами.
3. Вивчення мови схем, освоєння конкретних мов програмування і схем.
4. Навчання на основі спеціально розробленої навчальної алгоритмічної мови.

Практика показала, що жоден з перших 3-х шляхів не виправдовує себе в умовах вивчення загальноосвітнього предмета інформатики, тому що жоден з них не вирішує завдань формування основ інформаційної культури учнів.

По-перше, інформаційні технології та наука інформатика розвиваються настільки швидко, що неможливо визначити, з якою мовою програмування для розв'язування різних виробничих завдань зіткнеться сьогоднішній учень в своїй майбутній практичній роботі. Стандартні мови програмування за своїм призначенням розраховані на такі вузькі галузі застосувань, що часто створюють суттєві труднощі при їх використанні для розв'язування практичних задач

По-друге, жодна із існуючих стандартних мов програмування не відображає з точки зору методики навчання і дидактики в достатньо чистому виді сучасну концепцію програмування. Більшість мов програмування, що широко використовуються, незадовільні, якщо говорити про методику та систему навчання.

По-третє, відмова від вивчення конкретної мови програмування призведе до неможливості використання в навчальному процесі будь-якої технічної бази. Звідси можна зробити висновок, що для розв'язування задач формування основ інформаційної культури учнів та пізнавальних задач навчального курсу інформатики необхідно поєднати основні ідеї кожного із запропонованих шляхів.

Початкове вивчення основних концепцій програмування доцільно організувати на основі спеціально розробленої навчальної алгоритмічної мови. З точки зору загальноосвітніх цілей курсу інформатики важливо, щоб надбані учнями знання при вивченні такої мови дозволили їм швидко і без принципних утруднень опанувати будь-яку мову програмування, яка можливо знадобиться в майбутньому [60, 62].

Паралельно з навчальною алгоритмічною мовою доцільно вводити правила подання алгоритмів за допомогою графічних схем. Причому навчальна алгоритмічна мова і мова графічних схем не повинні протиставлятися, а розглядатися як дві доповнюючі одна одну форми подання (описування) алгоритмів.

Після вивчення навчальної алгоритмічної мови, яка несе значне загальноосвітнє навантаження, повинна вивчатися конкретна (одна чи кілька) мова програмування. Причому мова програмування розглядається не відокремлено від навчальної алгоритмічної мови і мови графічних схем. Вивчення мови програмування - не самоціль, основна мета - показати ідею ручного перекладання (ручної трансляції) алгоритмів, записаних навчальною алгоритмічною мовою, на одну із мов програмування: підкреслити основні загальні вихідні моменти запису

алгоритмів навчальною алгоритмічною мовою і мовою програмування і охарактеризувати можливі відмінності. Важливо навчити учнів як, знаючи навчальну алгоритмічну мову і мову графічних схем та уміючи записувати алгоритми з їх використанням, перекласти опис алгоритму на будь-яку із мов програмування, з якою вони можуть зустрітися в майбутній діяльності.

Алгоритмічна мова, орієнтована на людину, на думку А.П.Єршова і В.М. Монахова, є своєю роду проміжною ланкою між мовами програмування та засобами описування алгоритмів, що традиційно використовуються в шкільному курсі математики.

Таким чином, особливого значення набуває і методика вивчення навчальної алгоритмічної мови. Виділимо основні переваги цієї мови;

1. Навчальна алгоритмічна мова добре узгоджується з принципами структурною програмування, які вважаються "універсальною методологією програмування". Запис алгоритмів навчальною алгоритмічною мовою дає можливість досягти досить значної наочності і оглядовості логічної структури обчислювальних процесів. Завдяки цьому описи алгоритмів навчальною алгоритмічною мовою зручні для читання, що в дидактичному плані є досить важливим.

2- Алгоритмічна мова відносно близька до природної мови, що дозволяє учням швидко оволодіти правилами цієї мови і надалі зосередити основну увагу на пошуках методів і засобів розв'язування різноманітних задач. При вивченні її фактично не витрачається час на синтаксичні деталі, що дозволяє учням зосереджувати основну увагу на сутності та логічній структурі алгоритмів, що вивчаються. Цьому сприяє також використання слів рідної мови для запису заголовка алгоритму і основних вказівок та службових слів, а також стандартної математичної символіки алгебри, математичної логіки.

3. Навчальна алгоритмічна мова містить правила описування всього чотирьох типів вказівок - вказівок про надання значення, про розгалуження, про повторення і вказівку про виконання алгоритму(яку часто називають також вказівкою звернення до алгоритму), що дозволяє не перевантажувати пам'ять учнів численними варіаціями використання тих чи інших операторів, другорядними деталями різних конструкцій мови, що є дуже важливим з методичних міркувань. Можливість записувати і сприймати великі фрагменти складного алгоритму як одну команду забезпечує легкість орієнтації у записі алгоритму навчальною алгоритмічною мовою.

4. Навчальна алгоритмічна мова є відкритою системою, яка може розвиватися і доповнюватися при необхідності, допускає виділення в ній функціонально замкнутих підмножин, які забезпечують конструювання алгоритмів основних типів обчислювальних процесів.

Точність і однозначність описів алгоритмів навчальною алгоритмічною мовою дозволяє використовувати ці описи для подальшого програмування, тобто перекладати



алгоритми з навчальної алгоритмічної мови на конкретну мову програмування. Причому алгоритми, які описані навчальною алгоритмічною мовою, можна піддавати закономірним перетворенням, не порушуючи їх правильності, що в свою чергу дозволяє одержувати із опису алгоритму програму, яка більш пристосована для розв'язування задачі за допомогою комп'ютера.

6. Алгоритми, описані навчальною алгоритмічною мовою, досить зручні для виконання їх людиною, що дає можливість перевіряти правильність їх написання для розв'язування відповідних задач. Виконуючи операції відповідно до команд алгоритмічної мови, учень може самостійно випробувати на собі, що під час виконання окремих кроків алгоритму немає необхідності розуміти задачу загалом, важливо лише точно виконувати команду за командою. Звідси досягається ще одна мета: розуміння того, що всі дії можна виконувати за допомогою автоматичного пристрою.

Методика навчання учнів описувати алгоритми навчальною алгоритмічною мовою повинна базуватися на наступних положеннях.

1. Паралельно з вивченням правил описування основних вказівок навчальною алгоритмічною мовою повинні вивчатися основні правила їх графічного подання. При розгляді нових типів алгоритмів і складних алгоритмів їх доцільно подавати спочатку за допомогою графічних схем, а потім навчальною алгоритмічною мовою.

2. Елементи навчальної алгоритмічної мови, основні службові слова і описи вказівок повинні вводитися поступово, за мірою їх необхідності для побудови алгоритмів різних обчислювальних процесів. Спочатку доцільно вивчити правила оформлення опису заголовка алгоритму. Знання цього і вказівок про надання значення дасть можливість описувати навчальною алгоритмічною мовою алгоритми лінійної структури. На наступному етапі вивчення навчальної алгоритмічної мови вводиться поняття вказівки про виконання раніше вже описаного алгоритму (чи звернення до алгоритму), правила її опису і виконання. Далі вивчається команда повторення, що дає можливість розширити знання і вміння учнів стосовно оформлення навчальною алгоритмічною мовою описів алгоритмів циклічних процесів. Приєднання потім до цієї підмножини правил мови ще і правил описування повної і скороченої форм вказівок розгалуження і вказівок вибору дозволяє записати навчальною алгоритмічною мовою будь-які алгоритми. Вивчення правил опису навчальною алгоритмічною мовою різних типів даних, зокрема табличних величин, дає можливість проілюструвати на конкретних прикладах конструювання алгоритмів для роботи з величинами різних типів, зокрема, з табличними величинами. Потім вивчаються правила опису вказівок для роботи з літерними величинами і можливість опрацювання графічної інформації.

3. Таке послідовне поетапне розширення знань учнів про правила опису алгоритмів різних обчислювальних процесів та даних відповідних типів повинно супроводжуватися

вправами і задачами на закріплення кожного нового поняття. Це відповідає вимогам теорії поетапного формування розумових дій.

#### **4.5.5. Методика вивчення середовища візуального програмування**

Однією з причин низької успішності більшості учнів є повільна адаптація до інформаційного навантаження. Великий обсяг навчального матеріалу з різних навчальних предметів призводить до того, що значна кількість учнів неспроможна його засвоїти, тобто адаптація проходить дуже повільно, а межа насиченості досягається дуже швидко. Покращення ситуації можливе, зокрема, за рахунок вибору підходів до навчання. Один із таких підходів ґрунтується на "побудові в мисленні дітей" "моделі" предмета кожної науки, яка вивчається в школі. Побудова предметних моделей передбачає виконання таких розумових дій, як пошук закономірностей, знаходження аналогій, пошук ієрархічної залежності між об'єктами (класифікація), порівняння тощо, а, отже, сприяє формуванню та структуруванню мислення учнів, що створює необхідну основу для кращого навчання в школі, для їх подальшого розвитку та швидкої адаптації до інформаційного навантаження в різних галузях людської діяльності.

Одним із засобів формування інтелектуальних умінь та різних типів мислення учнів можна вважати вивчення об'єктно-орієнтованого програмування, методів роботи в об'єктно-орієнтованих системах візуального програмування.

Об'єктно-орієнтований підхід передбачає нове розуміння процесів обчислень, а також структурування даних в пам'яті комп'ютера. Порівняно з традиційним способом опису об'єктів, коли їхні властивості описуються у вигляді окремих, структур (масивів, записів тощо), а програмні блоки, що маніпулюють цими структурами, є значними за розмірами, об'єктно-орієнтований підхід надає новий рівень інтеграції структурних і функціональних властивостей систем, які моделюються.

В об'єктно-орієнтованому підході введено поняття об'єкта, що містить в собі "знання" про сутність реального світу. Дані, які представлені змінними в структурі об'єкта, і процедури (методи), які управляють ними, поставлені на один рівень. Процедури також виражають властивості об'єкта, як і його параметри.

Об'єкти у системах візуального програмування є базовими одиницями програм і даних. Фрагмент реального світу (предмет або сукупність предметів), що має важливе функціональне значення в даній предметній галузі, в візуальну програму переноситься у вигляді абстракції. Створюючи такий об'єкт в системі, учень повинен виділити в ньому суттєві для використання проблеми, що аналізуються, характеристики об'єкта, які відрізняють його від усіх інших об'єктів, опускаючи ті характеристики, які на даний момент несуттєві. При цьому відбувається формування або вже застосування на практиці вміння порівнювати, виділяти головне, узагальнювати.

Нині всі алгоритмічні мови, що використовуються в школі - текстові мови. Проте загально визнано, що людський мозок в основному орієнтований на візуальне сприйняття і люди

отримують інформацію під час розгляду графічних образів швидше, ніж під час читання тексту. Отже, враховуючи когнітивні особливості людського сприйняття, слід зробити висновок про доцільність використання графічно-структурованого подання алгоритмів. Це можна зробити за допомогою мов візуального програмування.

До останнього часу реалізація проекту візуального середовища побудови алгоритмів на комп'ютері була досить проблематичною внаслідок обмеженості характеристик комп'ютерної техніки. Але за останні роки у інформаційній індустрії відбулись революційні зміни, які спричинили появу таких понять, як мультимедія, гіпермедія, графічний інтерфейс, об'єктне подання. Тепер на шляху створення та використання візуального програмування немає перешкод.

Так середовище якраз повинно стати містком між алгоритмічною (теоретичною) та "користувацькою" (практичною) інформатикою.

Використовуючи системи візуального програмування часом можна створювати прикладні програми, навіть не написавши жодного рядка коду. А це в свою чергу дозволяє звичайному користувачеві за допомогою засобів візуального програмування створювати необхідні для його діяльності програми без глибокого знання власне мов програмування.

Особливий інтерес представляє мова візуального програмування Visual Basic для тих, хто починає програмувати і має таким чином можливість вже з самого початку відчутти смак до створення прикладних програм з "професійним" інтерфейсом, який створюється швидко вже з перших кроків навчання.

Використання середовища візуального програмування (наприклад, Visual Basic) дозволяє звести воедино "старий", математико-алгоритмічний, і "новий", інформаційно-технологічний, підходи до вивчення інформатики, які до цього часу існували в єдиному курсі практично незалежно один від одного. Повна відмова від математико-алгоритмічного підходу призвела би до скорочення інтелектуально-логічного аспекту навчання, в той же час відмова від вивчення сучасних інформаційних технологій утруднила би формування основ загальної інформаційної культури.

Крім того, системи візуального програмування є провідниками об'єктно-орієнтованої технології і ідеології ресурсів, які використовуються спільно, а з іншого боку пропонує користувачеві структуровану, а також просту та зручну мову запису і налагодження програм, що використовуються як при створенні нових програм, так і для програмування в офісних продуктах.

До основних принципів середовищ візуального програмування, які відрізняють їх від процедурних, слід віднести:

- \* відокремлення елементів (об'єктів) програми, які пов'язані з інтерфейсом користувача, від її алгоритмічної частини;

- » швидкість і простота створення, модернізація інтерфейсу програм, в якому

використовуються готові елементи (блоки), що реалізують деякі великі функції (процедури) управління програмою,

- використання вже існуючих кодів, описаних іншими мовами програмування.

Система візуального програмування базується на ідеї подійно-орієнтованого програмування: програма - сукупність об'єктів реального або віртуального світу, з кожним з яких пов'язаний деякий обмежений набір подій. При відбуванні кожної події форми і елементи управління можуть деяким чином "реагувати" на них відповідно до написаного програмного коду, який створюється користувачем для кожного об'єкта окремо. Програмний код зв'язаний з формами (вікнами) і елементами управління використовується для реалізації відповідної реакції програми на дії користувача або відбування системної події.

Стандартне програмування традиційно орієнтується на послідовний опис деякого конкретного процесу, тому написання програм є кропіткою працею програміста. В такому процесі необхідно детально описувати кожний крок, передбачений програмою. Одним з недоліків такого стилю є те, що той, хто складає програму, повинен до програми все записати сам. У програмуванні, що орієнтоване на реакції на події, замість детального опису кожного кроку програміст повинен вказати, як слід реагувати на різні події (чи дії користувача), до яких, наприклад, можна віднести вибір вказівки, клацання кнопкою мишки, переміщення мишки тощо. На одні з подій можна передбачити деяку реакцію, інші - просто проігнорувати. При цьому створюється не одна велика програма, а кілька програм, які складаються із набору взаємопов'язаних процедур, що управляються користувачем.

Практика свідчить, що процес навчання програмування йде результативніше і продуктивніше при використанні середовища візуального програмування, ніж на основі процедурних мов програмування.

Робота в середовищі Visual Basic нагадує роботу з дитячим конструктором - всі елементи є простими і їх можна бачити. Складність конструкції, яка створюється, залежить тільки від поставленої мети та винахідливо і користувача-розробника. А при створенні простих програм (проектів) розробник-початківець взагалі може не знати, що таке програмування, тому що він працює з об'єктами, які розташовані на екрані, і основні його дії зводяться до встановлення необхідних властивостей цих об'єктів.

Використання середовища візуального програмування вже при складанні найпростіших програм надає можливість учням відразу спостерігати наслідки своєї роботи, що особливо важливо на перших кроках навчання програмування. Учні бачать результати роботи за створеною ними програмою, що дозволяє їм швидко просуватися в навчанні.

При вивченні процедурних мов програмування учні не можуть відразу перейти до створення елементів інтерфейсу через складність створення графічних об'єктів на екрані, традиційно вони починають з вивчення величин та простих операцій над величинами, а це не дозволяє відразу

після ознайомлення з теоретичним матеріалом переходити до його закріплення при створенні простих програм.

При вивченні середовища візуального програмування для деяких учнів достатньо на прикладі конкретних задач ознайомитися з теоретичним матеріалом (призначення об'єктів, подій та методів) для створення конкретних програм. Організація самостійної роботи учнів над проектами починається з постановки мети виконання завдання, яку слід подати у вигляді орієнтиру одержання кінцевого результату (конкретну картинку форми та опис її функцій), при цьому методи розв'язування задачі учень може вибрати самостійно. Свобода учнів у виборі методів розв'язування завдання призводить до необхідності самонавчання та навчання один у одного. Як свідчить практика, складності у учнів при вивченні Visual Basic виникають не в процесі створення проектів-програм, як при традиційному програмуванні, а при виборі кращого технологічного розв'язку для конкретної задачі.

Створення та виконання програм - проектів в середовищі візуального програмування дозволяє реально здійснювати міжпредметні зв'язки курсу інформатики та інших навчальних дисциплін: математики, фізики, історії, географії, літератури, ботаніки, музики, рідної та іноземних мов тощо.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Абдсєв Р.Ф. Философия информационной цивилизации. - М.,1994.
2. Бабанский Ю.К. Избранные педагогические труды. -М.:Педагогика, 1989.-331 с.
3. Балл Г.О. Гуманізація загальної та професійної освіти; суспільна актуальність і психолого - педагогічні орієнтири //Неперервна професійна освіта: проблеми, пошуки, перспективи. -К.: Віпол, 2000.-С. 134-157.
4. Буняев М.А. Подготовка учителя - решение проблемы информатизации//Информатика и образование - 1991. -№4. -С.93.
5. Барбина Е.С, Семиченко В.А. Идеи интеграции, системности и целостности в теории и практике высшей школы. - Киев, 1996. - 261с.
6. Бауэр Ф.Л., Гооз Г. Информатика. Вводный курс: В 2 ч.: Пер. снем.-М.: Мир, 1990.
7. Бєвз Г. П. Методика викладання математики: Навч. посіб. -3-євид., перероб. і доп. -К.: Вища шк., 1989 -367 с.
8. Белошопка В. К. Мир как информационная структура //Информатика и образование. -1988. - №5. - С. 3-9.
9. Белошопка В, К. Информатика как наука о буквах // Информатика и образование. -1992. - №1. - С. 6-12.
10. Белошопка В К. О языках, моделях и информатике//Информатика и образование. - 1987. -№6.- С.12- 16.

11. Беспалько В.П. Теория учебника. -М.: Педагогика, 1988. - 160 с.
12. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии.-М.:Педагогика, 1989.-192 с.
13. Бешенков С.А. Школьная информатика: новый взгляд, новый курс//Педагогическая информатика. - 1993.-№2.-С. 5- 10.
14. Богоявленский Д. Н., Менчинская Н. А. Психология усвоения знаний в школе.-М.:Изд-во АПН РСФСР, 1959.-347 с.
15. Бордовский Г.А., Извозчиков В.А., Румянцев И.А., Слуцкий А.И.Проблемы педагогики информационного общества и основы педагогической информатики //Дидактические основы компьютерного обучения. Межвузовский сборник научных трудов -Л.:ЛГПИ, 1989.-С.3-33.
16. Бороненко Т.А. Методика обучения информатике (теоретические основы). Учеб. пособ. - СПб.: РГПУ им .А.И.Герцена. 1997. - 100 с 333
17. Бороненко Т.А. Отбор содержания курса методики обучения информатике //Информационные технологии в системе непрерывного педагогического образования (Проблемы методологии и теории):Коллективная монография. - СПб.: Образование, 1996, с.144 - 153.
18. Бороненко Т.А., Рыжова Н.И. Методика обучения информатике(специальная методика). Учеб. пособ.-СПб.: РГПУим. А.И. Герцена, 1997. -134 с.
19. БочкинА.И. Методика преподавания информатики. - Минск:Высшей шк., 1998.-431 с.
20. Брунер Дж. Процесе обучения /Пер. с англ. - М.: Изд-во АПНСССР, 1962.-84с.
21. Биков В.Ю., Мадзігон В.М. Руденко В.Д. Яким бути базовому курсу інформатики в загальноосвітніх навчальних закладах//Комп'ютер у школі та сім'ї. - 2001. - №6. - С.3-6.
22. Биков В.Ю., Плескач М.Я. Нормативно-правове та програмно-методичне забезпечення загальноосвітніх навчальних закладів:проблеми та шляхи удосконалення //Комп'ютер у школі та сім'ї. -2002.-ЖІ.-С.2-6.
23. Велихов Е. П. Новая информационная технология в школе //Информатика и образование —1986. —Х« 1.
24. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход.-М.: Высшлнк., 1991.-207 с.
25. Галенко СП. Философские основания новой парадигмы образования. //Высшее образование; проблемы и перспективы развития. - К.; 1995. - С. 21 - 24.
26. Галузевий стандарт вищої освіти. Освітньо-кваліфікаційна характеристика підготовки бакалавра за спеціальністю 6.010100"Педагогіка і методика середньої освіти. Математика". - К.: МОИУкраїні, - 84 с
27. Гейн А., Липецкий Е., Сапир М., Шолохович В. Информатика:как решать задачи с использованием ЭВМ //Информатика и образование. - 1989. -№ 2. - СЮ - 16.
28. Георгиева Т.С. Высшая школа США на современном этапе. - М.:Высшая школа, 1989. - 144 с.
29. Гершунский Б.С. Прогнозирование содержания обучения в(техник)-'. - М.:Педагогика, 1980. -

144 с.

30. Гершунский Б.С. Компьютеризация в сфере образования: Проблемы перспективы. - М.: Педагогика, 1987. - 264 с.
- Гершунский Б.С. Россия и США на пороге третьеготысячелетия. - М., 1999. - 600 с
32. Гиг Дж. Ван. Прикладная общая теория систем /Пер. с англ. - М.: Мир, 1981. - Т. 1.- 321 с.
33. Гинецинский В.И. Основы теоретической педагогики.-СПб.:Изд-воСпбУ,1992.-154с.
34. Гершунский Б.С. Философии образования для XXI века, с. 273
35. Глузман А.В. Профессионально - педагогическая подготовка студентов университета; теория и путь исследования: Моногр. -К.:Поисково - издательское агенство, 1998. - 252 с.
36. Глузман О.В. Тенденції розвитку університетської педагогічної освіти в Україні. Автореф. дис. ...докт. пед. наук.-К., 1997,-44 с.
37. Глушков В.М. Основы безбумажной информатики. - М: Наука,1987.-552 с.
38. Голант Е.Я. Методы обучения в советской школе. - М., 1957.
39. Гриценко В.И., Паньнин Б.Н. Информационная технология: вопросы развития и применения. - Киев: Наук.думка, 1988. - 272 с.
40. Гриценко В.П., Довгялло А.М. Пути развития информатизации образования//Информатика и образование. - 1989. ~№б. -С. 3-12.
41. Груденов Я. И. Психолого-дидактические основы методики обучения математики. - М: Педагогика, 1987. - 158 с.
42. Груденов Я. И. Совершенствование методики работы учителя математики: Кн. Для учителя. - М.: Просвещение, 1990. - 223 с.
43. Гуржий А.М., Жук Ю.О. Информатика і школа: проблеми,перспективи //Комп'ютер у школі та сім'ї. - 1998. - № 1. - С. 8-Ю.
44. Давыдов В.В. Виды обобщения в обучении. - М., 1972.
45. Державна національна програма «Освіта. Україна XXI століття». -К: Райдуга, 1994.-61 с
46. Державна програма «Вчитель». - К.: Редакція загальнопедагогічних газет, 2002. - 39 с.
47. Дидактика современной школы: Пособ. для учит. /НИИ педагогики УССР /Под ред. В. А. Онищука-К.: Рад. школа, 1987. -350 с.
48. Дидактика средней школы: Некоторые проблемы современной дидактики /Под ред. М.Н.Скаткина. 2-е изд. -М.: Просвещение,1982.
49. Дистанционное обучение: Учеб. пособ. /Под ред. Е.С. Полат. -М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1998. - 392 с.
50. Добудько Т.В. Формирование профессиональной компетентности учителя информатики в условиях информатизации образования. Автореф. дис... ,докт.пед.наук, - М., 1998. - 36 с.
- 335
51. Дородницын А.А. Информатика: предмет и задачи //Вестник АН СССР. - 1983. - №2. - С.86 - 89.

52. Дистанційне навчання: Умови застосування. Дистанційний курс: Навчальний посібник 2-е вид, доп./За ред. В.М.Кухаренка - Харків: НТУ «ХПІ», Торсінг, 2001. - 320 с.
53. Ершов А.П. Введение в теоретическое программирование (беседы о методе). - М.: Наука, 1977. - 288 с.
54. Ершов А.П. Информатика. Предмет и понятие // Наука в Сибири. - 1983. - 32 с.
55. Ершов А.П. Как учить программированию // Микропроцессорные средства и системы. - 1986. - №1. - С. 91-93.
56. Ершов А.П., Звенигородский Г. А., Первин Ю.А. Школьная информатика (концепции, состояние, перспективы). - Новосибирск: ВЦ СО АН: Препринт 152, 1979. - 24 с.
57. Ершов А.П. Школьная информатика в СССР: от грамотности к культуре // Информатика и образование. - 1987. - № 6. - С. 3 - П.
58. Ершов А.П. Информатизация: от компьютерной грамотности учащихся к информационной культуре общества // Коммунист. - 1988. - № 2. - С. 82-92.
59. Жалдак М.І. Методика вивчення основ інформатики та обчислювальної техніки у педагогічному вузі: Навч. посіб. - К.: КДГО, 1986. - 75 с.
60. Жалдак М.І., Морзе Н.В. Основы информатики и вычислительной техники. Учеб. пособ. для средних спец. учеб. завед. 2-е изд. - Киев: Вища школа, 1987. - 200 с.
61. Жалдак М.І. Система подготовки учителя к использованию информационных технологий в учебном процессе. Автореф. дис.... докт. пед. наук. - М., 1989. - 48 с.
62. Жалдак М.І., Морзе Н.В. Начинаем диалог с ЭВМ: Учеб. нагляд. пособ. - Киев: Вища школа, 1989. - 32 с.
63. Жалдак М.І., Рамський Ю.С. Информатика: Посібник для студентів пед. інститутів. - К.: Вища школа, 1991. - 320 с.
64. Жалдак М.І., Морзе Н.В. Шкільний курс інформатики та методика його викладання: Програма педагогічних інститутів. - К.: РНМК, МНО України, 1991. - 20 с.
65. Жалдак М.І., Олейнік А.Г., Морзе Н.В., Рамський Ю.С. Вплив нової інформаційної технології на зміст освіти // Сучасна інформаційна технологія в навчальному процесі - К.: КДПТ; 1991. - С. 17-21.
- Жалдак М.І., Морзе Н.В., Райський Ю.С. Програма державного екзамену з інформатики з методикою викладання основ інформатики та обчислювальної техніки // Програми для фізико-математичних факультетів педагогічних інститутів. - К.: КДПІ, 1992. № 4. - С. 86-94.
67. Жалдак М.І., Морзе Н.В. Програма з курсу «Шкільний курс інформатики та методика її викладання» // Програми для фізико-математичних факультетів педагогічних інститутів. - К.: КДПТ, 1992. - № 4. - С. 65~83.
68. Жалдак М.І., Морзе Н.В., Рамський Ю.С. Програма з курсу «Інформатика та обчислювальна техніка» для фізико-математичних факультетів педагогічних інститутів // Програми для фізико-



математичних факультетів педагогічних інститутів. -К.: КДІП,1992.-№4.-С.3-21.

69. Жалдак М.Л., Морзе Н.В., Науменко Г.Г. Програма курсу"Основи інформатики та обчислювальної техніки" для середніхнавчальних закладів //Інформаційний збірник МО України.-К.:Освіта, 1993. - № 13. - С 7 - 23.

70. Жалдак М.І., Павлов О.А., Гриша С.М., Морзе Н.В., РамськийЮ.С, Яковлев Г.Л. Концепція змісту наскрізної освіти з інформатикита обчислювальної техніки. -К.; МО України, Інститут системнихдосліджень, 1993. - 19 є.

71. Жалдак М.І., Рамський Ю.С, Машбіц Ю.І., Морзе Н.В., БиковВ.Ю., Вовк Я.І., Комісарова Н.І., Смульсон М.Л., Луговий В.І.,Ляшенко О.І., Руденко В.Д., Олейник А.Г., Пилипчук А.Ю.Концепція інформатизації (освіти) //Рідна школа. - 1994. -N 4 -С26-29.

72. Жалдак М.І., Морзе Н.В., Науменко Г.Г. Програма курсу з основінформатики та обчислювальної техніки.-К.: Перун, 1996. -23 с.

73. Жалдак М.І., Морзе Н.В. Методика ознайомлення учнів зпоняттям інформації //Комп'ютерно - орієнтовані системинавчання. - К.: НПУ, 1999. -С3-25.

74. Жалдак М.І., Морзе Н.В., Козачук О.В. Вивчення основкомп'ютерних мереж //Комп'ютер у школі та сім'ї. - 2000. - №2. -С14-18.

75. Жалдак М.І., Морзе Н.В. Методика ознайомлення учнів зпоняттям інформації //Комп'ютер у школі та сім'ї -2000 -№4 -С.11-16.

337

76. Жалдак М.І., Морзе Н.В. Інформатика 7: Експериментальнийнавчальний посібник для учнів 7 класу загальноосвітньої школи. - К.:ДіаСофт,2000.-207с.

77. Жалдак М.І., Морзе Н.В, Методика ознайомлення учнів зпоняттям інформації //Комп'ютер у школі та сім'ї. — 2001, — №1.-С.14-18.

78. Жалдак М.І., Морзе Н.В., Науменко Г.Г., Мостіпан О.І. Програмакурсу з основи інформатики для загальноосвітніх навчальнихзакладів.-К.: Шкільний світ, 2001.-63 с

79. Жалдак М.І., Морзе Н.В., Науменко Г.Г. Програма шкільногокурсу "Інформатика" для базової школи (7-9 класи) // Інформатика, №-2003.-26 с

80. Жалдак М.Т., Биков В.Ю., Морзе Н.В., Мостіпан О.І., РамськийЮ.С. Державний стандарт освітньої галузі "Технології" (проект) длязагальноосвітньої середньої школи // Освіта України. - 2003. - №3-4.-Юс.

81. Загвязинский В.И, О современной трактовке дидактическихпринципов //Сов.педагогика. - 1978. - № 10. - С.66 - 72.

82. Заир-Бек Е.С. Основы педагогического проектирования:Учебное пособие.-СПб.: Изд-воРГПУ им.А.И.Герцена, 1995.-234с.

83. Зайцева Ж.Н., Рубин Ю.Б., Титарев Л.Г., Тихомиров В.П.,Хорошилов А.В., Усков В.Л., Филиппов В.М., Открытое образование- стратегия XXI века для России /Под общей редакцией

Филиппова В.М. и Тихомирова В.И. // Изд-во МЭСЙ, М, 2000. - 356 с.

84. Закон «Про Національну програму інформатизації» // Відомості Верховної Ради України. - 1998. - № 27 - 28.

85. Закон України «Про освіту». - К., від 23.05.1991.- Ш 1060-ХІІ.

86. Зверев И. Д. Взаимная связь учебных предметов. - М.: Знание, 1977.-64с.

87. Зинченко В.П. Гуманитарные проблемы информатики. Социальные и методологические проблемы информатики (материалы «Круглого стола») // Вопросы философии. - 1986. - № 9. - С. 102-104.

88. Зотов А.Ф. Проблема трансформации социальных структур в условиях компьютерной революции / Социальные и методологические проблемы информатики, вычислительной техники и средств автоматизации (материалы «Круглого стола») // Вопросы философии. - 1986. - № 10. - С 61 – 63

89. Зязюн І.А. Філософія сучасної професійної освіти // Неперервна професійна освіта: проблеми, пошуки, перспективи. - К.: Віпол, 2000.-СП-57.

90. Изучение основ информатики и вычислительной техники: Метод, пособ. для учителей. В 2-х ч. 4.1 / Под ред. А.П.Ершова, В.М. Монахова-М: Просвещение, 1985. - 192 с.

91. Изучение основ информатики и вычислительной техники: метод. Пособие для учителей. В 2-х ч. 4.2 / Под ред. А.П.Ершова, В.М. Монахова - М.: Просвещение, 1986. - 96 с.

92. Ильин В.Д. Система порождения программ. - М.: Наука, 1989.

93. Интернет в гуманитарном образовании: Учеб. пособ. для студ. высш. учеб. завед. / Под ред. КС.Полат. -М.: Туманит, изд. центр ВЛАДОС, 2001.-272 с.

94. Информатику необходимо сохранить // Информатика и образование. - 1990. - №5. - С.3.

95. Информатика: Учеб. пособ. для студ. пед. вузов / А.Б.Могилев, П.И.Пак, Е.К.Хеннер. -М.: Издательский центр «Академия», 1999. - 816 с.

96. Информатика: Учебник / Под ред. Н.В. Макаровой. - М.: Финансы и статистика, 2000. - 768 с.

97. Информационная культура: Кодирование информации. Информационные модели: 9- 10 класс: Учеб. для общеобраз. учеб. завед. - М.: Дрофа, 1996. - 208 с.

98. Інтерактивні технології навчання; теорія, практика, досвід: метод, посіб. авт. - уклад.: О.Пометун, Л.Пироженко. - К.: АПН'2002, -136 с

99. Каймин В.А. Методика преподавания информатики. - М.: МГИУУ, 1990.

100. Калініна Л.М. Інформація: суть і специфіка // Комп'ютер у шкільній сім'ї. - 2002. - № 3. - С 13-17.

101. Каньгин Ю.М. Информация в свете материалистической диалектики. - Киев: Наукова думка, 1986. - 272 с.

102. Каньгин Ю.М., Калитич Г.И. Информатизация и управление научно-техническим прогрессом. - Киев: УкрНИИ НТИ, 1988. - 125

с.

103.Каныгин Ю.М., Калитич Г.И. Основы теоретической информатики. - Киев: Наука думка, 1990. - 232 с.

104.Карташев В.А. Система систем. Очерки общей теории методологии. М.: Прогресс - Академия, 1995. - 325 с.

105.Кибернетика. Становление информатики. - М.: Наука, 1986.

339

106. Килина Н.Г. О сущности учебной задачи по методике преподавания математики //В межвуз, Сб.: Задачи как цель и средство обучения математике учащихся средней школы. -Л.: ЛГПИ, 1981. -

С.25-33.

107. Клейман Г.М. Школа будущего: компьютер в процессе обучения.-М.: Радио и связь, 1987.- 177 с.

108.Кнут Д. Искусство программирования для ЭВМ. Т.1: Основные алгоритмы. - М.: Мир, 1976. - 736 с.

109. Кнут Д. Искусство программирования для ЭВМ. Т.2: Получисленные алгоритмы. - М.: Мир. 1977. - 724 с.

110. Кнут Д. Искусство программирования для ЭВМ. Т.3: Сортировка и поиск. -М.: Мир, 1978.-844 с.

111.Ш.Колин К.К. Информатика в системе опережающего образования. Доклад на 11-м Международном конгрессе ЮНЕСКО. «Образование и информатика». «Вестник Российского общества информатики и вычислительной техники". М., 1996. - Ш 3. - С. 19-39.

112.Ш.Колин К. К. Информатика на пороге XXI века // Системы и средства информатики. — М: Ин-т проблем информатики РАН, 1999. — Вып. 9.

113.ИЗ.Колягнн Ю. М. Задачи в обучении математики: В 2 ч- М.: Просвещение, 1977.- Ч. 1, Математические задачи как средство обучения и развития учащихся. - 110 с; Ч. 2. Обучение математике через задачи и обучение решению задач. - 144 с.

114. Концепція програми інформатизації загальноосвітніх навчальних закладів, комп'ютеризації сільських шкіл //Комп'ютер у школі та сім'ї. -2000.-Jfe3.-С.3-10.

115.Короткова Л.М. Математический практикум как средство усиления прикладной и практической направленности обучения алгебре: Автореф. дисс... канд.пед.наук.-М., 1992.- 16с.

Иб.Краевский В.В. Проблемы научного обоснования обучения. -М.: Педагогика, 1977.

Ш.Кручинина Г.О. Готовность будущего учителя к использованию новых информационных технологий обучения (Теоретические основы, экспериментальные исследования). - М: Прометей, 1996. - 176 с.

118. Кузнецов А.А. О разработке стандарта школьного образования по информатике // Информатика и образование. - 1994. - № 1. - С.3.

Кузнецов А.А. Развитие методической системы обучения информатике в средней школе. Автореф. дисс... д-ра пед. наук., М, Д988.-32с

120. Кузнецов А.А., Долматов В. Методическая система ОИВТ: структура и функции, состояние и перспективы // Информатика и образование. - 1989.-№ 1,-С.3.

121. Кузнецов Л. А., Кариев С. Основные направления совершенствования методической подготовки учителя информатики в педагогических ВУЗах // Информатика и образование. -1997. ~№6.-С. 13-20.

122. Кузнецов А.А., Бешенков С.А., Лыскова В.Ю., Ракитина Е.А. Системообразующая роль информатики в содержании школьного образования // Стандарты и мониторинг в образовании. - 2000. -№ 1. -С.43-47.

123. Кузнецов А.А. О концепции содержания образовательной области «Информатика» в 12-летней школе // Информатика и образование. - 2000. - Ш 7.

124. Кузнецов В. Как войти в информатику? // Информатика и образование. - 1990. - Ш 5. - С.45 - 49.

125. Кузнецов Э.И. Общеобразовательные и профессионально-прикладные аспекты изучения информатики и вычислительной техники в педагогическом институте. Автореф. дисс... д-ра пед. наук. -М, 1990. -36 с.

126. Кузнецова Н.Е. Педагогические технологии в предметном обучении. СПб.: Образование, 1995. - 50 с.

127. Кузьмин В.П. Исторические предпосылки и гносеологические основания системного подхода // Психологический журнал.- 1982. —№ 13. - С.3; - 14; № 4. - С. 3 - 13.

128. Кузьмина Н.В. Формирование педагогических способностей. -Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1961. -98 с.

129. Кузьмина Н.В. Методы исследования педагогической деятельности. Ленинград: Изд-во Ленинградский университет, 1970.-114 с.

130. Кузьмина Н.В. Основы вузовской педагогики. Л.: Изд - во Ленингр. ун-та, 1972.-311 с.

131. Кузьмина Н.В. Психологическая структура деятельности учителя. - Гомель, 1976. - 57 с.

132. Кузьмина Н.В. Способности, одаренность, талант учителя.-Л.: Знание, 1985.-52 с.
133. Кулюткин Ю.Н., Сухобская Г.С. Моделирование педагогических ситуаций . -М.: Педагогика, 1981.
134. Кыверялг А.А. Методы исследования в профессиональной педагогике. - Таллин: Валгус, 1980. - 334 с.
- 341
135. Лабораторные и практические работы по методике преподавания математики / Под ред. Е. И. Лященко. - М.: Просвещение, 1988. - 223с.
136. Лаптев В.В., Швецкий М.В. Метод демонстрационных примеров в обучении информатике студентов педагогического вуза//Педагогическая информатика. - 1994. - №2. - С. 7 - 16.
137. Лапчик М.П. Методика преподавания информатики. -Свердловск: СГПИ, 1987. - 152 с.
138. Лапчик М.П. Информатика и технология: компоненты педагогического образования //Информатика и образование. - 1992. -№1.-0.3-6.
139. Лапчик М.П., Рагулина М.И., Смолина Л.В. Практические занятия по методике преподавания информатики: Методические рекомендации. - Омск: Изд - во Омского пед. ин - та, 1992. - 48 с.
140. Лапчик М.П. Информатика и информационные технологии в системе общего и педагогического образования. - Омск: Изд - во Омского гос.пед.ун - та, 1999. - 294 с.
141. Лапчик М.П. Структура и методическая система подготовки кадров информатизации школы в педагогических вузах. Дисс. в виде науч. докл. на соиск. учен. степ. д-ра. пед. наук. - М., 1999. - 36 с.
142. Лапчик М.П., Семакин И.Г., Хеннер Е.К. Методика преподавания информатики: Учеб. пособие для студ. пед. вузов. - М.: Издательский центр «Академия», 2001. - 624 с.
143. Левин Н.А. Изучение информатики в высшей школе//Информатика и компьютерная грамотность. - 1988. - С. 152 - 156.
144. Леднев В.С. Содержание образования: сущность, структура, перспективы. - М: Высш. школа., 1991. - 224 с.
145. Леднев В.С., Дик Ю.И., Хуторской А.В. 12-летняя школа. Проблемы и перспективы развития общего среднего образования, - М., 1999. -263 с.
146. Леднев В.С., Кузнецов А.Д., Бешенков С.А. О теоретических основах содержания обучения информатике в общеобразовательной школе //Информатика и образование. - 2000. - № 2. - С. 13 - 16.
147. Леонтьев А.А. Психология общения. - М, 1997.
148. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения. -М.: Педагогика, 1981.-185 с.
149. Лесневский А.С. Об основных понятиях школьного курса информатики //Информатика и образование. - 1994. -№ 2. -С.41 -

44.

150. Логвинов И.И. К теории построения учебного предмета//Советская педагогика. - 1969. - №3. - С. 91 - 100.

151. Ломов Б.Ф. Вопросы общей педагогики и инженерной психологии. - М: Педагогика, 1991. - 295 с.

152. Мадзігон В.М., Руденко В. Д. Шкільній інформатиці - статус самостійної навчальної дисципліни //Комп'ютер у школі та сім'ї -1999.-№4.-С 3-7.

] 53. Макарова Н.В, Методология обучения новым информационным технологиям (для вузов экономического профиля).- СПб.: Изд-во СПбУЭФ, 1992. - 135 с.

154, Макарова Н.В. Научные основы методической системы обучения студентов вузов экономического профиля новой информационной технологии. Автореф. дисс... докт. пед. наук.-СПб., 1992. 155. Марев И. Методологические основы дидактики. - М,: Педагогика, 1987.-224 с.

156. Марков А.А. Теория алгоритмов. - М. - Л.: Изд - во АН СССР, 1954.-375с.

157. Мартин Дж. Видеотекст и информационное обслуживание общества. - М.: Радио и связь, 1987. - 448 с.

158. Марусева И.В. Методические основы подготовки будущего учителя информатики к использованию технологий компьютерного обучения. Автореф. дисс. ... д - ра пед. наук. - СПб., 1993. 159. Машбиц Е.И. Компьютеризация обучения: проблемы и перспективы. - М: Знание, 1986. - 80 с.

ібО. Машбиц Е.И. Психолого - педагогические проблемы компьютеризации обучения. - М.: Педагогика, 1988. - 192 с. ібі. Машбиц Е.И., Андриевская В.В., Комиссарова Е.Ю. Диалог в обучающей системе. - Киев: Вища школа, 1989. - 184 с. 162. Метельский Н. В. Психолого - педагогические основы дидактики математики, - Минск: Вишэйш. Шк., 1977. - 160 с.

163. Методика преподавания математики в средней школе: Общая методика /Сост.: В.С.Черкасов. А.А.Столяр. - М.: Просвещение, 1985.-336 с.

164. Методы обучения в современной общеобразовательной школе: Метод. Рекоменд. Для студ. /Сост. Г.Д.Кириллова. - Л.: ЛГПИ, 1986. - 44

М. Информатика и педагогика. - 1988. -№6. -С.

165. Милитарев В.Ю.; Смирнов Е.Л., Яглом

343

И. информационная культура//Советская

166. Могилев А.В. Педагогические аспекты

дистанционного образования. - Воронеж: ВГТА, 1996.-С. 148-151.

167. Моисеев Н.Н. Алгоритмы развития.-М.: Наука, 1987.-364 с.

168. Монахов В.М., Малкова Т.В, Методические особенности модернизированных программ и вопросы совершенствования методической подготовки будущих учителей // Современные проблемы методики преподавания математики. - М.: Просвещение, 1998.-С.92-93.

169. Монахов В.М. Резервы совершенствования методической системы обучения //Советская

педагогика. - 1987. - №3. - С. 27 - 34.

170. Монахов В.М. Что такое новая информационная технология обучения? // Математика в школе. - 1990. - № 2.

171: Моргунов Й.Б. Применение графов в разработке учебных планов и санировании учебного процесса // Советская педагогика. - 1966. - № 3. - С. 62-79.

172. Мордкович А.Г. Профессионально - педагогическая направленность специальной подготовки учителя математики в педагогическом институте. Автореф. дисс. ... докт. пед. наук. - М., 1986. - 36 с.

173. Морзе Н.В. О новом курсе «Методика преподавания информатики в средних учебных заведениях» в педагогических вузах // Использование информационной технологии в учебном процессе. - Киев: КГПИ, 1990. - С. 15-21.

174. Морзе Н.В., Кунц В.А. Формування логічного мислення студентів фізико - математичних факультетів при вивченні курсу основ інформатики та обчислювальної техніки // Науково-педагогічні проблеми підготовки вчителя в вузі. - К.: Рад. школа, 1991. - С. 180-182.

175. Морзе Н.В., Яковенко Л.З. Стандарт спеціальності: Методика викладання інформатики та обчислювальної техніки // Стандарти освіти і кваліфікації вчителів. - Суми; МКВВП "МРІЯ", 1993. - с. 42 - 67.

176. Морзе Н.В., Яковенко Л.З. Організація роботи вчителя у процесі підготовки до занять з курсу «Основи інформатики та обчислювальної техніки» // Методичні рекомендації педагогічним керівним працівникам навчальних закладів та органів освіти м. Києва, Київської області до початку 1994/95-навч. року, 1994. - С. 117-146.

177. Морзе Н.В. Методика навчання учнів розв'язуванню задач з інформатики // Проблеми інформатизації освіти. - К.: МО України, УДПУ, 1994. - С. 31-37.

178. Морзе Н.В. Операційна система MS-DOS в завданнях та вправах. - Киев: Курс, 1994. - 60 с

179. Морзе Н.В. Практичні роботи з основ алгоритмізації та програмування мовами BASIC і PASCAL (ч. 1 - 5). - К.: Курс, 1996. - 65 с; 76 с; 88 с; 92 с

180. Морзе Н.В. Програмно-методичний комплекс навчальної дисципліни "Основи роботи з персональним комп'ютером". - К.: Курс, 1996. - 148 с

181. Морзе Н.В. Текстовий редактор MS Word в завданнях та вправах (ч. 1-5). - К.: НІІУ, 1998. - 90 с; 92 с; 90 с; У4 с; 92 с

182. Морзе Н.В. Комп'ютерні телекомунікації в навчанні // Педагогічні інновації: ідеї, реалії, перспективи. - К.: Інститут змісту і методів навчання, 1998. - С. 185 - 192.

183. Морзе Н.В. Методика вивчення основних можливостей текстового редактора // Комп'ютер у школі та сім'ї. - 1998. - № 1. -

C.13-17.

184. Морзе Н.В. Методика вивчення основних можливостей текстового редактора // Комп'ютер у школі та сім'ї. - 1998. - № 2. - С.23-28.

185. Морзе Н.В. Основні напрями вдосконалення методичної підготовки вчителів інформатики в педагогічних вузах // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. - К.: НПУ, 1998. - С.215-224.

186. Морзе Н.В., Івасик В.Б. Графи та їх застосування - К.: Курс, 1998. - 94 с

187. Морзе Н.В. Особливості організації навчального процесу учнів в системі дистанційного навчання // 36. наук, праць "Наука і суспільство". - №2, - ч.4 (педагогічні науки) - К.: Логос, 1999. - С.64-72,

188. Морзе Н.В., Діментієвська Н.П. Телекомунікаційні проекти. Стан та перспективи // Комп'ютер у школі та сім'ї. - 1999. - №2. - С.12-19.

189. Морзе Н.В. Методика вивчення операційної системи // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. - Вип. 2. - К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2000. - С.47 - 73.

190. Морзе Н.В. Основи інформатики. Екзаменаційні білети: запитання та відповіді. - К.: ДіаСофтЮП, 2000. - 160 с

345

191. Морзе Н.В., Вознюк А.Н., Козачук А.В., Ухань П.С. Локальные и глобальные компьютерные сети: Пособ. для учителей. - Киев: Курс, 2000. - 141 с

192. Морзе Н.В., Кунц В.А. Основи програмування в середовищі VISUAL BASIC - К.: Курс, 2000. - 136 с.

193. Морзе Н.В. Концепція методичної підготовки майбутніх вчителів інформатики в умовах багаторівневої освіти. // 36. наукових праць. Т. XXVI, НПУ ім. Драгоманова. - К.: Логос, 2001, - С.57 - 65.

194. Морзе Н.В., Козачук О.В. Методи пошуку інформації в глобальній мережі Інтернет // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. - Вип. 3. - К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2001. - С. 22-43.

195. Морзе Н.В., Козачук О.В. Методика вивчення принципів функціонування мережі інтернет // Комп'ютер у школі та сім'ї. - 2001. - №3. С. 11-15.

і 96. Морзе Н.В., Козачук О.В. Методика вивчення принципів функціонування мережі інтернет // Комп'ютер у школі та сім'ї, - 2001. - №4. - С.9-Н.

197. Морзе Н.В., Морзе І.Ю. Методика навчання учнів пошуку інформації при вивченні операційної системи та текстового редактора // Комп'ютерно - орієнтовані системи навчання. - Вип. 3 - К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2001. - С. 122 - 134.

198. Морзе Н.В., Морзе І.Ю. Пошук інформації при вивченні електронних таблиць // 36. наук, праць НПУ ім. Драгоманова. - Т. XXV. - К.: Логос, 2001. - С.95 - 107.

199. Морзе Н.В. Методика навчання інформатики: Посібник для студентів пед. університетів. - К.:



Курс, 2002. - 895 с

200. Морзе И.В., Дубова Т.В. Методичні рекомендації щодо проведення лабораторних робіт з методики навчання інформатики. -К.: Курс, 2003.-295 с
201. Морзе Н.В. Метод демонстраційних прикладів при навчанні інформатики// Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: 36. наук.праць/ Редкол. - К.: НПУ ім. М.П.Драгоманова. - Вип. 5. - 2002. -С.44-54.
202. Морзе Н.В. Методика создания дистанционных курсов в системе дистанционного обучения «Прометей». -К., Курс, 2003. - 340 с.
203. Морзе Н.В., Мостипан О.І., Прокопенко Н.С. Про проведення державної підсумкової атестації з інформатики у 11(І2)-х класах загальноосвітніх навчальних закладах у 2001/2002 навч. році //Комп'ютер у школі та сім'ї. - 2002. - № 2. - С.48 - 50.
204. Морзе Н.В. Интерактивные методы в дистанционном обучении//Образование и виртуальность - 2002. Сборник научных трудов 6-йМежд. конф. УАДО. -Харьков-Ялта: УАДО, 2002. С.307 -314.
205. Морзе Н.В. Дистанційне навчання і технологія співробітництва//"Інтернет-освіта - наука - 2002", 3-я міжнар. конф. ЮН-2002. Том1. - Вінниця:УНІВЕРСУМ-Вшиця, 2002. - С. 138-140.
206. Морзе Н.В. Підготовка педагогічних кадрів до використання комп'ютерних телекомунікацій // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: 36. наук, праць/ Редкол. - К.: НПУ ім. М.П.Драгоманова. -Випуск 6.-2003.-С12-25.
207. Морзе Н.В., Шуляк Ю. Методика навчання учнів добору даних за допомогою запитів в середовищі СУБД // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: 36. наук, праць/ Редкол. - К.: НПУ ім.М.П.Драгоманова. - Випуск 6. - 2003, - С176 - 193.
208. Морзе Н.В. Методика навчання інформатики. Ч. 1. Загальна методика навчання інформатики. - К.: Навчальна книга, 2003. - 254 с.
209. Морзе Н.В. Методика навчання інформатики. Ч. 2. Методика навчання інформаційних технологій. - К.: Навчальна книга, 2003. -287 с.
210. Морзе Н.В. Методика навчання інформатики. Ч. 3. Методика навчання основним послугам глобальної мережі Інтернет. - К.:Навчальна книга, 2003. - 230 с.
211. Національна доктрина розвитку освіти України у ХХІ столітті. -Київ: Шкільний світ. - 2001. - С.4.
212. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш.квалиф. пед. кадров /Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркин, М.В. Моисеева,А.Е. Петров; Под ред. В.С. Полат. - М.: Академия, 2001. - 272 с.
213. Оганесян В. А. Принципы отбора основного содержания обучения математике в средней школе. - Ереван. Луис, 1984. -215 с.
214. Ожегов СИ. Словарь русского языка.~М.; Русский язык, 1982,-116 с.
215. Орлов А. Б. Проблемы перестройки психолого - педагогической подготовки учителя //Вопросы

психології.- 1988.-№ 1.-С. 16-26.

216. Орлов В. Ф. Теоретико- методологічні засади професійногостановлення вчителя //Неперервна професійна освіта: проблеми,пошуки, перспективи. - Київ: Віпол, 2000. - С 475 - 504.

347

217.Основи нових інформаційних технологій навчання: Посіб. для вчит. /Авт. Кол.: Гокунь О.О., Жалдак М.І., Комісарова О.Ю., Морзе Н.В., Смульсон М.Л. /За ред. Ю.І.Машбиця.-Київ: МО України, Інститут змісту і методів навчання, Інститут психології АПН України, 1997.-264 с

218.Основы педагогики и психологии высшей школы.-М.: Изд-воМГУ, 1986.-304 с.

219.Пак Н. И. Учитель - менеджер //Информатика и образование. -1992.-Jfel. -С.120- 121.

220. Пак Н.И., Семенов С. В. Из опыта использования методапроектов в курсе информатики средней школы // Педагогическаяинформатика. — 1997. -№ 1.

221. Пейперт С. Дети, компьютер и плодотворные идеи /Пер. с англ. -М.: Мир, 1990. -204 с.

222. Пехота Е.Н. Индивидуализация профессионально -педагогической подготовки учителя.-Киев; Вища школа, 1997.-281с.

223.Пойа Д. Математическое открытие /Пер. с англ.- М.: Наука, 1976.-448с.

224. Поспелов Г.С. Искусственный интеллект - новаяинформационная технология. - М.: Наука, 1988.

225. Пугач В.И., Добудько Т.В. Методика преподаванияинформатики. -Самара: СамГПИ, 1993. -250 с.

226. Пугач В.И., Швецкий М.В. Структура и программа курсов длябудущих учителей информатики. //Компьютер в помощь ученому иучителю: Межвуз. сб. науч. трудов - Куйбышев: Куйбыш. Гос. Пед.ин-т, 1989.

227.Пышкало А.М. Методическая система обучения геометрии в начальной школе. Авторский доклад по монографии «Методика обучения геометрии в начальных классах», предст. на соиск. уч.стел. докт. пед. наук. -М., 1975.

228. Рационов В.Е. Теоретические основы педагогического проектирования. Автореф.дисс.... докт.пед.наук. -СПб, 1996. 229.Райхерт Т.Н., Хеннер Е.К. Место теории информации в

подготовке учителя информатики //Информатика и образование.-1999.-№Е.-С.32-38.

230.Рамський Ю.С., Лукаш І. М. Методика навчання основ об'єктно-орієнтованого програмування // Комп'ютер у школі та сім'ї. - 2002. -№1. - С 3-7, - №2. - С. 3-6; № 3. - С.7-13

231. Роберт И.В. Современные информационные технологии вобразовании: дидактические проблемы; перспективыиспользования. - М: Школа-Пресс», 1994, -205 с.

232. Розенберг Н.М. Информатика: научная дисциплина и учебныйпредмет//Сов.педагогика. - 1986. - № П.-С.23-29.

233. Российская педагогическая энциклопедия. - М.; Изд. БольшаяРоссийская Энциклопедия, Т. 1 - А - М, 1993. - 608 с.

234.Рубинштейн С. Л. О мышлении и путях его исследования.- М.: Изд- во АН СССР, 1958. - 148 с.

235.РуденкоВ.Д., Макарчук О.М., Патланжоглу М.О. Практичний курс інформатики / За ред. В.М.

Мадзігона - К,: Фенікс, 1997. - 304 с.

236. Садовский В.Н. Основания общей теории систем. - М.: Наука,1974.-279 с.

237. Самарский А.А. Математическое моделирование и вычислительный эксперимент //Вестник АН СССР. - 1979. -№. 5. -С. 38-49.

238.Семакин И.Г., Вараксин Г. С. Структурированный конспект базового курса информатики. — М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2000.-167 с.

239.Семакин И.Г., Шеин Т.Ю. Преподавание базового курса информатики в средней школе. — М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2000.

240. Семенов А.Л. Математическая информатика в школе//Информатика и образование. - 1995. - № 5. - С.54 - 58.

241. Сергеева Т.В. Новые информационные технологии и содержаниеобучения//Информатика и образование. - 1991. -№1.-С. 3.242-СисоєваС.О. Теоретичні і методичні основи підготовки вчителядо формування творчої особистості учня. - Автореф. дис. ...докт. пед.наук.-Київ, 1997,-35с

243.Сисоєва СО. Технологізація освітньої діяльності в умовах неперервної професійної освіти //Неперервна професійна освіта; проблеми, пошуки, перспективи. - Київ: Віпол, 2000. - С. 249 - 273.

244.Слепкань З. И. Психолого-педагогические основы обучения математике: Метод, пособие. - Киев: Рад. школа, 1983. - 192 с. 245.Сленкань З.1. Методика навчання математики: Підруч. для студ. мат. спеціальностей пед. навч. закладів. - Київ: Зодіак - ЕКО, 2000. -512 с.

246. Советов Б.Я. Информационная технология. - М: Высш.шк.. 1994.-368 с.  
349

247.Сохор А. М. Логическая структура учебного материала.- М.: Педагогика, 1974. - 192с.

248Сохор А.М. К вопросу о логической подготовке учителя //Советская педагогика. - 1986. - №9. - С. 82 - 84.

249. Суханов АЛ. Информация и прогресс. - Новосибирск: Наука. Сибирское отд., 1988. - 140 с.

250.Талызина Н. Ф. Управление процессом усвоения знаний.- М.: Изд- во Моск. ун - та, 1975. - 343 с.

251. Талызина Н.Ф. Компьютеризация и программированноеобучение, компьютер в обучении: психолого - педагогическиепроблемы (круглый стол) //Вопросы психологии. -1986. -№ 6.

252. Теоретические основы содержания общего среднего образования/Под ред. В.В.Краевского, И,Я. Лернера. -М: Педагогика, 1983. - 352 с.

253. Теория и практика педагогического эксперимента /Подред.А. И. Пискунова,Г. В. Воробьева. ~М.: Педагогика, 1979.-208 с.

254. Тихомиров О.К. Психология и информатика / Социальные и методологические проблемы информатики, вычислительной техники и средств автоматизации (материалы «Круглого стола»)

//Вопросы философии.- 1986.-№9.-С. ПО.

255. Турбович Л.Т. Информационно-семантическая модель обучения.-М.: Педагогика, 1970.

256. Уваров А. Ю. Три стратегии развития курса информатики //Информатика и образование. — 2000. -№2, - С. 27-34.

257. Угршович Н., Самовольнова Л. Информатику необходимо сохранить //Информатика и образование. - 1990. -№5.-С.3-5.258. Уемов А. И. Системный подход и общая теория систем. -М.:Мысль, 1978.

259. Унт И. Э. Индивидуализация и дифференциация обучения. -М.:Педагогика, 1990.

260. Урсул А.Д. Информация: Методологические аспекты. - М.:Наука, 1971.-295 с.

261. Урсул А.Д. Проблема информации в современной науке:Философские очерки. - М.: Наука, 1975. - 287 с.

262. Хуторской А.В. Современная дидактика: Учебник для вузов. -СПб.: Питер, 2001.-544 с.

263. Швейкий М.В. Методическая система фундаментальной подготовки будущих учителей информатики в педагогическом ВУЗе в условиях двухступенчатого образования. Автореф.дисс,.. докт. пед. наук.-СПб., 1994.-36 с.

.Шкиль Н.И., Жалдак М.И., Рамский Ю.С., Морзе Н.В. Изучение языков программирования: Пособ. для учителей. - Киев: Рад. Школа, 1988.-272 с.

265. Шкіль М.І., Грищенко Г.Л. Криза вищої освіти і шляхи її подолання //«Вища освіта в Україні: реалії, тенденції, перспективи розвитку». 4.1. Нова парадигма вищої освіти: Матеріали Міжнародної науково - практичної конференції. - К., 1996. - С. 29 - 3.1.

266. Шкіль М.І., Грищенко Г.П. Підготовка педагогічних кадрів за ступеневою системою //Педагогіка і психологія: Вісник Академії педагогічних наук України. - 1994. - № 2 (3). - С 94 - 101.

267. Штырлина И.А. Использование компьютеров в школе за рубежом //Библиотека учителя математики. Изучение основ информатики и вычислительной техники в средней школе. Опыт и перспективы.-М., 1987.-С.183- 191.

268. Щедровицкий Г.П. Избранные труды. -М, 1995.-318 с.

269. Эсаулов А. Ф. Психология решения задач.- Минск: Выптыш. шк., 1972.-216 с.

270. Brunner J. Toward a Theory of Instruction. - New-York, 1966.

271. Education & Technology. Reflections on Computing in Classrooms / Ed. by Charles Fisher, David C Dwyer, Keith Yocam. — San Francisco, 1996. —314 p.

272. Phillip C Schlechty. Schools for the 21-st Century. — San Francisco,1990.-164 p.
273. Ron Miller. What Are Schools For? Holistic Education In American Culture. - Vermont, 1992. - 175 p.
274. Robert L. Hohn. Classroom Learning and Teaching. — Longman,1994, —465 p.
- 275.Gerald L.Guttek. Hducation and Schooling in America, 3-rd edition. — USA, 1992.-445 p.
276. Guy R. Lefrancois. Psychology For Teaching. — 7-th edition. —USA, 1991.-449 p.
277. Carol A. Twigg. The Changing Definition of Learning // Educom Review. -July/August 1994.
278. Davie L. E., Inskip R. Fantasy and Structure in Computer Mediated Courses// Journal of Distance Education. - 1992. № 2. - P. 31 -50.
279. Designing Courses for Distance Learners// Institute for Distance Education University of Maryland System. - 1994.
- 280.Grecnberg J. M. Integrating multimedia Into a student's learning environment.- 128 p.
- 351
- 281.Hammond N., Trapp A. Matching CBL approach to learning need: a heuristic methodology for instructional design. - 142 p.
- 282.Hulst A. V. Modeling subject matter sequencing. - 152 p.
- 283.Jolnerf R., Messer D., Loveridge R, Light P., Little-ton U. When two beards are worse than one: an Investigation into the limitation of computerbased collaborative learning. - 164 p.
- 284.Jones Q., Thomas R. Group dynamics computer mediated communications. -175 p.
- 285.Maslow A.H. Towards a Psychology of Beihg. -New-York; 1968.
- 286.Melon D., Cangeiosi A., Nucci F. S., Mungo F. Knowledge acquisition for an Intelligent tutoring system: a case study. - 215 p.
- Robertson D.S. The Information revolution //Cornmunica- 365-tion Pres.-N.Y.,1990.-V.17.-N2.-235p.