

Н. В. МОРЗЕ

# МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ

ЧАСТИНА I

**ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА  
НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ**



**Н. В. Морзе**

**МЕТОДИКА  
НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ**

У 3-х частинах

**Частина I  
Загальна методика  
навчання інформатики**

**Навчальний посібник**

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки України*

За редакцією М. І. Жалдака

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України  
(Лист № 1/11-4 від 02.01.2002 р.)

За редакцією М. І. Жалдака

**Рецензенти:** В. Ю. Биков — академік АПН України, доктор технічних наук, професор  
В. І. Клочко — доктор педагогічних наук, професор  
В. Н. Редько — академік НАН України, доктор фізико-математичних наук, професор

## Розділ I. Методика навчання інформатики. Інформатика в школі як навчальний предмет

### § 1.1.

#### **Методика навчання інформатики як наука і як навчальний предмет у вищому педагогічному навчальному закладі**

Введення в середню школу окремого загальноосвітнього предмета «Основи інформатики і обчислювальної техніки» спричинило утворення галузі педагогічної науки — методики навчання інформатики, предметом якої є цілі, зміст, методи, засоби, організаційні форми навчання інформатики.

*Методика навчання інформатики* — це розділ педагогічної науки:

- 1) *об'єктом* якої є процес навчання інформатики в школі;
- 2) *предметом* — проектування, конструювання, реалізація (впровадження в педагогічну практику), аналіз (педагогічний експеримент) і розвиток *методичних систем навчання* інформатики в школі;
- 3) одним з основних *методів* методики навчання інформатики є *педагогічний експеримент*.

Методику навчання інформатики як нову дисципліну почали викладати у вищих педагогічних навчальних закладах з 1987/88 навчального року. На той час існувало лише фрагментарне бачення предмета. Тому вивчення курсу розпочалося одночасно з його розробкою. Важливу роль при цьому відіграла концепція співпраці, спільного навчання, запропонована в галузі інформатики А.П. Єршовим. Вона виявилася продуктивною і після того, як проблему підготовки викладачів було частково вирішено.

За умов дефіциту в школах досконалої обчислювальної техніки, якісного програмного забезпечення і під впливом вузівських традицій навчання програмування курс методики навчання інформатики спочатку був орієнтований в основному на навчання розв'язування задач на алгоритмізацію з виконанням алгоритмів на дошці, що загалом відповідало і стану матеріально-технічного забезпечення шкільного курсу інформатики.

Лише поступово були:

- 1) сформульовані цілі вивчення інформатики в школі;
- 2) виділені рівні роботи з комп'ютером;
- 3) конкретизовані принципи загальної дидактики щодо навчання інформатики;
- 4) переусвідомлені фундаментальні поняття комп'ютерної грамотності й інформаційної культури;

- 5) розкриті способи формування стійкого інтересу учнів до предмета на основі системи вимог до формування особистості;
- 6) розглянуті проблеми поєднання нових і традиційних дидактичних засобів навчання інформатики;
- 7) систематизовані організаційні форми навчання для комп'ютерних і звичайних занять;
- 8) проаналізовані методи навчання, зокрема форми і методи розумової діяльності учнів, які працюють з комп'ютером.

Нарешті, стало зрозуміло, що основні труднощі виникають у вчителя-початківця, а часом і в досвідченого вчителя саме через недостатність системного бачення предмета інформатики і методики його навчання.

У педагогічному плані слово «методика» найчастіше вживається у трьох значеннях:

- 1) методика як педагогічна наука, яка має, з одного боку, характеристики, притаманні будь-якій науці (теоретичний фундамент, експериментальну базу, робоче поле для перевірки науково обгрунтованих гіпотез), а з другого, — специфічні об'єкти дослідження, зумовлені як особливостями самого предмета, так і шляхами оволодіння ним;
- 2) методика як сукупність засобів, організаційних форм, методів і прийомів роботи вчителя, це — «технологія» професійної практичної діяльності;
- 3) методика як навчальна дисципліна.

*Методика навчання інформатики* — наука про інформатику як навчальний предмет та закономірності процесу навчання інформатики учнів різних вікових груп. У своїх дослідженнях та висновках методика навчання інформатики спирається на філософію, логіку, педагогіку, психологію, інформатику, математику та узагальнений практичний досвід роботи вчителів інформатики.

Методика навчання інформатики визначається як наукова дисципліна, що займається дослідженням і розробкою відповідного до цілей і змісту навчання програмного, технічного, навчально-методичного, організаційного, психолого-педагогічного забезпечення застосування комп'ютерних технологій у шкільному навчальному процесі.

*Методика навчання інформатики як наука* тісно пов'язана з концепцією навчального процесу, його основними компонентами, які й становлять сукупність об'єктів вивчення та дослідження. До основних компонентів навчального процесу належать:

- 1) навчальна діяльність вчителя;
- 2) навчальна діяльність учнів;
- 3) організація навчання.

*Процес навчання* — це процес спільної діяльності вчителя та учнів. Навчання — це акт взаємодії того, хто навчає, з тим, кого навчають, з метою передавання одним і засвоєння іншим накопиченого людством

соціального досвіду. Обидві сторони — і вчитель і учень — беруть активну участь у цій діяльності, але кожен по-своєму:

- учитель здійснює навчаючі дії, спрямовуючи навчальні дії учнів;
- учитель мотивує навчальну діяльність учнів, спонукає їх до навчання;
- учитель організовує навчальні дії учнів таким чином, щоб вони давали максимальний ефект. Ця організація проходить на рівні кожного окремого учня;
- учитель дає учням матеріал для засвоєння та орієнтири для їх навчальної діяльності;
- учитель здійснює контроль за ефективністю засвоєння знань.

Спочатку навчаючі дії вчителя превалюють. Однак вони обов'язково спрямовані на формування в учнів різноманітних навчальних умінь — умінь самостійної пізнавальної діяльності. Поступово частка «участі» вчителя в спільній діяльності зменшується, а учнів — зростає. Зростає і якість навчальних дій — дії учнів стають більш активними, творчими й самостійними, а роль учителя зводиться до управління цією активною і самостійною діяльністю учнів.

Під «організацією» в широкому розумінні цього терміна маються на увазі такі фактори: мета навчання, його зміст, методи та прийоми, а також засоби навчання.

Без тісних взаємозв'язків між усіма компонентами навчального процесу не може бути ефективним, а в окремих випадках стає і неможливим.

Методика навчання інформатики пов'язана з методикою навчання математики, тому що поняття алгоритму прийшло з математики. З іншого боку, багато доведень різноманітних тверджень у математиці мають явно алгоритмічну структуру, і в методиці навчання математики існує завдання навчити виявляти цю алгоритмічну складову в доведеннях.

Методика навчання інформатики подібна до методики навчання фізики та хімії. Адже під час вивчення різноманітних питань курсу інформатики досить часто застосовують дослід, експеримент.

Під час розв'язування багатьох проблем методики навчання інформатики доводиться спиратися на відповідні дослідження психології.

Становить великий інтерес і конкретизація універсальних форм розумової діяльності в контексті навчання інформатики (аналіз, синтез, індукція, порівняння, систематизація тощо).

Тріада цілей навчання (освіта, розвиток і виховання) впливає із загальної дидактики і розкривається на матеріалі інформатики. Методика навчання інформатики базується на системі дидактичних принципів загальної дидактики, які також підлягають переусвідомленню і конкретизації стосовно матеріалу інформатики.

Особливість методики навчання інформатики виявляється в тому, що інформатика, як наука і як навчальний предмет, бурхливо розвивається. У зв'язку з цим існує потреба постійно узгоджувати зміст навчання з досягненнями у розвитку науки і техніки. За таких умов вимушеним (і плідним) рішенням є максимальне спирання на резуль-

тати загальної дидактики та психології, на конкретні методики навчання інших дисциплін, зокрема математики й фізики. Звідси випливає також вимога добору такого змісту навчання інформатики, який за можливості якомога менше залежав би від типів комп'ютерів та їхньої програмної забезпечення. Зрозуміло, процес навчання неминуче реалізується із застосуванням деяких конкретних програмних і технічних засобів, але вони повинні розглядатися лише як окремі зразки різного комп'ютерного обладнання, як можливі засоби унаочнення і дидактичного супроводу навчального матеріалу, а також технічної підтримки навчально-пізнавальної діяльності. Слід формувати найбільш загальні, фундаментальні знання, за можливості уникаючи машинозалежних знань і умінь, які можуть виявитися непридатними до використання і навіть шкідливими для учнів у новій ситуації, під час роботи на інших типах комп'ютерів, з іншою операційною системою та прикладним програмним забезпеченням або іншою мовою програмування.

Методика навчання інформатики сьогодні інтенсивно розвивається. Багато положень у ній сформувався зовсім недавно і не мають ще ні глибокого теоретичного обґрунтування, ні експериментальної перевірки. Прагнучи до цілісності і повноти цього розділу педагогічної науки, до методики навчання інформатики слід віднести дослідження процесу навчання інформатики всюди, де б він не проходив, і на всіх рівнях шкільний період, усі типи середніх навчальних закладів, вища школа, самостійне вивчення інформатики тощо. Кожний із зазначених напрямів ставить перед педагогічною наукою специфічні проблеми.

Тут насамперед вивчатимуться розділи методики навчання інформатики в середній школі у межах загальноосвітнього предмета «Інформатика».

### **Завдання курсу методики навчання інформатики**

Методична система навчання інформатики повинна розглядатися як цілісна система цілей, змісту, методів, засобів і організаційних форм навчання.

Відповідно до загальних цілей курсу методики навчання інформатики повинен забезпечувати розв'язування таких *основних завдань*

- 1 *Визначити та обґрунтувати конкретні цілі навчання інформатики та зміст відповідного загальноосвітнього предмета середньої школи*
- 2 *Розробити найбільш раціональні методи й організаційні форми навчання, спрямовані на досягнення поставленої мети*
- 3 *Розглянути необхідні засоби навчання та розробити рекомендації щодо їх застосування в навчальному процесі*

Тобто методика навчання інформатики, як і будь-яка інша предметна шкільна методика, повинна забезпечувати розв'язування традиційної тріади питань

- 1) *Навіщо вивчати інформатику? (Мета навчання інформатики)*
- 2) *Що саме слід вивчати? (Зміст навчання)*
- 3) *Як треба навчати інформатики? (Засоби, методи, організаційні форми навчання)*

До основних завдань теоретичного курсу «Методика навчання інформатики» належать такі

- показати основні компоненти теорії сучасного навчання інформатики у середніх навчальних закладах і на цій основі навчити студентів використовувати теоретичні знання для вирішення практичних завдань,
- ознайомити студентів із сучасними тенденціями в навчанні інформатики,
- розкрити суть складових частин і засобів сучасної методики як науки, спрямувати студентів на творчий пошук під час практичної діяльності у школі,
- сформувати в студентів під час виконання практичних і лабораторних занять професійно-методичні вміння, необхідні для плідної роботи в галузі навчання інформатики,
- залучити майбутніх учителів до опрацювання спеціальної науково-методичної літератури, що має стати джерелом постійної роботи над собою з метою підвищення рівня професійної кваліфікації.

Зміст курсу «Методика навчання інформатики» становлять питання її загальних теоретичних основ (*загальна методика навчання інформатики*) і питання вивчення окремих розділів, тем (*часткова або спеціальна методика навчання інформатики*).

До основних вимог до знань майбутніх вчителів інформатики у галузі методики навчання інформатики можна віднести

- розуміння місця і значення методики навчання в професійній підготовці вчителя інформатики,
- знання основних компонентів методичної системи навчання інформатики в школі та їх взаємозв'язків у навчальному процесі,
- знання основних компонентів концепції навчання інформатики, а також програм і підручників, розроблених на їх основі, розуміння суті й призначення освітніх стандартів навчання, знання змісту стандартів з інформатики,
- володіння методикою навчання окремих тем і питань шкільного курсу інформатики,
- уміння використовувати програмну підтримку курсу і оцінювати її методичну доцільність,
- знання принципів диференціації навчання інформатики, володіння методикою навчання одного-двох профільних курсів інформатики, що відповідають спеціалізації освіти на старшому ступені в конкретній школі,
- уміння планувати навчальний процес з інформатики, вибирати організаційні форми і методи, адекватні змістові матеріалу, що вивчається,

- знання функцій, видів контролю і оцінки результатів навчання, уміння розробляти і використовувати засоби перевірки, об'єктивно оцінювати знання і вміння учнів, коригувати методiku навчання за результатами різних видів контролю знань;
- знання сучасних тенденцій у навчанні інформатики.

**Навчальна діяльність студента.** Лекційний курс «Методика навчання інформатики» складається з двох частин: 1) загальні питання методики навчання інформатики і 2) методика навчання найважливіших конкретних тем.

На семінарських і лабораторних заняттях студент виконує три види діяльності:

1) *учня* — для кращого розуміння навчально-методичного матеріалу з позицій учня і засвоєння того матеріалу, який з'явився у шкільному курсі після вступу студента до вищого закладу освіти;

2) *учителя* — розробка матеріалів для учня (інструкцій, завдань, питань вхідного і вихідного контролю), управління з робочого місця вчителя роботою учнів у комп'ютерному класі;

3) *методиста-предметника* — розробка методичних матеріалів, насамперед, для себе як вчителя, а фактично і для іншого вчителя інформатики.

Останній вид діяльності має особливе значення внаслідок об'єктивної неможливості заздалегідь забезпечити студентів набором конкретних методик, певної непередбачуваності конкретної ситуації, в якій йому доведеться працювати.

У курсових і дипломних проєктах розробляються конкретні актуальні питання методики навчання інформатики.

## § 1.2.

### **Інформатика як наука і як навчальний предмет у загальноосвітній школі**

Початком процесу формування інформатики, як наукової дисципліни, що вивчає загальні властивості інформації та інформаційних процесів, а також методи і засоби їх забезпечення, вважають 1895 р., коли в Брюсселі було створено Міжнародний бібліографічний інститут.

Після Другої світової війни бурхливо розвивалася кібернетика як загальна наука про управління і зв'язок у різних системах: штучних, біологічних, соціальних. Народження кібернетики прийнято пов'язувати з опублікуванням (1948 р.) американським математиком Норбертом Вінером відомої книги «Кібернетика или управление и связь в животном и машине». У цій праці висвітлено шляхи створення загальної теорії управління і закладено основи методів розглядання проблем управління та зв'язку для різних систем з єдиної точки зору. Розвиваючись одночасно з розвитком електронно-обчислювальних машин,

кібернетика згодом ставала більш загальною наукою — наукою про перетворення інформації.

Під *інформацією* у кібернетичі розуміють будь-яку сукупність сигналів, впливів або відомостей, які деяка система сприймає від навколишнього середовища (вхідна інформація), видає у навколишнє середовище (вихідна інформація), а також зберігає у собі (внутрішня, внутрісистемна інформація).

Услід за появою терміну «*кібернетика*» в світовій науці почало використовуватися англomовне «*Computer Science*», згодом на рубежі 1960–1970-х рр. французи ввели термін «*Informatique*» для позначення галузі автоматизованого опрацювання інформації в суспільстві. Слово «інформатика» є своєрідним гібридом двох слів — «ІНФОРмація» і «автоМАТИКА».

В українській мові цей термін вводиться як назва фундаментальної науки, що вивчає процеси пошуку, зберігання, опрацювання, подання, передавання, використання інформації в різних сферах людської діяльності. При такому тлумаченні інформатика виявляється тісно пов'язаною з філософськими і загальнонауковими теоріями, проясняється і її місце в колі «традиційних» академічних, наукових дисциплін.

*Інформатика* — це наука про інформацію та інформаційні процеси в природі та суспільстві, методи та засоби пошуку, збирання, одержання, опрацювання, зберігання, подання, передавання інформації та управління інформаційними процесами.

Сучасні потоки інформації людство може сприймати і використовувати лише за допомогою комп'ютерів, які здійснюють автоматичне опрацювання величезних масивів різноманітних повідомлень. 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 обчислювальна техніка — її матеріально-технічною основою.

Важливою особливістю інформатики є те, що вона має найширші застосування, що охоплюють, в основному, всі види людської діяльності: виробництво, управління, науку, освіту, проєктні розробки, торгівлю, грошово-касові операції, медицину, криміналістику, охорону навколишнього середовища, мистецтвознавство, побут тощо. Основне значення має вдосконалення соціального управління на основі нових інформаційно-переробних 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, проєктування, фінансові операції, освіта та ін.), маючи спільні риси, в той самий час істотно відрізняються. Утворюються різні «предметні» інформатики, що базуються на різних операціях і процедурах, різних

видах обладнання (в багатьох випадках нарівні 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 кібернетика повністю не поглинає інформатику. 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 перебувають в технологічному зв'язку саме з реальними системами.

*Моделювання і алгоритмізація* — два основних методи кібернетики. Інший метод, що набув широкого застосування з використанням комп'ютерів, — *метод розпізнавання зображень*, сутність якого полягає у встановленні однозначної відповідності між «простором ознак» і «простором об'єктів». У зв'язку з необхідністю використання великої кількості ознак на основі використання засобів сучасних інформаційних технологій можна забезпечити ефективне використання цього методу.

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

Таким чином, можна виділити таку систему базових понять інформатики: інформація, інформаційні процеси, формальні системи, інформаційні моделі (алгоритми, структури даних), архітектура обчислювальних (комп'ютерних) систем, обчислювальний експеримент, інформаційні технології.

*Технологія* — це сукупність методів, засобів і 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 певного виду діяльності.

Таблиця 1.1

**Фундаментальні основи інформатики**

Теоретична інформатика	Засоби інформатизації		Соціальна інформатика	
	Технічні	Програми		
		Опрацювання відображення і передавання даних		Реалізація технологій
Інформація як семантична властивість матерії Інформація і еволюція в живій і неживій природі Методи вивчення інформації, макромікромініформації Математичні і інформаційні моделі. Теорія алгоритмів. Стохастичні методи в інформатичній обчислювальній експеримент як методологія наукового дослідження Інформація і знання Семантичні аспекти інтелектуальних процесів і інформаційних систем Інформаційні системи штурного інтелекту Методи подання знання Пізнання і творчість як інформаційні процеси. Теорія і методи розробки та проектування інформаційних систем і технологій	Персональні комп'ютери. Робочі станції. Пристрої введення/виведення і відображення інформації. Аудіо-відеосистеми мультимедіа. Мережі комп'ютерів Засоби зв'язку і комп'ютерні телекомунікаційні системи	Операційні системи і середовища Системи і мови програмування Сервісні оболонки, системи користування Інформаційні інтерфейси Програмні засоби комп'ютерного зв'язку, обчислювальні та інформаційні сервіс-довідки	Інформаційні ресурси як фактор соціально-економічного і культурного розвитку суспільства Інформаційно-номірності і проблеми становлення і розвитку Інформаційна інфраструктура суспільства. Проблеми інформаційної безпеки Нові можливості розвитку особистості в інформаційному суспільстві Проблеми демократизації в інформаційному суспільстві і шляхи розв'язування Інформаційна культура і безпека особистості	
	Універсальних	Професійно-орієнтованих	Інформаційні технології	
	Текстові і графічні редактори. СУБД. Процесори електронних таблиць. Засоби моделювання об'єктів, процесів, систем Інформаційні мови і формати подання даних і знань, словники, класифікатори, тезауруси Засоби захисту інформації від пошкодження і несанкціонованого доступу	Видавничі системи. Системи реалізації технологій автоматизації розрахунків, проектування, опрацювання даних (обліку, планування, управління, аналізу, статистики та ін) Системи штурного інтелекту (бази знань, експертні системи, діагностичні, навчальні та ін)	Введення/виведення, збирання, зберігання, передавання і опрацювання даних Підготовка текстів і графічних документів, технологічної документації. Інтерактивні лекційного виконання різномірних інформаційних ресурсів. Захист інформації Программування, проектування, моделювання, навчання, діагностика, управління (об'єктами, процесами, системами)	

На всіх етапах розвитку суспільства інформаційні технології забезпечували інформаційний обмін між людьми, відображали відповідний рівень і можливості систем пошуку, реєстрації, зберігання, опрацювання, подання, передавання інформації і, по суті, були синтезом методів і засобів оперування людиною з інформацією в інтересах її діяльності.

*Інформаційна технологія* — це сукупність методів, засобів, прийомів, що забезпечують пошук, збирання, зберігання, опрацювання, подання, передавання інформації між людьми.

У вузькому значенні «*інформаційні технології*» — це сукупність методів засобів, прийомів пошуку, зберігання, опрацювання, подання і передавання графічної, текстової, цифрової, аудіо- і відеоінформації на основі електронних засобів комп'ютерної техніки і зв'язку.

*Інформаційно-комунікаційні технології* (ІКТ) — інформаційні технології на базі персональних комп'ютерів, комп'ютерних мереж і засобів зв'язку, для яких характерна наявність доброзичливого середовища роботи користувача.

Таким чином:

*Інформатика* — комплексна наукова й інженерна дисципліна:

- *об'єктом* якої є інформаційні процеси будь-якої природи;
- *предметом* є нові інформаційні технології, які реалізуються за допомогою комп'ютерних систем;
- *методологією* — філософські основи природничих і гуманітарних наук, обчислювальний експеримент.

Інформатика — динамічна наука, що інтенсивно розвивається та суттєво впливає на розвиток інших наук і технологій. Вона перетворюється із суто технічної на фундаментальну суспільнозначущу науку.

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*».

Курс інформатики розпочали викладати у масовій школі в 1985 р. Причинами його введення стали:

- зростаюча комп'ютеризація виробництва;
- зростаюча комп'ютеризація наукових досліджень;
- потреби підготовки висококваліфікованих фахівців для комп'ютеризованого виробництва;
- комп'ютеризація управління (діловодство, банківська справа, АРМ керівника, секретаря, бухгалтера);
- підготовка людини до життя в комп'ютеризованому суспільстві, використання комп'ютерів у побуті;
- доступ через комп'ютерні мережі до світових інформаційних ресурсів;
- комп'ютеризація власне освіти.

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

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

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 більше — того, що повинно скласти окремий навчальний предмет для загальноосвітньої школи, чи 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 «Інформатика» 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'єкта, відповідно до цілей навчання.

Дидактичне опрацювання — це вибір, 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 програмістські засоби для проектування і відтворення таких систем, що орієнтовані на школярів і вчителів.

У галузі *технічного* забезпечення методика навчання інформатики в школі має за мету економічно обґрунтувати вибір технічних засобів для супроводу навчально-виховного процесу в школі; 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 зі шкільного курсу інформатики, програмні засоби для підтримки навчально-пізнавальної діяльності при навчанні інформатики, а також інших шкільних предметів, на яких можна випробувати методологічний вплив інформатики, і для курсів, при викладанні яких планується використання засобів інформатики.

Очевидно, саме по собі введення сучасної комп'ютерної техніки в навчально-виховний процес школи не забезпечує автоматичного 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 насамперед як *засіб* навчально-пізнавальної діяльності, а крім того, і як *об'єкт* вивчення.

До складу курсу вперше включено питання, пов'язані з вивченням соціально-економічних аспектів інформатизації суспільства, які є виключно актуальними і все більше висуваються на перший план ходом розвитку суспільства. Тому такі важливі поняття, як «інформаційні ресурси», «інформаційна інфраструктура» й «інформаційне середовище суспільства», а також його «інформаційний потенціал» та «інформаційна безпека», будуть доступними для тих учнів, які мають здібності до інформатики. Це стає дуже важливим в умовах, коли глобальний процес інформатизації суспільства все активніше впливає на його соціальні й економічні структури, на роль і місце в суспільстві людини.

Відомості про комп'ютер як *об'єкт* вивчення є складовою частиною шкільного предмета 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 бурхливо розвивається. Одночасно, зміст шкільного предмета повинен бути достатнім для того, щоб сформував у учнів знання, вміння, 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 інформаційних комп'ютерно-орієнтованих 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.

### § 1.3.

#### **Методична система навчання інформатики в середній загальноосвітній школі**

*Системою* називається будь-яка сукупність елементів довільної природи, між якими існують певні внутрісистемні зв'язки. Системний підхід вважається одним із провідних методологічних принципів дослідження в кожній галузі знань.

Кожна система має свою структуру, частини цієї структури розглядаються як підсистеми.

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 тощо.

Методична система навчання будь-якого предмета являє собою сукупність п'яти компонентів: цілі, зміст, методи, засоби й організаційні форми навчання. Методичні системи навчання предметів, які становлять зміст загальної середньої освіти, формувалися 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.

#### **Аналіз методичної системи навчання**

Створення та розвиток методичної системи навчання інформатики відіграє ключову роль у становленні шкільного курсу інформатики. Тому актуальним є аналіз компонентів методичної системи, виявлення найвужчих місць і проблем, без розв'язання яких неможливий її подальший розвиток. Сьогодні можна виділити другий етап у розвитку методичної системи навчання інформатики і порівняти зміну її основних компонентів (табл. 1.2).

Місце і зміст шкільного предмета «Інформатика» значною мірою залежить від рівня інформатизації навчального процесу, розробки інформаційно-комунікаційних технологій навчання (ІКТН) та їх використання при вивченні різних навчальних предметів, змістового наповнення інших навчальних предметів у різних освітніх галузях, у тому числі таких як словесність, художня культура, математика, приро-

Таблиця 1.2

Основні компоненти методичної системи	Перший етап розвитку методичної системи навчання інформатики	Другий етап розвитку методичної системи навчання інформатики
<b>Мета курсу</b>	Формування комп'ютерної грамотності учнів, тобто формування сукупності знань, умінь і навичок, які забезпечують учням можливість застосовувати обчислювальну техніку в навчальній, а згодом у професійній діяльності	Формування основ інформаційної культури, яка забезпечує можливість подальшого широкого використання здобутих знань і вмінь як при вивченні теоретичних основ інформатики, так і при вивченні інших предметів. Вивчення основ інформатики як фундаментальної галузі наукового знання, формування наукового світогляду учнів. Формування уявлень про становлення інформаційного суспільства та його цінностей, навчання учнів основ алгоритмізації, загальних методів розв'язування задач. Дати уявлення про інформаційні процеси в природі і суспільстві
<b>Зміст</b>	Сукупність двох взаємопов'язаних 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 компонентів: теоретичного і практичного. Теоретична частина спрямована на формування основ інформаційної культури, навичок аналізу і формалізації предметних задач. Практичний аспект пов'язаний з формуванням навичок роботи з готовим програмним забезпеченням, написанням програм однією з конкретних мов програмування
<b>Методи</b>	Пояснювально-ілюстративні. Традиційні контрольні роботи. Робота з книжкою. Репродуктивний. Частково-пошуковий	Метод проектів, самостійна робота учнів з ППЗ, тренажерами. Пошук інформації в глобальній мережі Інтернет. Проблемний. Дослідницький. Частково-пошуковий
<b>Засоби</b>	Дошка, калькулятор, плакати, слайди, комп'ютер, підручники і навчальні посібники	Навчально-методичний комплекс, ППЗ для комп'ютерної підтримки навчально-пізнавальної діяльності при вивченні основних розділів інформатики, ППЗ для контролю знань, умінь і навичок, комп'ютер, засоби телекомунікацій, відеотехніка, підручники і навчальні посібники
<b>Форми</b>	Колективні	Групові: семінари, навчальні дискусії; колективно-розподільчі форми роботи з навчальним матеріалом, індивідуальні, підсумкові і тематичні заліки

дознавство, технологія та ін., які необхідно розглядати як цілісну систему взаємопов'язаних і взаємодіючих підсистем навчання і виховання.

*Мета навчання шкільного курсу інформатики* — формування основ інформаційної культури школярів, тобто формування сукупності знань, умінь, навичок, які забезпечують учням можливість застосовувати комп'ютерну техніку в навчальній, а згодом у професійній діяльності.

*Основною метою предмета «Інформатика» є:*

1) сформувати знання, уміння і навички, необхідні для раціонального використання засобів сучасних інформаційно-комунікаційних технологій при розв'язуванні задач, пов'язаних з опрацюванням інформації, її пошуком, систематизацією, зберіганням, поданням, передаванням;

2) ознайомити учнів із роллю нових інформаційно-комунікаційних технологій у сучасному виробництві, науці, повсякденній практиці, з перспективами розвитку комп'ютерної техніки;

3) заложити основи інформаційної культури учнів.

*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, алгоритм, виконавець алгоритму, структура алгоритму, величина, типи величин. *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 на комп'ютері 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.

На добір змісту шкільного курсу інформатики впливають дві групи основних чинників:

1. *Науковість і практичність.* Зміст навчального курсу інформатики повинен іти 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 учнем. 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: формулюючи цілі необхідно якомога 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, системи понять, що формуються, є одним з основних критеріїв досягнення цілей навчання.

Програми навчання в середніх школах досить жорстко обмежують безліч понять, що вивчаються в різних предметах. Тільки останнім часом почали говорити про варіативність програм, про можливість вибору комплексу дисциплін, а вчителем — методики навчання і змісту цих дисциплін. Орієнтиром вибору змісту, критерієм його обов'язкового ядра, повинні стати стандарти освіти з різних предметів і для різних вікових груп. Для реалізації такого вибору необхідна передусім наявність якісних навчальних посібників, їх різноманіття, якого сьогодні практично не існує. Виключення становить інформатика, яка, поперше, остаточно сформувалася як шкільний предмет лише кілька років тому, а її основи є інваріантною частиною наукових і навчальних видань, і, по-друге, з цього предмета є кілька чинних підручників.

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. Існують розходження змісту матеріалу, який вивчається учнями в різних школах і у різних учителів, із змістом і загальною концепцією курсу, відображеними у програмі. Часто спостерігався ухил у бік навчання програмуванню якоюсь мовою.

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

Відсутність можливості систематичного використання на уроках засобів сучасної 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:

- різнотипність обчислювальної техніки, яка є в цих школах, як за технічними можливостями, так і за програмним забезпеченням і мовами програмування, які використовуються;

- майже повна відсутність педагогічних програмних засобів (ППЗ), спеціально призначених для програмної підтримки чинного курсу інформатики, що призвело до зміни основних ідей курсу з креном у бік навчання програмуванню тією чи іншою мовою програмування.

Це спричинило появу 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 викладання інженерів-програмістів, які не володіють арсеналом методичних прийомів організації занять за умов класно-урочної системи навчання.

Зазначені негативні моменти призводять до порушення внутрішніх зв'язків між компонентами методичної системи навчання.

Одночасно потрібно відзначити і позитивний досвід. Практика навчання інформатики виявила специфіку предмета, що знайшла відображення у формах організації занять, які здобули поширення (стихійно): крім уроків з поясненнями і розв'язуванням задач, уроки-лекції, семінари, спеціальні практичні заняття. Змінилося співвідношення на користь форм, що передбачають більшу питому вагу самостійної роботи учнів. По суті, це відображає потреби щодо навчання нового предмета в більш ретельному методичному опрацюванні питання про форми організації занять, які враховують його специфіку.

Аналіз характеру діяльності людей, зайнятих в інформаційній «індустрії», свідчить, що провідною тут є *групова форма* діяльності. Враховуючи необхідність передавання майбутнім випускникам не тільки деякої суми знань і умінь, а й навичок роботи в колективі, потрібно ширше застосовувати такі форми роботи учнів, як семінари, навчальні дискусії, колективно-розподільчі форми роботи з навчальним матеріалом. Використання цих форм у навчанні інших предметів, методично обґрунтоване поєднання групових та індивідуальних форм організації навчальної роботи школярів при провідній ролі *групових форм* дає можливість забезпечити краще засвоєння програмного матеріалу, розвиток самостійності й активності учнів.

Специфіка курсу, пов'язана з широким застосуванням комп'ютерів у процесі навчання, дозволяє ефективно використовувати на практиці навчання систематичну поточну перевірку та оцінювання знань учнів (на основі єдиних завдань, які зберігаються та розповсюджуються на стандартному носіїві — дискеті), з автоматичним опрацюванням підсумків перевірки і одержанням результатів їх статистичного аналізу.

Одним з напрямів удосконалення методики навчання інформатики є створення цілісного *навчально-методичного комплексу* з цього предмета. Складність навчально-методичного комплексу з курсу інформатики як системи, що включає в себе не тільки підручники і методичні посібники, а й систему книжок для читання, методичні посібники щодо за-

стосування педагогічних програмних засобів, нарешті, самі педагогічні програмні засоби, потребує для його створення залучення широкого кола фахівців як у галузі педагогіки, так і в галузі програмування.

Ця концепція повинна містити не тільки аналіз умов ефективного використання педагогічних програмних засобів для вирішення завдань удосконалення навчання, а й систему *методичних вимог* до них, що впливають з цілей і змісту навчання інформатики. Особливо гостро сьогодні постала проблема формулювання психолого-педагогічних вимог до педагогічних програмних засобів. Їх розробка повинна забезпечити уникнення помилок, характерних для необґрунтованого впровадження комп'ютерної техніки.

Перспективним є підхід до створення інструментальних програм, які дозволять сформулювати в учнів навички застосування комп'ютерів як засобу підвищення ефективності їх навчальної діяльності, що, в свою чергу, дозволить розвинути їх пізнавальну активність і самостійність, критичне та творче мислення.

Педагогічні програмні засоби повинні забезпечувати не тільки процес формування знань і умінь, а й оперативний контроль їх засвоєння учнями, а також виведення вчителю інтегрованої інформації про рівень результатів навчання. Це передбачає створення системи діагностуючих програм, що здійснюють стандартну діагностику сформованості знань, навичок і умінь, передбачених програмою курсу.

У сучасних методичних системах навчання всіх предметів має бути комп'ютер і відповідні ППЗ — сучасні засоби пошуку, опрацювання, зберігання, подання, передавання повідомлень (і інформації).

Сьогодні курс інформатики вже не єдиний предмет, у межах якого відпрацьовується методика застосування комп'ютерів у навчальному процесі. Результати, здобуті в методиці навчання інформатики, стають надбанням інших навчальних предметів. Специфічність самого курсу інформатики збережеться в тому ракурсі, що в даному предметі комп'ютер виступатиме одночасно і як засіб навчання, і як предмет вивчення.

## § 1.4.

### Цілі навчання інформатики в середній загальноосвітній школі

Визначення цілей навчання дає відповідь на запитання «З якою метою навчати?»

Цілі навчання інформатики безпосередньо впливають з цілей і завдань загальної середньої освіти, які зазначені у Національній доктрині розвитку освіти України у ХХІ ст.

Основна мета освіти — створити умови для особистісного розвитку і творчої самореалізації кожного громадянина України, формувати покоління, здатні навчатися протягом життя, створювати й розвивати

цінності громадянського суспільства (Національна доктрина розвитку освіти України у ХХІ столітті. — К.: Шкільний світ. — 2001. — С. 4).

Отже, всебічний розвиток особистості, створення для цього сприятливих умов — основна мета школи. Мета навчання і виховання підпорядковані розвитку особистості і виступають як загальні форми, засоби такого розвитку.

Нині школи України працюють за навчальними планами, які певною мірою враховують національні особливості і нові соціальні вимоги до форм і рівня освіти. Вони відповідають вимогам рівневої і профільної диференціації, потребам індивідуальної та групової роботи з окремими категоріями учнів.

Згідно з Державним навчальним планом на вивчення інформатики у 10–11 класах загальноосвітніх навчальних закладів відводиться така кількість годин (табл. 1.3):

Таблиця 1.3

Навчальні предмети	Кількість годин на тиждень за напрямами навчання							
	загально-освітній		гуманітарний		природничо-математичний		технологічний	
	10	11	10	11	10	11	10	11
Інформатика	1+1	1+1*	1	1	1+1*	1+1*	1	1

Примітка: +1\* — друга година з інформатики використовується за наявності комп'ютерів.

У класах гуманітарного напряму за ухвалою навчального закладу і за наявності комп'ютерної техніки на вивчення інформатики можуть відводитись додаткові години.

У класах технологічного напряму години трудового навчання (технології) можуть додатково використовуватись для вивчення інформатики.

Залежно від можливості організації практичної роботи школярів на комп'ютерах програма передбачає три варіанти вивчення курсу:

*Повний курс* (140 год, машинний варіант для комп'ютерів, що працюють під управлінням ОС *Windows*);

*Повний курс* (140 год, машинний варіант для комп'ютерів, що працюють під управлінням *MS-DOS*); для шкіл, що забезпечені сучасною комп'ютерною технікою або мають можливість організувати систематичні заняття в комп'ютерному класі іншої організації;

*Скорочений курс* (70 год, безмашинний варіант) — для шкіл, що такої можливості не мають.

Цілі навчання інформатики в середніх навчальних закладах окреслені в Державному освітньому стандарті з освітньої галузі «Інформатика». Вони визначають очікувані результати навчальних досягнень учнів в оволодінні знаннями з інформатики за період навчання в середньому навчальному закладі.

Цілі навчання інформатики визначаються, виходячи із загальних цілей навчання і виховання в сучасній середній загальноосвітній і про-

фесійній школі, а також з особливостей інформатики як науки, її ролі і місця в системі наук, у житті сучасного суспільства.

Навчання інформатики певною мірою забезпечує також практичний аспект підготовки учнів до повноцінного життя в інформаційному суспільстві, що також можна віднести до загальних цілей навчання інформатики.

Необхідність вивчення інформатики пов'язана насамперед із загальноосвітніми функціями цього курсу, його роллю у розв'язанні загальних завдань навчання, виховання і розвитку школярів.

Реалізація *світоглядної* функції предмета пов'язана з розкриттям ролі інформаційних процесів (пошук, зберігання, передавання, перетворення) у живій природі, техніці, суспільстві, значенням нових інформаційно-комунікаційних технологій для розвитку продуктивних сил суспільства, змін характеру праці людини. Вивчення цих питань важливе для формування сучасної інформаційної картини світу, а отже, і світогляду школярів.

*Загальноосвітня функція* вивчення інформатики пов'язана з опануванням учнями комплексом знань, умінь і навичок, необхідних для повсякденного життя та майбутньої професійної діяльності, для вивчення на сучасному рівні предметів природничо-математичних та гуманітарних циклів, для продовження вивчення інформатики в будь-якій із форм неперервної освіти.

До загальноосвітніх функцій курсу інформатики як навчального предмета слід віднести і формування навичок використання комп'ютерної техніки як специфічного засобу розв'язування навчальних завдань.

Значну роль відіграє курс інформатики у формуванні загальнонаукових умінь та навичок (організаційних, комунікативних, мовленнєвих, загальнопізнавальних, контрольних-оцінних), якими є уміння адекватно добирати програмний засіб для розв'язування поставленого завдання (використовувати програмний засіб як інструмент пізнавальної діяльності), і формування та розвиток в учнів потреби постійно розширювати і поглиблювати свої знання.

У результаті вивчення предмета інформатики та використання засобів нових інформаційно-комунікаційних технологій при вивченні різних навчальних предметів в учнів повинні сформуватися головні компоненти *інформаційної культури*. Майбутній розвиток інфоосфери, всіх її складових структур, узгодження процесів, що в ній проходять, з гуманістичними ідеалами всебічного розвитку особистості повною мірою залежить від стану і розвитку інформаційної культури як суспільства в цілому, так і кожної людини зокрема.

*Цілі розумового розвитку* в основному зводяться до формування двох взаємодоповнюючих стилів мислення: логіко-алгоритмічного і системно-комбінаторного.

*Логіко-алгоритмічне* мислення виявляється в умінні будувати логічні твердження про властивості інформації та даних і запити до

пошукових систем; мислити індуктивно і дедуктивно під час аналізу результатів опрацювання інформації за допомогою комп'ютерів; формалізувати свої наміри аж до запису деякою алгоритмічною мовою.

Ознаками *системно-комбінаторного* мислення є бачення об'єктів і явищ у цілісності, взаємозв'язках; уміння будувати кілька взаємодоповнюючих точок зору на один і той самий об'єкт; уміння комбінувати понятійні та знаряддеві засоби з різних дисциплін під час побудови моделей.

*Розвивальна мета* реалізується у процесі оволодіння учнями досвідом творчості, пошукової діяльності, усвідомлення явищ оточуючої дійсності, їх подібності та відмінності. Передбачається розвиток в учнів:

- логічного мислення та інтуїції, просторової уяви;
- умінь перенесення знань та навичок у нову ситуацію на основі здійснення проблемно-пошукової діяльності;
- інтелектуальних і пізнавальних здібностей (різних видів пам'яті — слухової й зорової, оперативної та довгострокової, уваги — довільної та мимовільної, уяви тощо);
- готовності до опанування та використання нової комп'ютерної техніки та нового програмного забезпечення;
- готовності до подальшої самоосвіти в галузі інформаційних технологій.

*Практична мета* шкільного курсу інформатики — внести вклад у трудову і технологічну підготовку учнів, тобто забезпечити їх тими знаннями, вміннями і навичками, які є складовими підготовки до трудової діяльності після закінчення школи. Це означає, що шкільний курс інформатики повинен не лише знайомити з основними поняттями інформатики, а й бути практично орієнтованим — навчати школяра роботи на комп'ютері і використання засобів нових інформаційно-комунікаційних технологій.

Для здійснення профорієнтації курс інформатики повинен давати учням відомості про професії, які безпосередньо пов'язані з комп'ютером і інформатикою, а також різними застосуваннями наук, які вивчаються в школі та спираються на використання комп'ютерів. Практичні цілі навчання інформатики передбачають також і «побутовий» аспект — готувати молодь до грамотного використання комп'ютерної техніки й інших засобів інформаційно-комунікаційних технологій у побуті, в повсякденному житті.

*Виховна функція* навчання інформатики пов'язана, зокрема, з формуванням в учнів уміння приймати виважені рішення, нести відповідальність за результат їх здійснення, із значною роллю використання інформаційних технологій у вихованні гармонійно розвинутої особистості.

Дослідження свідчать, що в шкільному віці можна створити новий тип ставлення до пізнання. Наприклад інтерес до способу набуття знань, коли традиційно вважалось достатнім сформувати інтерес до

змісту навчання. Саме під час вивчення курсу інформатики виникають величезні можливості для формування, підтримки та розвитку інтересу до способів набуття знань.

*Виховна мета* шкільного курсу інформатики забезпечується передусім тим могутнім світоглядним впливом на учня, який виявляє усвідомлення можливостей використання комп'ютерної техніки в створенні матеріально-технічної бази розвитку суспільства і цивілізації в цілому. Крім того, під час вивчення інформатики на якісно новому рівні формується культура розумової праці і такі важливі характеристики діяльності, як уміння планувати свою роботу, раціонально її виконувати, критично співвідносити початковий план роботи з реальним процесом її виконання та одержаними результатами. Вивчення інформатики, побудова алгоритмів і програм, їх реалізація на комп'ютері, що потребують від учнів розумових і волевих зусиль, концентрації уваги, логічності і розвинутої уяви, повинні сприяти розвитку таких цінних якостей особистості, як наполегливість і цілеспрямованість, творча активність і самостійність, відповідальність і працьовитість, дисципліна і критичність мислення, здатність аргументовано відстоювати свої погляди і переконання.

Під час вивчення інформатики учні привчаються до точності мислення, у них поступово складається негативне ставлення до будь-якої нечіткості, неконкретності, розпливчастості тощо.

*Виховні цілі* при навчанні інформатики пов'язані з формуванням рис і якостей особистості, необхідних для ефективного та безпечною використання комп'ютерної техніки та комп'ютерних мереж:

- 1) емоційно-позитивна спрямованість на практичну діяльність як основний спосіб розв'язування реальних проблем, ставлення до практики як до критерію істини;
- 2) об'єктивне ставлення до даних комп'ютерних обчислень, тобто критичність і самокритичність мислення, здатність спокійно відмовлятися від помилок, не наполягати на них;
- 3) дбайливе ставлення як до техніки, так і до інформації;
- 4) прагнення до самоствердження через засвоєння комп'ютера і творчу діяльність за його допомогою;
- 5) особиста відповідальність за результати роботи на комп'ютері, за можливі помилки;
- 6) особиста відповідальність за рішення, що приймаються на основі опрацювання даних за допомогою комп'ютера;
- 7) потреба й уміння працювати в колективі під час розв'язування складних задач груповим методом;
- 8) скромність, турбота про користувача продуктів своєї праці.

До виховних цілей можна також віднести:

- формування наукового світогляду, загальнолюдських духовних цінностей, поваги до національної культури і традицій свого та інших народів;

- розвиток розумової активності, пізнавальної самостійності, пізнавального інтересу, потреби в самоосвіті, здатності адаптуватися до умов, що змінюються, ініціативи, творчості;
- формування позитивних рис характеру (чесності й правдивості, наполегливості, волі, культури думки і поведінки, обґрунтованості суджень, відповідальності за доручену справу тощо).

Жодна із зазначених основних цілей навчання інформатики не може бути досягнута ізольовано одна від одної, вони тісно пов'язані. Не можна одержати виховного ефекту від навчання інформатики, не забезпечивши здобуття школярами основ загальної освіти в цій галузі, так само як не можна його досягти, ігноруючи практичні та прикладні сторони навчання.

Загальні цілі навчання інформатики в школі (в основі своїй як триада основних цілей, що залишаються незмінними) при накладанні на реальну навчальну сферу трансформуються в конкретні цілі, які визначаються специфічними особливостями науки інформатики, її місцем серед інших наук і тією роллю, яку вона відіграє у суспільстві на сучасному етапі розвитку. Визначення конкретних цілей навчання предмета — найскладніше стратегічне завдання, що ґрунтується на загальній дидактиці (багато положень якої за сучасних умов розвитку суспільства потребують уточнень).

*Завдання курсу інформатики:*

- ознайомити учнів з такими поняттями як система, інформація, модель, алгоритм, їх роллю у формуванні сучасної інформаційної картини світу;
- розкрити загальні закономірності інформаційних процесів у природі, суспільстві, технічних системах;
- ознайомити учнів з принципами формалізації суджень, структурування інформації, сформуванню вміння будувати інформаційні моделі об'єктів і систем, які вивчаються;
- розвивати синтетичне і аналітичне мислення;
- сформувати вміння організовувати пошук інформації, яка необхідна для розв'язування поставленої задачі, за допомогою фіксованого набору засобів;
- сформувати навички пошуку, опрацювання, зберігання, передавання інформації за допомогою сучасних комп'ютерних технологій для розв'язування навчальних задач і для майбутньої професійної діяльності;
- сформувати потребу використання засобів комп'ютерної техніки, тобто сформувати звичку своєчасно вдаватися до використання комп'ютера під час розв'язування задач з будь-якої предметної галузі, яка базується на свідомому володінні інформаційними технологіями і технічних навичках використання комп'ютера.

Шкільний курс інформатики повинен формувати в учнів:

- 1) навички грамотної постановки задач, які виникають у практичній діяльності, для їх розв'язування за допомогою комп'ютера;

- 2) навички формалізованого опису поставлених задач, елементарні знання про методи моделювання і вміння будувати прості інформаційні моделі поставлених задач;
- 3) знання основних прикладних програм загального та навчального призначення та їх використання в своїй навчальній і практичній діяльності;
- 4) навички кваліфікованого використання основних типів сучасних інформаційних систем і пакетів прикладних програм загального і спеціального призначення для розв'язування за їх допомогою практичних задач і розуміння основних принципів, які лежать в основі функціонування цих систем;
- 5) знання основних алгоритмічних структур і вміння застосовувати ці знання для побудови алгоритмів розв'язування задач за їх інформаційними моделями;
- 6) уміння грамотно інтерпретувати результати розв'язування практичних задач з використанням комп'ютера і застосовувати ці результати в практичній діяльності;
- 7) розуміння принципів будови і функціонування комп'ютера та елементарні навички складання програм для комп'ютера за побудованим алгоритмом.

## § 1.5.

### **Комп'ютерна грамотність, інформаційна культура учнів**

#### **Комп'ютерна грамотність та її складові**

Сучасні цілі навчання інформатики визначаються необхідністю формування *основ інформаційної культури учнів*, передумовою якої є *комп'ютерна грамотність*.

Поняття комп'ютерної грамотності з'явилося разом з введенням у школу предмета інформатики. Як зазначав академік Є. П. Веліхов, «мету навчання предмета «*Основи інформатики і обчислювальної техніки*» можна сформулювати як надбання учнями комп'ютерної грамотності, що включає в себе початкові фундаментальні знання в галузі інформатики, знання і навички, що належать до найпростішого використання комп'ютерів, уміння писати найпростіші програми, уявлення про можливість і сфери застосування ЕОМ, про соціальні наслідки комп'ютеризації». Очевидно, кожний з вказаних компонентів не може мати сталого змісту, як і наведений перелік не може залишатися незаперечним та незмінним. У цьому і полягає діалектична сутність конкретних цілей навчання, які з часом змінюються.

Проводячи паралель із звичайною грамотністю, під *комп'ютерною грамотністю* можна розуміти вміння обчислювати, читати, писати малювати, шукати інформацію за допомогою комп'ютерів. Ознака висо-

кої грамотності, що вже сформувалася, — самостійність і ефективність роботи із застосуванням комп'ютерів.

Деякі з компонентів, які належать тепер до комп'ютерної грамотності, неявно формувалися в процесі шкільного навчання ще до появи курсу інформатики. Основну роль при цьому відігравав шкільний курс математики, в якому операційні й алгоритмічні дії спочатку становили одну з істотних складових навчальної діяльності. З появою ЕОМ і розвитком досліджень загальноосвітніх аспектів використання інформаційних технологій було виявлено систему специфічних понять, умінь і навичок, що об'єднувалися під назвою комп'ютерна грамотність учня. Розглянемо перелік і зміст компонентів, що створюють досить стійке ядро поняття комп'ютерна грамотність у сучасному його тлумаченні.

1. *Поняття алгоритму*. Розуміння сутності поняття алгоритму є основною складовою комп'ютерної грамотності. Істотне значення має розуміння таких властивостей алгоритмів як формальність, дискретність, зрозумілість, визначеність, масовість, результативність.

2. *Поняття мови*. Формулювання будь-якого алгоритму передбачає використання мови, якою його описують. У зв'язку з цим поняття алгоритму перебуває в нерозривному зв'язку з поняттям мови як системи засобів подання алгоритму. Вибір мови в кожному конкретному випадку визначається галуззю застосування алгоритму та специфікою системи операцій, які здатен здійснити виконавець. Дотримання вимог ретельного врахування можливостей конкретних виконавців алгоритмів становить обов'язковий компонент комп'ютерної грамотності.

3. *Рівень формалізації*. Поняття рівня формалізації подання алгоритму нерозривно пов'язане з поняттям мови. Якщо для реалізації алгоритму передбачається використання автомату, зокрема комп'ютера, то опис алгоритму підпорядковується точним формальним правилам, а сама мова, що використовується при цьому, повинна бути формалізованою. Рівні формалізації подання алгоритмів, що застосовуються на практиці, можуть варіюватися в досить широкому діапазоні: від рівня повної відсутності формалізації до рівня «абсолютної» формалізації. Вміння працювати з мовами різних рівнів формалізації є істотним компонентом комп'ютерної грамотності.

4. *Принцип дискретності*. Побудовою алгоритму передбачається виділення чіткої і цілеспрямованої послідовності допустимих операцій, виконання яких приводить до необхідного результату. У різних мовах такі точні дискретні етапи алгоритму подаються різними засобами. У словесних поданнях алгоритму (природною мовою) — це окремі пропозиції, вказівки, пункти, в мові графічних схем — це окремі графічні зображення підзадач головної задачі, в об'єктній мові ЕОМ — це окремі команди, в мові програмування високого рівня — це оператори (команди) і блоки.

5. *Принцип блочності*. Тут ідеться про вміння розчленовувати складну задачу на простіші складові. Так доводиться діяти завжди,

коли задача виявляється занадто складною для того, щоб опис алгоритму її розв'язування потрібною мовою можна було подати відразу. У цьому випадку задачу поділяють на підзадачі — інформаційно замкнуті частини (блоки), яким надається самостійне значення. Після складання первинної схеми, що зв'язує окремі частини задачі в єдине ціле, проводиться робота щодо деталізації окремих блоків. Кожний з цих блоків, у свою чергу, може бути деталізований за описаним вище принципом.

Принцип блочності, будучи по суті загальним прийомом мислення, має велике загальноосвітнє і виховне значення. Дуже часто саме таким способом проводиться дослідження з найрізноманітніших проблем у різних галузях знань.

**6. Принцип розгалуження.** Принцип алгоритмічної повноти мови, що використовується для подання алгоритмів, повинен забезпечувати можливість реалізації логічних ситуацій, тобто ситуацій, що передбачають прийняття рішень відповідно до певних умов. Організація таких алгоритмів потребує вміння використати описи таких операцій розгалуження. Істотними компонентами комп'ютерної грамотності є усвідомлення того, що: а) опис повинен передбачати всі можливі варіанти початкових даних і для кожної їх комбінації бути результативним б) для конкретних значень початкових даних виконання алгоритму завжди проходить тільки по одному з можливих шляхів, який визначається конкретними умовами.

**7. Принцип циклічності.** Побудова алгоритмів у багатьох випадках передбачає можливість багаторазового виконання одного і того самого набору операцій при значеннях величин, що змінюються. Істотним компонентом комп'ютерної грамотності тут є розуміння тієї або іншої схеми функціонування циклічного процесу, що використовується в алгоритмі, і, що особливо важливо, вміння виділяти при побудові алгоритмів набори повторюваних операцій.

**8. Виконання алгоритму.** Важливим компонентом комп'ютерної грамотності є вміння сприймати фрагменти опису алгоритму і діяти за ними, відсторонюючись від передбачуваних результатів, так, як вони описані, а не так, як, можливо, хотілося розробникам алгоритму. Іншими словами, потрібне розвинуте вміння чітко зіставляти те, що задумано, з тим, що фактично написано.

Вище перераховані компоненти комп'ютерної грамотності, оволодіння якими має основоположне значення для формування навичок складання алгоритмів, розуміння основ алгоритмізації, а отже, і основ складання програм для комп'ютерів.

Поява персональних комп'ютерів і систем колективного користування, що привела до зростання кількості користувачів комп'ютерної техніки, які працюють у режимі безпосереднього використання комп'ютера, спричинила потребу доповнити компоненти комп'ютерної грамотності сукупністю представлень, що визначаються чинниками

використання комп'ютера, розумінням його можливостей і сфер застосування. Наведемо основні з цих компонентів.

**1. Уміння працювати з комп'ютером.** Робота з комп'ютером на користувачькому рівні — це в основному вміння підготувати комп'ютер до роботи, використовувати відповідне до потреб програмне забезпечення, вміння вводити дані до комп'ютера, коригувати їх, вводити, налагоджувати і запускати на виконання програми. Сюди можуть бути віднесені навички роботи з сервісними програмами, такими як редактор текстів, графічний редактор, електронні таблиці, бази даних, інформаційно-пошукові системи, програми для підтримки навчально-пізнавальної діяльності під час вивчення різних предметів (математики, фізики, географії та ін.), різноманітні ігрові програми.

**2. Складання найпростіших програм для комп'ютера.** Підготовка програмістів не є метою загальноосвітньої школи, однак розуміння основних принципів практичного програмування повинно входити до системи загальної освіти. Цей процес може бути поступовим і розподіленим у часі. Початкові навички складання самостійних програм, що включають організацію розгалужень і циклів, базуються на компонентах комп'ютерної грамотності, які можуть бути сформовані під час розв'язування простих і наочних «допрограмістських» задач. На старших ступенях навчання можливе ознайомлення з мовою програмування. На цьому рівні, однак, не стільки важливий вибір мови, якою будуть написані програми, скільки оволодіння фундаментальними знаннями, необхідними для розробки алгоритмів.

**3. Уявлення про будову і принципи дії комп'ютера.** Тут можна виділити два основних компоненти: а) уявлення про загальну структуру комп'ютера та функції її основних пристроїв; б) знання фізичних основ і принципів дії основних складових ЕОМ. Відомості про це, які включаються до курсу інформатики, повинні мати прикладний характер, бути орієнтованими насамперед на потреби користувача, допомагати йому оцінити можливості використання окремої обчислювальної машини або порівняти різні комп'ютери.

**4. Уявлення про сфери застосування і можливості використання комп'ютерів, соціальні наслідки інформатизації суспільства.** Формування цього компонента комп'ютерної грамотності також виходить за межі курсу інформатики. Сфери застосування і можливості використання комп'ютера для підвищення ефективності праці людини доцільно розкривати учням в процесі його практичного використання для розв'язування різних задач у ряді навчальних предметів. При цьому необхідно, щоб сукупність цих задач, за можливості, охоплювала всі основні сфери застосування комп'ютерної техніки. Шкільний комп'ютер може бути використаний учнями для обчислювальних робіт у курсах математики, фізики, хімії, аналізу даних навчального експерименту і пошуку закономірностей під час проведення лабораторних робіт, дослідження функцій у курсі алгебри, побудови й аналізу мате-



матичних моделей фізичних, хімічних, біологічних та інших явищ і процесів. У курсах географії, історії й інших гуманітарних предметів комп'ютер може використовуватися школярами як інформаційна система, банк даних, автоматизований довідник. Ці вимоги в їх мінімальному обсязі становлять завдання досягнення рівня комп'ютерної грамотності, а в максимальному обсязі — завдання формування основ інформаційної культури учнів.

### **Інформаційна культура та її складові**

На базі комп'ютерної грамотності формується *інформаційна культура учнів*, яка може розглядатися у зв'язку з рівнем розвитку суспільства, характеристиками мислення особистості. Тут мається на увазі буквально й актуальне розуміння культури. Це передусім етика використання комп'ютера в контексті загальнолюдських цінностей.

*Інформаційна культура* може розглядатися як складова частина загальної культури, орієнтована на інформаційне забезпечення людської діяльності. Інформаційна культура відображає досягнуті рівні організації інформаційних процесів та ефективності створення, збирання зберігання, опрацювання, подання і використання інформації, що забезпечують цілісне бачення світу, його моделювання, передбачення результатів рішень, які приймаються людиною.

Можна виділити інваріантну підмножину знань, умінь і навичок якими повинні оволодіти всі користувачі комп'ютера.

У результаті вивчення шкільного предмета інформатики та використання засобів ІКТН при вивченні різних навчальних предметів в учнів мають бути сформовані основні *компоненти інформаційної культури*.

1. Розуміння сутності інформації та інформаційних процесів, їх ролі в пізнанні навколишньої дійсності та творчої діяльності людини, в управлінні технічними і соціальними процесами, в забезпеченні зв'язку живого із зовнішнім оточенням.

2. Розуміння проблем подання, оцінювання і вимірювання інформації, її сприймання і розуміння сутності формалізації суджень, зв'язку між змістом та формою, ролі інформаційного моделювання в сучасній інформаційній технології.

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).

При цьому важливо знати, що немає остаточної відповіді на питання про те, що таке інформація. Тому необхідно діалектично підходити до питання про кількість інформації, враховуючи взаємозв'язок і взаємоперетворення інформації і шуму, суб'єктивний характер цінності інформації, принципову неможливість універсальної оцінки кількості інформації. Доцільним є ознайомлення із синтаксичним і семантичним підходами до вимірювання інформації, а також з обмеженістю цих підходів.

3. Розуміння сутності неформалізованих, творчих компонент мислення.

4. Уміння добирати і формулювати мету, здійснювати постановку задач, висувати гіпотези, будувати інформаційні моделі досліджуваних процесів і явищ, аналізувати їх за допомогою засобів ІКТН та інтерпретувати отримані результати, систематизувати факти, осмислювати і формулювати висновки, узагальнювати спостереження, передбачати наслідки рішень, що приймаються, дій щодо їх реалізації, та вміння їх оцінювати.

5. Уміння добирати послідовність операцій і дій у професійній діяльності, розробляти програму спостереження, дослідів, експерименту.

6. Володіння знаряддєвими застосуваннями комп'ютера, системами опрацювання текстової, числової і графічної інформації, баз даних і знань, предметно-орієнтованими прикладними системами, системами телекомунікацій.

7. Розуміння сутності штучного інтелекту.

Для аналізу досліджуваних процесів і явищ важливим є вміння розумно використовувати сучасні інформаційні технології (базы даних, бази знань, системи штучного інтелекту, зокрема експертні, системи відеотексту, телематики, інформаційні й інші засоби зберігання, опрацювання, передавання і подання інформації). При цьому суттєвим є наявність умінь впорядкування, систематизації, структурування даних і знань, розуміння сутності інформаційного моделювання, способів подання даних і знань — таблиці, тексти, тезауруси, семантичні мережі, фрейми, правила логічного виведення тощо.

Важливим є також розуміння того, що автоматизовані інформаційні системи необхідні для розв'язування далеко не всіх задач.

8. Уміння адекватно формалізувати наявні у людини знання і адекватно інтерпретувати формалізовані описи, дотримуватися належної рівноваги між формалізованою і неформалізованою складовими.

9. Важливою складовою інформаційної культури є володіння *основами алгоритмізації*. Зважаючи на це, після ознайомлення з основними напрямками застосування комп'ютера як знаряддя діяльності доцільно розглянути принципи побудови алгоритмів (метод покрокової деталізації «зверху вниз») та основні базові структури алгоритмів, при не обов'язковому вивченні будь-якої процедурно-орієнтованої чи декларативної мови програмування.

Усі вказані поняття мають загальнонауковий характер і тією чи іншою мірою розглядаються та застосовуються під час вивчення основ усіх предметів.

Безумовно, програмування посідає важливе місце в інформатиці. Однак слід враховувати, що масовий користувач інформаційними технологіями вже сьогодні є і в подальшому буде непрограмуєчим. Тому програмування слід розглядати як частину професійної підготовки і діяльності програмістів, воно не є обов'язковим компонентом інформаційної культури педагога і учнів, особливо з гуманітарним ухилом підготовки і навчання.

10. Однією з основних складових інформаційної культури людини є здатність підкоряти свої інтереси тим нормам поведінки, яких необхідно дотримуватися в інтересах суспільства, свідоме прийняття всіх тих обмежень і заборон, які виробляються колективним інтелектом.

Суттєвою складовою інформаційної культури є *здатність людини* (що володіє необхідним інструментарієм) *передбачати результати власних дій*, розуміти те, що цей інструментарій (комп'ютерні технології) є продуктом колективного розуму і не лише надає додаткові можливості, а й накладає певні обмеження на діяльність користувача. З іншого боку, помилки, або навмисні непродумані дії (наприклад введення вірусу) можуть звести нанівець працю багатьох людей, результат якої не завжди можна відновити.

11. З цього випливає, що кваліфікованому користувачеві насамперед *необхідно вільно орієнтуватися в своїй предметній галузі*, інакше він не зможе ефективно вибирати і формулювати цілі, ставити задачі, будувати моделі досліджуваних процесів і явищ, правильно інтерпретувати одержані результати, ефективно використовувати нові інформаційні технології у професійній діяльності, підтримувати необхідний рівень знань.

Вказані компоненти інформаційної культури мають загальноосвітнє і загальнокультурне значення. Вони характеризують мінімальний обсяг знань, умінь та навичок у галузі інформаційних технологій і повинні формуватися з урахуванням специфіки спрямованості навчання.

## **§ 1.6. Становлення, особливості та перспективи розвитку шкільного курсу інформатики**

У становленні навчального предмета «Інформатика» можна виділити кілька етапів.

Початок першого пропедевтичного етапу (1959–1985 рр.) можна віднести до 1959/60 навчального року, коли як експеримент почалось вивчення основ програмування і обчислювальної техніки в школах м. Москви. На початку 1960-х рр. було поставлено питання про необхідність включення основ програмування і обчислювальної техніки у зміст загальної освіти, створено перші навчальні посібники з програмування (С.І. Шварцбурд, В.М. Монахов, В.Г. Ашкінузе, А.Л. Брудно, Р.С. Гутер, П.Т. Резніковський та ін.), розроблена методика навчання програмування машинними кодами (В.М. Монахов, Р.С. Гутер, П.Т. Резніковський та ін.), в змістовних позначеннях (А.Л. Брудно, В.М. Монахов), алгоритмічними мовами (І.Н. Антипов, С.А. Абрамов, В.В. Щенніков, Ю.О. Первін, Г.О. Звенигородський). Було досліджено загальноосвітні аспекти навчання програмування і питання взаємозв'язку програмування і математики (С.І. Шварцбурд, В.М. Монахов)

методичні аспекти вибору засобів опису алгоритмів (Н.Б. Бальцюк, Е.І. Кузнецов), визначено шляхи і засоби формування алгоритмічної культури учнів у курсах математики і програмування (В.М. Монахов, М.П. Лапчик, Л.П. Червочкіна), проведено аналіз можливості вивчення в школі інформатики (А.П. Ершов, Г.О. Звенигородський, Ю.О. Первін та ін.) і елементів кібернетики (В.С. Ледньов, О.О. Кузнецов, В.М. Касаткін, С.І. Шапіро). Було розроблено методику вивчення основ алгоритмізації в курсі алгебри 8 класу (В.М. Монахов) і методику використання в навчанні математики і програмування мікрокалькуляторів (І.М. Антипов, В.Г. Болтянський, М.П. Ковальов, С.С. Мінев, С.І. Шварцбурд та ін.). В Україні, крім того, було розглянуто підходи до вивчення основ алгоритмізації, арифметичних і фізичних принципів дії ЕОМ, чисельних методів математики, імітаційного моделювання, основ програмування на базі мікрокалькуляторів (В.М. Глушков, К.Л. Ющенко, М.І. Жалдак, Ю.С. Рамський, П.Я. Лященко, А.Ф. Верлань, Н.В. Морзе та ін.) і ін.

На другому етапі (1985–1990 рр.) формувалася методична система навчання курсу інформатики, основна мета якого полягала у формуванні комп'ютерної грамотності учнів. Разом з тим вивчення предмета в старших класах не забезпечувало того, що знання, набуті школярами, могли бути в достатній мірі використані ними щодо вивчення інших навчальних предметів. Реалізація першого етапу базувалася на досвіді навчання учнів 10–11 класів основам програмування на факультативних курсах, на практиці гурткової роботи і літніх шкіл юних програмістів, які організовувались в окремих регіонах країни.

Суттєвою особливістю другого етапу було зміщення акцентів з вивчення основ алгоритмізації і програмування на підготовку користувачів готових програмних засобів, як найважливіших складових нових інформаційних технологій. Уперше в колишньому СРСР такий підхід до побудови змісту шкільного курсу інформатики та методичної системи його вивчення було запропоновано в 1988 р. в посібнику для вчителів «Изучение языков программирования в школе» (автори Шкіль М.І., Жалдак М.І., Морзе Н.В., Рамський Ю.С.). Зараз такої концепції дотримуються в більшості країн світу, зокрема, в Білорусії, Болгарії, Польщі, Росії, Україні та ін.

Завдяки такому підходу стало можливим здійснення наступного етапу (1990–1995 рр.), який пов'язаний з перенесенням курсу в неповну середню школу (в 7–9 класи), що дозволило учням використовувати навички і уміння, сформовані на уроках інформатики, в їх навчальній діяльності з інших предметів. Перенесення курсу в середні класи потребувало не тільки адаптації змісту предмета до особливостей школярів цього віку, а й істотних змін у всій методичній системі навчання предмета. Необхідною умовою успішної реалізації проекту повинно бути оснащення всіх шкіл відповідною обчислювальною технікою і програмним забезпеченням. На другому етапі постає питання про

доцільність збереження курсу інформатики як навчального предмета в старших класах. Теоретичні дослідження в цій галузі дозволяють дати позитивну відповідь на це питання. Однак цілі і завдання навчання в старших класах при цьому істотно змінюються. На першому плані, на відміну від попереднього етапу, постають вже не задачі формування комп'ютерної грамотності, а задачі формування інформаційної культури школярів, ознайомлення учнів з основами інформатики як фундаментальної галузі наукових знань.

На четвертому етапі (1995–2001 рр.) на основі формування нових інформаційних технологій навчання, які спираються на широке застосування засобів обчислювальної техніки, вже не просто змінюються методичні системи навчання, а докорінно перебудовується увесь навчальний процес. Це спричинює радикальні зміни в методичних системах навчання всіх предметів, у тому числі й інформатики. Зокрема актуалізується проблема співвідношення різних засобів навчання: підручника і педагогічних програмних засобів, комп'ютера і традиційних технічних засобів навчання, врахування міжпредметних зв'язків, нових організаційних форм, значного ухилу до навчально-пізнавальної діяльності дослідницького спрямування, використання евристичних та проблемних методів навчання, творчої діяльності учнів і вчителів.

На цьому етапі в 1996 р. Міністерством освіти України було затверджено нову програму навчання інформатики в школі, експериментальний варіант якої був опублікований в 1993 р., а вдосконалений варіант було підтверджено в 2001 р. Авторами цієї програми були М.І. Жалдак, Н.В. Морзе, Г.Г. Науменко.

### Особливості шкільного курсу інформатики

До найістотніших особливостей шкільного курсу інформатики можна віднести:

1. Зміст шкільного курсу інформатики базується на трьох фундаментальних поняттях сучасної науки: *інформація, алгоритм, ЕОМ*. Тим самим, з одного боку, забезпечується зв'язок з наукою інформатикою, з іншого — до певної міри передбачається обов'язковий засвоєння учнями рівень знань.

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

2. Важливою особливістю шкільного курсу інформатики є його *міжпредметність*. Серед шкільних дисциплін іншого такого аналогу не існує. Знання, уміння, навички, які учні здобувають під час вивчення цього курсу, ілюструються і підкріплюються прикладами з різних шкільних дисциплін, а також використовуються під час їх вивчення. Вже в ході вивчення предмета інформатики, а також після закінчення вивчення курсу набуті знання будуть широко використовуватися 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 ознайомилися із змінними величинами, що могли набувати лише числових значень. У курсі інформатики в явному вигляді вводяться і використовуються величини різних типів: числові, літерні, графічні.

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

4. Із 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 здобутих результатів.

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

Нові поняття і методи, що вивчаються в курсі інформатики, істотно розширюють традиційні межі шкільного математичного інструментарію, формують нові прикладні знання, вміння і навички, що підводять допитливого школяра до розуміння фундаментальних методів сучасної науки і їх застосувань на практиці.

5. Понятійний апарат інформатики включає універсальні поняття, які досить широко використовуються в інших науках і в повсякденній практиці людей (об'єкт, суб'єкт, модель, інформація, повідомлення, алгоритм, система, схема, кодування, передавання інформації тощо), та вузькоспеціальні, без яких неможлива успішна робота на комп'ютері (операційна система, файл, драйвер, налагодження програми, переривання тощо).

6. Задачі, які розв'язуються в межах курсу інформатики, часто належать до інших предметних галузей знань — математики, фізики, хімії, біології, історії і ін.

7. В інформатиці є не один об'єкт вивчення, а кілька, які 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 на уроках інформатики є і об'єктом навчання, і одночасно засобом навчально-пізнавальної діяльності, і інструментом для вирішення навчальних задач.

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

10. Суттєво зростає роль учителя в управлінні навчально-пізнавальною діяльністю учнів і навчальним процесом узагалі, оскільки в умовах інтенсифікації навчання і активізації навчально-пізнавальної діяльності частіше виникають проблемні ситуації і питання, розв'язання яких потребує втручання й участі вчителя.

11. Темпи розвитку комп'ютерної техніки дуже високі, достатньо швидко змінюються навіть принципи роботи пристроїв того чи іншого типу, тому в навчанні постійно доводиться використовувати матеріали комп'ютерної періодики.

12. Стрімкість вдосконалення програмного забезпечення призводить до того, що розроблені програмні продукти (навчаючі і контролюючі програми, редактори тощо) застарівають невдовзі після появи, і при ознайомленні з будь-яким пакетом прикладних програм необхідно розумно поєднувати вивчення загальних питань щодо будови і призначення програмного засобу з його конкретними особливостями, що потребує формування в учнів політехнічних вмінь під час вивчення інструментальних і технічних засобів.

13. На відміну від інших предметів, у інформатиці трапляються випадки, коли окремі питання учні можуть знати краще, ніж учитель тобто відбувається взаємонавчання учня і вчителя.

Особливості курсу інформатики, що виділяють його з інших шкільних предметів, такі: динамічність змісту курсу шкільної інформатики відсутність загальноприйнятого серед учителів розуміння інформатики як науки і як навчального предмета; неоднозначність розуміння цілей навчання; розмаїття орієнтацій у чинних підручниках; тенденція до інтеграції шкільної освіти; тенденція до зниження віку навчання інформатики та ін.

### **Перспективи розвитку шкільного курсу інформатики**

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

- 1–6-ті класи — використання комп'ютера як засобу педагогічної діяльності. Пропедевтичний курс інформатики за умови належного технічного забезпечення. Може вивчатися на окремих уроках за рахунок годин варіативної складової навчального плану;
- 7–9-ті класи — базовий курс інформатики;
- 10–12-ті класи — курс інформатики допрофесійної підготовки з урахуванням спеціалізації навчального закладу, а також за вибором учня.

Базовий курс інформатики має вивчатися за державною навчальною програмою. Для курсу інформатики у 10–12-х класах передбачається розробка альтернативних державних навчальних програм.

Проблеми перенесення курсу інформатики в молодші класи потребують спеціального вивчення як з точки зору перевірки можливості такого перенесення і пов'язаного з ним добору навчального матеріалу, так і з точки зору доцільності, яка визначається колом загальноосвітніх задач (а не тільки вузькопредметних), що вирішуються при цьому.

При розгляді курсу інформатики для підліткової вікової групи вирішується цілий ряд завдань:

- виділення сукупності знань, умінь і навичок у галузі інформатики, що мають загальноосвітнє значення і потребують формування в більш ранньому віці (до них слід 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 з 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) основне в шкільній інформатиці — навчити школяра використовувати комп'ютер і його програмне забезпечення;
- 2) вивчаючи основи алгоритмізації і програмування, можна сформувати елементи алгоритмічного стилю мислення;
- 3) у школі потрібно вивчати фундаментальні основи інформатики, зокрема поняття «інформація», «алгоритми», «інформаційні процеси» з метою формування наукового світогляду учнів.

Таким чином, виокремлюються чотири напрями курсу.

- 1) *Практичний*. Базові поняття — комп'ютер та його інформаційне забезпечення. Тут формується уявлення про комп'ютер як про універсальний інформаційний автомат, розглядаються різноманітні застосування ЕОМ, школярі набувають навички використання комп'ютера. У цьому випадку основна увага в методиці навчання інформатики повинна приділятися способам діяльності, оскільки головне завдання полягає в формуванні певної сукупності вмінь і навичок.
- 2) *Програмістський*. Базові поняття — алгоритм, програма. Внаслідок розв'язування алгоритмічних задач, розробки найпростіших програм формуються уявлення про алгоритми, елементи операційного стилю мислення.
- 3) *Науково-технічний*. Базові поняття — повідомлення, інформація, інформаційні процеси. У результаті повинно сформуватися розуміння інформаційної суті світу, вміння побачити і проаналізувати інформаційні процеси.

- 4) Нарешті, зміст курсу може і повинен бути направлений на формування і розвиток творчих здібностей, дослідницьких умінь і навичок школяра. На уроках інформатики школяр, як справжній дослідник, спостерігає різноманітні явища і процеси, на основі спостережень висуває гіпотезу, перевіряє її, робить відповідні висновки й узагальнює, синтезує нові знання, нову інформацію.

З'являється ще один — *дослідницький напрям*, ключовим словом в якому є *творчість*. Новітні досягнення комп'ютерної техніки і перспективи розвитку інформатики як науки спонукають до пошуків нового застосування інформатики як навчального предмета в середній школі.

Окреслилися 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 вміння застосовувати сервісні програмні засоби і пакети прикладних програм стає провідним компонентом інформаційної культури людини. При цьому роль програмістських навичок в структурі інформаційної культури поступово зменшується.

По-друге, в умовах масового впровадження комп'ютерів в середній школі і застосування їх в навчанні всіх шкільних предметів зазначене вище вміння набувають характеру загальнонавчальних і формуються під час вивчення всіх шкільних предметів, а не тільки курсу інформатики. Врахування цієї тенденції передбачає відмову від вузькопрагматичного трактування цілей курсу інформатики і виділення в його змісті як завдань розвитку інформаційної культури, так і завдань ознайомлення з основами інформатики як фундаментальної науки.

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

- 1) формування в школярів комп'ютерної грамотності, яка включає знання, вміння і навички розв'язування задач за допомогою комп'ютера;
- 2) формування в школярів основ інформаційної культури, які передбачають знання фундаментальних основ інформатики загальноосвітню допрофесійну підготовку в галузі сучасних інформаційних технологій.

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

Перший етап забезпечує два рівні формування комп'ютерної грамотності і пов'язаний як із засвоєнням прикладних аспектів інформатики, так і з формуванням навичок формалізованого опису поставлених

## § 1.7.

### Стандарт шкільної освіти з інформатики

Державний стандарт загальної середньої освіти — це перелік норм і положень, що визначають державні вимоги до освіченості особи на різних початкової, базової і повної загальної середньої освіти та гарантії держави щодо її досягнення громадянами.

При цьому Державним стандартом нормується лише мінімально необхідний рівень освіченості, тобто той рівень, без якого неможливий розвиток особистості, ні продовження освіти.

Норми і положення Стандарту є обов'язковими для виконання всіма державними органами управління освітою, закладами освіти, педагогічними працівниками і учнями.

Стандартом визначається:

- структура змісту загальної середньої освіти, яка встановлює загальнообов'язкову (інваріантну) та змінну (варіативну) його складові за ступенями навчання в середніх закладах освіти;
- обов'язковий мінімум змісту навчання;
- обов'язкові результати навчання на різних освітніх рівнях (початкова, базова і повна загальна середня освіта).

Зміст загальної середньої освіти в Україні складається з інваріантного, єдиного для всіх середніх закладів освіти, змістового ядра (*державний компонент*) та доповнюючих його *регіонального і шкільного компонентів*, що є його варіативною частиною.

Освітній стандарт з інформатики — це нормативний документ, яким на основі базового навчального плану визначається обов'язковий мінімум змісту навчання, мінімальні вимоги до підготовки учнів з інформатики стосовно цього змісту та рекомендації щодо оцінювання виконання вимог стандарту (обов'язкових результатів навчання) за основними змістовими лініями курсу і ступенями навчання (початкова, основна і старша школа).

Освітній стандарт з інформатики становить основу для розробки пакету навчальних програм з інформатики для різних типів і профілів середніх закладів освіти, зміст навчального матеріалу яких на основі безумовного виконання Стандарту може розширюватися і поглиблюватися так само, як і підвищуватися і поглиблюватися вимоги до рівня його засвоєння. Таким чином, програми визначають нижній (обов'яз-

ковий) та верхній (підвищений або поглиблений) рівень навченості школярів.

Стандарт задає норму остаточного результату навчання лише на рівні обов'язкового, мінімального, загальнокультурного змісту і відповідних до цього рівня вимог до підготовки учнів з курсу інформатики нижче яких не може опускатися жоден учень незалежно від типу і профілю навчального закладу, в якому він навчається. Результати навчання, що відповідають вказаним у Стандарті мінімальним вимогам, є необхідною умовою позитивної оцінки і можуть оцінюватися залежно від мети перевірки.

Стандарт не визначає освітній процес на рівні вчителя і школи, тому поряд з обов'язковими результатами навчання вчитель має забезпечувати підвищений рівень у масовій школі і поглиблений — у школах і класах з поглибленим вивченням інформатики.

Метою Освітнього стандарту є:

- Забезпечити єдиний освітній простір в Україні шляхом розвитку різноманітних типів середніх закладів освіти, національних і регіональних моделей освіти, обов'язкової загальнокультурної підготовки кожного учня з інформатики з тим, щоб захистити права людини на повноцінну освітню діяльність у відповідному закладі освіти при зміні місця проживання.
- Створити належні умови для варіативної освіти з інформатики через відповідні, в тому числі нові, типи навчальних закладів.
- Гарантувати реальну диференціацію освіти, тобто можливість кожному учневі з необхідною ефективністю і повнотою реалізувати власні освітні запити, інтереси, нахили і здібності.
- Нормалізувати навчальне навантаження школярів.
- Забезпечити максимально об'єктивну оцінку результатів праці учня, вчителя, середнього закладу освіти.

Стандарти вже відіграли важливу роль у збереженні єдиного загальноосвітнього простору України, сприяли збереженню того позитивного, що було накопичено за багато років школою і системою освіти.

Мінімізуючи обов'язкове в навчальному предметі, Стандарт надає значно більші можливості для диференціації й індивідуалізації змісту навчання, творчого пошуку вчителів. Освітній стандарт відіграватиме важливу роль у подоланні перевантаження учнів, надаючи можливість обмежитися мінімальним змістом при вивченні учнем предмета, який не викликає в нього пізнавального інтересу і не відповідає спрямованості його професійної орієнтації.

Необхідністю створення Стандарту, який визначає мінімальний обов'язковий рівень загальної освіти з кожного предмету, ініційовано пошук ядра змісту інформатики як навчального предмета і привело до інтеграції різних позицій у змісті Стандарту освіти з інформатики.

Стандарт вводиться в школи поступово, поетапно.

Як Стандарт, так і «Обов'язкові результати навчання з інформатики» визначають лише набір елементів змісту навчання і вимог до рівня

засвоєння навчального матеріалу. Вони не задають послідовності і логіки вивчення курсу, введення і розвитку його понять. Це прерогатива цієї конкретної програми навчання, яку виконує кожний учитель.

Ідеї і окремі компоненти Стандарту вже впроваджуються в шкільну практику. Разом з тим і сам Стандарт не може бути незмінним — необхідним є постійний розвиток його змісту, вдосконалення форм подання його компонентів.

Розглянемо основні підходи і принципи, які було покладено в основу його розробки.

1. Будь-який предметний Стандарт розробляється в рамках концепції Державних освітніх стандартів.

2. При розробці Стандарту з інформатики враховувалась необхідність посилення освітньої значущості цього навчального предмета. Шкільний курс інформатики вже давно слід розглядати як засіб підготовки до життя, роботи в інформаційному суспільстві і не обмежувати його вивчення лише інформаційними технологіями. Для подальшого вдосконалення змісту Стандарту необхідно виділити і винести на перший план при навчанні загальні принципи, закономірності, що стосуються пошуку, зберігання, опрацювання інформації, її подання, передавання, використання, які є фундаментальними основами даної науки. Це суттєво посилить загальноосвітню значущість цього навчального курсу, який має власний предмет вивчення, що не зводиться ні до математики, ні до технології.

3. Стандарт відображає тільки мінімально необхідний набір, номенклатуру змісту, а послідовність, логіка вивчення предмета визначаються шкільною програмою навчання.

4. Стандарт не може включати до змісту навчальний матеріал, що не пройшов достатньої експериментальної перевірки на практиці масової школи. Разом з тим зміст Стандарту повинен періодично переглядатися. Слід виділити два основних напрями удосконалення Стандарту:

- посилення загальноосвітньої значущості шкільного курсу інформатики;
- підвищення рівня технологічності змісту Стандарту.

5. Вимоги до підготовки учнів з інформатики, які передбачені Стандартом, повинні орієнтуватися на сучасний рівень оснащення шкіл комп'ютерною технікою.

Шкільний предмет інформатики будується за такими змістовими лініями:

1. Інформація та інформаційні процеси.
2. Моделювання.
3. Інформаційні технології.

3.1. Інформаційна система.

3.2. Технологія розв'язування задач з використанням засобів ІКТ.

4. Алгоритмізація і програмування.

Обов'язковий мінімум змісту освіти з інформатики за основними змістовими лініями відображено в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4

## Обов'язковий мінімум змісту освіти

Змістовні лінії	Основна школа (7–9 класи)	Старша школа (10–12 класи)
Інформація та інформаційні процеси	Інформація і повідомлення, форми подання повідомлень. Носії інформації. Інформаційні процеси. Дискретизація повідомлень. Кодування повідомлень. Ємність запам'ятовуючих пристроїв комп'ютера. Одиниці вимірювання ємності запам'ятовуючих пристроїв. Інформатизація суспільства і роль в ній засобів ІКТ	Кодування та подання повідомлень в комп'ютері
Моделювання	Моделювання як метод пізнання. Основні типи моделювання. Інформаційне (зокрема математичне) моделювання. Приклади інформаційних моделей та їх дослідження за допомогою засобів ІКТ	
Інформаційні технології. Інформаційна система	Структура інформаційної системи. Апаратна і інформаційна (зокрема програмна) її складові. Функціональна схема комп'ютера. Принципи функціонування комп'ютера. Основні пристрої апаратної складової. Програмне забезпечення. Операційна система. Поняття файлу. Каталогі. Підкаталоги. Операції з файлами. Системи опрацювання текстів. Системи опрацювання графічних зображень. Електронні таблиці. Інформаційно-пошукові системи. Бази даних. Експертні системи. Гіпертекст і гіпертекстові системи. Програмні засоби навчального призначення для підтримки вивчення шкільних предметів. Телекомунікаційні системи. Електронна пошта. Технологія розв'язування задач з використанням засобів ІКТ. Основні етапи розв'язування прикладної задачі з використанням засобів ІКТ, зміст і призначення кожного етапу. Розв'язування навчально-дослідницьких задач	Інформаційна система, її структура. Основні пристрої апаратної складової інформаційної системи. Програмне забезпечення. Операційна система, її складові. Мережі. Архівація і розархівація файлів. Віруси й антивірусні програми. Видавничі системи. Системи мультимедіа. Інтелектуальні бази даних. Штучний інтелект. Експертні системи. Технологія розв'язування задач з використанням засобів ІКТ. Чисельні методи розв'язування найпростіших задач. Подання чисел у пам'яті комп'ютера, виконання арифметичних операцій. Розв'язування навчально-дослідницьких задач
Алгоритмізація і програмування	Поняття алгоритму. Основні властивості алгоритмів. Способи описування алгоритмів. Виконавець алгоритму. Базові структури алгоритмів. Алгоритмічна мова. Навчальна алгоритмічна мова. Основні елементи мови (символи, слова, вирази, команди). Опис алгоритмів навчальною алгоритмічною мовою. Величини та їх типи. Опис алгоритмів роботи з величинами. Алгоритми створення і опрацювання графічних зображень. Програма і мова програмування. Поняття транслятора. Інтегровані середовища програмування. Мова програмування. Алфа-	Системи візуального програмування. Об'єктно-орієнтоване програмування. Поняття про зліченність висловлень. Поняття предиката, кванторів. Процедурне і декларативне програмування. Поняття про логічне програмування

Змістовні лінії	Основна школа (7–9 класи)	Старша школа (10–12 класи)
Алгоритмізація і програмування	віт. Основні поняття мови: ідентифікатори, числа, рядки, описи, оператори. Структура програми. Типи даних. Вирази. Оператори. Оператор надання значень. Оператори введення, виведення. Опис вказівки повторення і розгалуження мовою програмування. Опис умов. Структурний підхід до розробки алгоритмів і програм. Процедури і функції. Використання готових програм з бібліотеки. Графічний екран. Вказівки для роботи в графічному режимі. Масиви. Алгоритми і програми роботи з масивами. Методи впорядкування та пошуку елементів лінійного масиву. Робота з рядками	

## § 1.8.

**Особливості сучасної шкільної програми з інформатики**

Визначаючи мету і завдання навчання інформатики в загальноосвітній школі, зміст програмного матеріалу, слід врахувати потреби в підготовці основних категорій учнів з інформатики, які закінчують як основну, так і старшу школу, відповідно до майбутньої професійної діяльності.

Для однієї категорії учнів може бути достатнім загальноосвітній, базовий обов'язковий рівень. Учні цієї категорії можна віднести до *пасивних користувачів*, які в практичній професійній діяльності безпосередньо не працюватимуть постійно з комп'ютером. Така категорія людей стає з кожним роком все менш численною.

Другу категорію учнів становлять ті, хто після закінчення основної школи навчатимуться у профільних класах старшої школи, середніх та вищих ПТУ, технікумах, училищах і вузах, щоб набути спеціальностей, пов'язаних з ґрунтовними застосуваннями інформаційних технологій. Таких користувачів називають *активними*. Вони працюють з готовими програмами, заповнюють бази даних, редагують дані в електронних таблицях, вільно працюють з текстовим і графічним редактором, користуються основними послугами глобальної мережі Інтернет; вміють самостійно запускати на виконання готове програмне забезпечення та вільно працюють у середовищах програм з різною організацією інтерфейсів; вміють використовувати можливості таких програм для розв'язування практичних задач; орієнтуються в типах даних, алгоритмах, вміють формулювати твердження про властивості даних, здатні тривалий час обходитися без допомоги програміста для розв'язування поставлених перед ними завдань.

До третьої категорії слід віднести тих, хто стане *програмуючими користувачами*, які спроможні внести до готової комп'ютерної програми необхідні зміни, налагодити ефективну її роботу. Вони можуть самостійно розв'язувати задачі за допомогою прикладного програмного забезпечення загального призначення, здатні точно поставити задачу програмістові для створення потрібної програми, вміють формалізувати описувати задачі і інтерпретувати одержані результати, правильно добирати готові програмні засоби для розв'язування задач.

Четверту категорію учнів становлять майбутні *програмісти*: вони працюють з мовами програмування високого рівня. Основні їх уміння — формалізувати прикладні задачі користувача і доводити їх до стану практично застосовної програми, і, навпаки, бачити конкретні застосування готових програм. Вони вміють налагоджувати готові програмні продукти загального призначення щодо конкретних вимог користувача.

Очевидно, найбільш численними в найближчому майбутньому в суспільстві будуть *активні користувачі*. Але ефективність їхньої діяльності різко зростає, якщо вони підтягуються до рівня програмуючих користувачів, оскільки зменшується залежність від програмістів таких людей зі сформованими вміннями. Підготовка всіх учнів до рівня програмуючого користувача сьогодні не тільки посильна для школи, а й є соціально необхідним і значимим завданням.

Враховуючи зазначене, змістом освіти з інформатики на сучасному етапі має бути традиційне інваріантне ядро, що становить основу підготовки з інформатики в усіх типах середніх навчальних закладів, є фундаментом для вивчення інформатики у вузах і продовження освіти. При цьому основне ядро слід доповнити елементарними знаннями, навичками й уміннями, пов'язаними з потребами інформатизації суспільства і широкого використання в науці, виробництві та й у побуті комп'ютерних засобів.

У 1985–1993 рр. школи України працювали за програмами, затвердженими Міністерством освіти СРСР. Це був безмашинний варіант навчання. Шкільним навчальним планом на вивчення інформатики відводилось 68 навчальних годин. У пояснювальній записці сформульовано цілі і завдання навчання інформатики, поради щодо організації навчально-виховного процесу, визначено структуру курсу інформатики, названо мету вивчення курсу.

Зміст навчання складався на основі фундаментальних компонентів алгоритмічної культури і подальшої комп'ютерної грамотності учнів, визначався через задачі нового шкільного курсу таким чином:

- систематизація і завершення алгоритмічної лінії курсу алгебри восьмирічної школи;
- опанування основними вміннями алгоритмізації;
- формування уявлень про можливості автоматизації виконання алгоритмів;

- підсилення прикладної і політехнічної спрямованості алгоритмічної лінії, яке полягає в конкретній реалізації алгоритмів розв'язування задач за допомогою комп'ютера;
- ознайомлення з основами сучасної обчислювальної техніки на прикладі розгляду загальних принципів роботи комп'ютера;
- формування уявлень про етапи розв'язування задач на ПЕОМ;
- ознайомлення з основними сферами застосування обчислювальної техніки, її роллю в розвитку суспільства.

Програма складалася з трьох розділів. Перший розділ визначав рівень і обсяг умінь та навичок, обов'язкових для учнів. Це орієнтувало вчителя на кінцеву мету. Другий розділ «Зміст освіти» містив перелік і обсяг матеріалу, обов'язкового для вивчення у школі відповідно до змістових ліній. У третьому розділі «Тематичне планування навчального матеріалу» пропонувався можливий розподіл матеріалу по класах і орієнтовні вказівки щодо кількості годин на вивчення теми.

Основний зміст шкільного курсу інформатики та обчислювальної техніки (ОІОТ) відповідно до даної програми містив такі теми:

*9 клас (1 год на тиждень, всього 34 год)*

*Вступ — 2 год.*

*Алгоритми. Алгоритмічна мова — 6 год.*

*Алгоритми роботи з величинами — 10 год.*

*Побудова алгоритмів для розв'язування задач — 16 год.*

*10 клас (1 год на тиждень, всього 34 год)*

*Принципи будови і роботи комп'ютера — 12 год.*

*Ознайомлення з програмуванням — 16 год.*

*Роль ЕОМ у сучасному суспільстві. Перспективи розвитку обчислювальної техніки — 2 год.*

*Екскурсії на обчислювальний центр — 4 год.*

Наведемо короткий аналіз змісту розділів згаданої програми.

«Вступ» присвячений формуванню початкового уявлення (на ілюстративному рівні) про інформатику як науку, про інформацію та її опрацювання, обчислювальну техніку як засіб автоматичного опрацювання інформації. Тут же передбачено ознайомлення із загальним виглядом ЕОМ, її основними пристроями, функціями і взаємозв'язками в процесі роботи.

Розділи «Алгоритми. Алгоритмічна мова» і «Алгоритми роботи з величинами» присвячені ознайомленню учнів з основами алгоритмізації. Основні поняття: алгоритм, виконавець, система команд виконавця. Базовим засобом опису алгоритмів розглядалась навчальна алгоритмічна мова, яка дозволяє продемонструвати усі основні поняття і методи алгоритмізації. Такий підхід давав можливість ґрунтовно ознайомити учнів з усіма характерними елементами алгоритмічних мов: величини та їх типи, базові структури алгоритмів, звернення до алгоритмів та ін., причому на рівні тих сучасних підходів до конструювання алгоритмів, що лежать в основі навчальної алгоритмічної мови.



У розділі «Побудова алгоритмів для розв'язування задач» учні вивчали основні етапи розв'язування практичних задач за допомогою комп'ютера: постановка задачі, побудова математичної моделі, розробка алгоритму, виконання алгоритму, інтерпретація результатів.

У розділі «Принципи будови і роботи ЕОМ» учні ознайомилися з елементами архітектури ЕОМ, з принципами дії та вказівками командного процесора, поданням інформації в пам'яті комп'ютера та ін.

Зміст розділу «Ознайомлення з програмуванням» передбачав формування в учнів уявлень і навичок щодо складання програм мовою програмування високого рівня.

Потрібно зазначити, що перший досвід навчання інформатики і використання пробних посібників привів до значного розширення обсягу розділів стосовно алгоритмізації на рівні алгоритмічної мови в порівнянні з їх інтерпретацією в офіційній навчальній програмі.

У розділі «Роль ЕОМ в сучасному суспільстві. Перспективи розвитку обчислювальної техніки» передбачався огляд основних напрямів застосування комп'ютерів у суспільстві, розкривались перспективи розвитку обчислювальної техніки. На завершення цієї теми (і всього курсу) програмою відводилось 4 год для проведення екскурсій, ознайомлення учнів з реальними застосуваннями ЕОМ на виробництві, в управлінні різними сферами народного господарства.

Описані вище зміст і структура шкільного курсу ОІОТ, які визначались першим варіантом офіційної програми, носили нестійкий, орієнтовний характер і в умовах конкретної практичної реалізації могли зазнавати змін, пов'язаних, головним чином, з наявністю або відсутністю необхідного рівня технічного і програмного забезпечення. Згодом в 1986 р. ці недоліки були усунені в новому варіанті програми «машинного» курсу ОІОТ, розрахованій на 102 год, з орієнтовним розподілом годин за темами:

*Вступ — 2 год.*

*Початкове ознайомлення з ЕОМ — 8 год.*

*Основи алгоритмізації — 26 год.*

*Основи обчислювальної техніки — 12 год.*

*Основи програмування — 20 год.*

*Розв'язування задач на ЕОМ — 28 год.*

*ЕОМ в суспільстві — 6 год.*

Важливим елементом цієї програми був уперше оголошений в офіційному документі приблизний перелік програмного забезпечення курсу ОІОТ.

Як зазначалось у пояснювальній записці до програми, зміст курсу розроблявся виходячи з розуміння основ інформатики і обчислювальної техніки як загальноосвітнього предмета та був орієнтований на навчання інформатики в умовах активної роботи учнів з ПЕОМ в кабінеті обчислювальної техніки. Програма розроблялась в припущенні, що в найближчому майбутньому школи країни будуть оснащені обчислю-

вальною технікою. Всі теми курсу вміщують значний обсяг практичних робіт з використанням ЕОМ.

У 1993 р., спираючись на чинну програму, в Україні було запропоновано перехідну програму, розраховану на використання комп'ютерів в навчальному процесі та зміну цілей освітнього курсу ОІОТ (автори програми М.І. Жалдак, Н.В. Морзе, Г.Г. Науменко). У цій програмі було зміщено акценти з підготовки програмістів на підготовку користувачів, завдяки чому курс набував так званого користувачького ухилу. В програмі змінена кількість годин на вивчення тем та порядок ознайомлення з ними.

Зменшення кількості годин на вивчення основ програмування призвело до деякого розвантаження окремих тем, вилучення із програми питань, які більшість учнів не засвоювали і не використовували у практичній навчальній діяльності.

Програма передбачала можливість вивчення окремих тем курсу з різними ступенями повноти. Вчителю надавалось право залежно від конкретних навчальних умов варіювати обсяг та глибину подання матеріалу, що вивчався.

На першому етапі вивчення курсу програма могла бути реалізованою по-різному, залежно від рівня машинного забезпечення школи. У 9 класі на вивчення інформатики відводилось 34 год (по 1 год на тиждень протягом навчального року). У 10 класі залежно від можливості організації практичної роботи учнів на комп'ютері пропонувалось два варіанти постановки курсу — стислий і повний. Стислий курс (34 год) рекомендувався для шкіл, що не мали можливості організувати систематичні заняття з учнями в кабінетах обчислювальної техніки. Повний курс (68 год) — для шкіл, що мали таку можливість.

Основний зміст курсу інформатики відповідно до цієї програми складався з таких тем:

*Вступ — 2 год.*

*Обчислювальна система — 7 год.*

*Операційна система — 18 год.*

*Прикладне програмне забезпечення загального та навчального призначення — 44 год.*

*Основи алгоритмізації та програмування — 31 год.*

*Основна мета курсу:* сформувати знання, вміння і навички, необхідні для раціонального використання засобів сучасних інформаційних технологій при розв'язуванні задач, пов'язаних з опрацюванням інформації, її пошуком, систематизацією, опрацюванням, зберіганням, поданням, передаванням; ознайомити учнів з роллю нових інформаційних технологій у сучасному виробництві, науці, повсякденній практиці, з перспективами розвитку обчислювальної техніки; започаткувати основи інформаційної культури учнів.

Досягнення мети курсу передбачалось через практичне оволодіння учнями навичками роботи з основними складовими сучасного програм-

ного забезпечення ЕОМ, ознайомлення з функціональним призначенням основних пристроїв ЕОМ та принципами їх будови і роботи, основами технології розв'язування задач за допомогою ЕОМ, починаючи від їх постановки і побудови відповідних інформаційних моделей і закінчуючи інтерпретацією результатів, здобутих за допомогою ЕОМ.

На вивчення курсу відводилось 2 роки. Залежно від наявності доступу до використання комп'ютерів обсяг та зміст курсу диференційовано на 3 варіанти:

- 1) *Машинний курс.* Усі уроки інформатики проводились безпосередньо у комп'ютерному класі. Комп'ютери використовувались на уроці в міру необхідності. При машинному варіанті на всіх уроках інформатики передбачалось подання та вивчення теоретичних відомостей і напрацювання практичних навичок роботи з комп'ютером.
- 2) *Напівмашинний курс.* Регулярний доступ до ЕОМ за межами школи. В цьому випадку уроки подання теоретичних відомостей та вироблення практичних навичок роботи з комп'ютером відокремлювались один від одного. Клас ділився на підгрупи лише для проведення практичних занять.
- 3) *Безмашинний курс.* Доступ до ЕОМ епізодичний або зовсім відсутній.

Відповідно до власних уподобань учитель мав змогу самостійно добирати методичні шляхи розв'язування освітніх та виховних завдань курсу. Залежно від обраної методики вивчення курсу, наявної комп'ютерної техніки та складу програмного забезпечення учитель мав самостійно добирати відповідні навчальні посібники та програмне забезпечення, надаючи перевагу тим чи іншим з них або ж певним чином поєднуючи їх.

У «Вступі» передбачалось ознайомити учнів з поняттям інформації, видами інформації, формами та засобами зберігання, подання і передавання інформації; визначення інформатики як науки та основні галузі застосування ЕОМ. Однак через брак часу та недостатність літератури як для вчителя так і для учнів на практиці цей матеріал вивчався формально. Значна кількість світоглядних понять залишалася поза увагою вчителя, наприклад, питання співвідношення інформації і повідомлення, інформації і шуму та їх взаємоперетворення; захист інформації та інші інформаційні процеси.

Далі передбачалось ознайомлення учнів з поняттям обчислювальної системи як одним із засобів опрацювання інформації за певними правилами-алгоритмами. Учні повинні були засвоїти структуру обчислювальної системи, основні складові апаратної та програмної частин, основні функції та принципи роботи. Тоді ще вважалося важливим, щоб учні засвоїли принципи взаємодії апаратної і програмної складових, класифікацію мікропроцесорів, основні їх характеристики і функції. При цьому орієнтація проходила на ІВМ-сумісну техніку

передбачалось програмою і проведення при вивченні цього розділу практичної роботи учнів на комп'ютері, метою якої було ознайомлення з клавіатурою комп'ютера за допомогою клавіатурного тренажера.

Уперше до програми введено тему «Операційна система» (17 год). Функції, склад та призначення різних ОС розглядали на прикладі операційної системи *MS-DOS*. Уперше з поняттям програми учні ознайомилися при вивченні простих командних файлів. Учні пропонувалося опанувати поняттями файла автозапуску *Autoexec.bat* та конфігурування *Config.sys*. Навички використання основних команд операційної системи формувалися при проведенні чотирьох практичних робіт. Крім того, передбачалося вивчення операційної оболонки і при роботі з нею продовжувалося формування та закріплення навичок виконання основних операцій з файлами та каталогами: копіювання, вилучення, переміщення, перейменування файлів і каталогів та запуск виконуваних файлів на виконання.

Четвертий розділ уперше було присвячено вивченню прикладного програмного забезпечення загального та навчального призначення (44 год), тобто майже третина всього курсу інформатики відводилась на формування вмінь та навичок користувача. До основних знань, умінь та навичок учнів віднесено роботу з дисками, антивірусними програмами, програмами для архівування файлів, з текстовим, графічним, музичним редакторами, електронними таблицями та базами даних, а також з програмами навчального призначення для комп'ютерної підтримки навчання математики, фізики, хімії, географії, історії, рідної та іноземних мов тощо. Тему пропонувалося супроводжувати достатньою кількістю практичних та лабораторних робіт і закінчувати проведенням заліку.

Останній розділ програми «Основи алгоритмізації та програмування», в якому передбачалось ознайомлення учнів з базовими структурами алгоритмів, методами конструювання різних типів алгоритмів та способами їх описування різними мовами програмування з наступною реалізацією на комп'ютерах.

Очевидно, що цей варіант програми протягом останніх років містив мінімально можливий зміст навчання інформатики в середній школі, враховуючи об'єктивні та суб'єктивні обставини.

Залежно від можливостей школи, її спеціалізації дозволялось значно розширювати реальну шкільну програму навчання інформатики за рахунок годин, що виділяються на регіональний і шкільний компоненти навчального плану.

Ця програма з інформатики була також орієнтиром під час розробки багатьох авторських шкільних програм навчання інформатики. Години, які відводились на вивчення окремих тем у програмі, фактично відображали рекомендоване співвідношення в обсязі кожної з тем курсу, підкреслювали «питому» вагу кожної теми в змісті курсу в цілому. Залежно від методичних позицій вчителя, його поглядів на структуру

курсу, послідовність та обсяг вивчення різних тем курсу могли бути змінені.

Конкретні програми навчання інформатики в деяких закладах освіти розроблялись, як свідчить практика, протягом останніх років, виходячи з:

- рівня оснащення закладу освіти комп'ютерною технікою;
- типу закладу, спрямованості і змісту навчання в ньому;
- часу для вивчення цього предмета, який відводиться в навчальному плані конкретної школи;
- методичних позицій учителя.

Сьогодні навчальні заклади освіти I і II рівня акредитації можна поділити на кілька типів залежно від рівня оснащення комп'ютерною технікою. На практиці окремі теми програми курсу інформатики в так виділених рівневих закладах освіти вивчались по-різному.

*Рівень 1.* Комп'ютерний клас з комп'ютерами типу *БК-0010, УКНЦ, Корвет* та ін. (постачання 1986–1991 рр.), технічно справний, працює на платформі Бейсик. У цьому випадку окремі теми курсу за програмою подавались в ознайомлювальному плані, оскільки бракувало потрібного програмного забезпечення.

*Рівень 2.* Комп'ютерний клас з комп'ютерами типу *PC/286, PS/2, PC/386* з 1 Мб оперативної пам'яті, які працюють в середовищі операційної системи *MS-DOS*. Програма виконувалась повністю.

*Рівень 3.* Комп'ютерний клас з комп'ютерами типу *PC/Pentium, PC/486* з оперативною пам'яттю в 2 Мб і більше, які працюють в середовищі *Windows*, а також комп'ютери типу *Macintosh*. Програму можна було виконувати повністю, але окремі питання програми потребували певних уточнень. Саме це викликало появу в 1996 р. поновленого варіанту програми, який з успіхом використовувався вчителями на практиці.

*Рівень 4.* Комп'ютерний клас з мультимедіа-комп'ютерами типу *PC/486, PC/Pentium, Macintosh*, які працюють із звуковими платами і дисководами *CD-ROM* і під'єднані до телекомунікаційної мережі Інтернет. За останні роки таких класів почало з'являтися все більше, причому не лише в міських школах, а й у сільських. Це призвело до відповідних уточнень програми, які дають можливість задовольнити до певної міри вимоги, що висуваються до змісту та рівня інформаційної культури учнів.

Комп'ютерний клас будь-якого рівня повинен бути оснащений необхідним мінімальним комплектом програмного забезпечення, який включає базові і прикладні програмні засоби. До складу базових програмних засобів належать:

- Системне програмне забезпечення;
- Набір антивірусних програм та архіваторів;
- Текстовий редактор;
- Графічний редактор;

• Електронний процесор;

• Системи управління базами даних;

• Система програмування;

• Система роботи з комп'ютерними мережами і телекомунікаціями.

За рахунок шкільного компонента (годин, які виділяються на індивідуальну і групову роботу) школа могла збільшувати кількість годин на вивчення інформатики.

У 2001 р. Міністерством освіти і науки України було прийнято рішення збільшити в Державному компоненті освіти кількість годин зі 102 до 140 на вивчення інформатики в класах, які мають сучасну комп'ютерну техніку (навчальні заклади третього та четвертого рівня і, як виняток, другого). Для шкіл, що не мають сучасної комп'ютерної техніки, пропонується доопрацьований варіант безмашинного курсу та зроблена спроба систематизувати профільну і рівневу диференціацію на уроках інформатики.

Курс інформатики може вивчатися в 7–9 класах за рахунок годин варіативної частини робочого навчального плану закладу за авторськими програмами, що мають гриф Міністерства освіти і науки України.

Проаналізуємо програму з інформатики для загальноосвітньої школи, яка була затверджена МОІН України в 2001 р.

*Метою* курсу є формування теоретичної бази знань учнів з основ інформатики та практичних навичок використання засобів сучасних інформаційних технологій у повсякденній практичній, зокрема навчально-пізнавальній, діяльності учнів.

*До теоретичної бази знань* належать: уявлення про інформацію, її властивості, інформаційні процеси та інформаційні системи, загальні принципи розв'язування задач за допомогою комп'ютера при використанні програм загального та прикладного забезпечення, формулювання проблем і постановка задач, побудова відповідних інформаційних (зокрема, математичних) моделей, основи алгоритмізації і програмування, принципи будови та дії комп'ютера, уявлення про можливість використання глобальної мережі Інтернет, пошук потрібної інформації.

*До практичних навичок* належать: навички роботи з пристроями введення-виведення інформації, прикладним програмним забезпеченням загального й цільового призначення: редакторами текстів, графічними редакторами, табличними процесорами, системами управління базами даних, інформаційно-пошуковими системами, педагогічними програмними засобами для комп'ютерної підтримки навчання різних навчальних дисциплін, програмами-броузерами для перегляду гіпертекстових сторінок; програмами для роботи з електронною поштою і телеконференціями; пошук інформації в глобальній мережі Інтернет, створення гіпертекстових сторінок тощо; навички складання, описування та реалізації деяких алгоритмів і програм з використанням засобів навчальної алгоритмічної мови та реальних мов програмування й операційних систем.

Залежно від варіанту навчального плану, за яким працює школа курс інформатики може вивчатись у 8–9 класах або в 10–11.

Залежно від типу комп'ютерної техніки, складу наявного науково-методичного та програмного забезпечення вчитель може самостійно добирати методичні шляхи вирішення освітніх завдань курсу, вносити необхідні корективи в порядок вивчення тем програми, а також змінювати кількість годин, необхідних для засвоєння навчального матеріалу з окремих тем програми. Окремі питання програми можуть вивчатись тільки в порядку ознайомлення.

Залежно від рівня оснащення комп'ютерною технікою в програмі пропонується два варіанти розподілу основних тем курсу:

- Перший варіант тематичного планування розраховано на використання операційної системи *Windows*, в ньому також пропонується два варіанти орієнтовного планування теми «Основи алгоритмізації та програмування» — один варіант орієнтовано на вивчення процедурного програмування (мови *Basic* чи *Pascal*), другий — на об'єктне програмування (*Visual Basic* чи *Delphi* (меншою мірою))
- Другий варіант планування пропонується для навчання інформатики на базі комп'ютерів, які працюють під управлінням операційної системи *MS-DOS*.

Тому основні складові курсу поділяться за програмою так (табл. 1.5)

Таблиця 1.5

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		1 варіант	2 варіант
<i>1-й рік навчання</i>			
1	Вступ. Інформація та інформаційні процеси	4 год	4 год
2	Інформаційна система	6 год	6 год
3	Операційні системи	9 год	11 год
4	Основи роботи з дисками	5 год	5 год
5	Прикладне програмне забезпечення навчального призначення	42 год	40 год
	– Графічний редактор	3 год	3 год
	– Текстовий редактор	14 год	14 год
	– Електронні таблиці	13 год	13 год
	– Системи управління базами даних. Експертні системи	12 год	10 год
6	Прикладне програмне забезпечення загального призначення	4 год	4 год
<i>2-й рік навчання</i>			
7	Прикладне програмне забезпечення навчального призначення	4 год	4 год
8	Глобальна мережа Інтернет та можливості її використання	18 год	16 год

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		1 варіант	2 варіант
9	Основи алгоритмізації та програмування	48 год	50 год
	– Інформаційна модель	2 год	2 год
	– Алгоритми	7 год	7 год
	– Програма. Мова програмування	10 год	10 год
	– Звернення до алгоритмів і функцій	5 год	5 год
	– Вказівки повторення й розгалуження	8 год	10 год
	– Табличні величини	8 год	8 год
	– Рядкові величини	3 год	3 год
	– Вказівки створення графічних зображень	5 год	5 год

Вимоги до підготовки учнів з інформатики набувають вигляду, поданого в таблиці 1.6.

Під впливом докорінної перебудови навчального плану школи місце і зміст шкільного курсу інформатики в найближчі роки істотно змінюватиметься. У зв'язку з цим стає актуальною задача визначення змісту і структури курсу інформатики для середнього ступеня школи (7–9 класи нового навчального плану). Крім того, з урахуванням тенденцій переходу до рівневої системи навчання, що враховує індивідуальні особливості школярів, можлива поява навчальних програм і курсів, адаптованих не тільки на обов'язкове засвоєння, а й призначених для зацікавлених предметом школярів.

Планується така структура навчання інформатики в 12-річній загальноосвітній школі:

*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 предмета.

*Професійно спрямоване* (10–12 класи) диференційоване за обсягом і змістом навчання інформатики залежно від інтересів і спрямованості до професійної 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 учня.

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

Така структура навчального курсу «Інформатика» забезпечує наступність, ступеневий рівень науковості, достатній рівень підготовки кваліфікованого користувача інформаційних технологій, враховує вікові особливості учнів та професійну спрямованість навчання в старшій школі.

Тема курсу	Знання	Вміння	Уявлення
1. Вступ. Інформація та інформаційні процеси (4 год)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поняття інформації та повідомлення, взаємозв'язки між поняттями інформація і повідомлення; види інформації; поняття інформаційної моделі; форми та засоби зберігання, подання й передавання повідомлень; приклади різних носіїв повідомлень; принципи та можливості кодування повідомлень; способи опрацювання повідомлень; поняття шуму, взаємоперетворення інформації і шуму; одиниці вимірювання ємності запам'ятовуючих пристроїв; властивості інформації; основні інформаційні процеси: пошук, збирання, зберігання, опрацювання, подання, передавання, використання, захист інформації;</li> <li>• визначення інформатики як науки про засоби й методи пошуку, збирання, опрацювання, зберігання, передавання, подання та використання інформації в різних галузях людської діяльності</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основні галузі застосування комп'ютерів;</li> <li>• основні етапи історії розвитку обчислювальної техніки та перспективи її розвитку</li> </ul>
2. Інформаційна система (6 год)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Структура інформаційної системи;</li> <li>• призначення та функції основних складових апаратної частини інформаційної системи;</li> <li>• основні характеристики і функції процесора;</li> <li>• види пам'яті комп'ютера;</li> <li>• види пристроїв введення-виведення повідомлень;</li> <li>• види зовнішніх запам'ятовуючих пристроїв комп'ютера;</li> <li>• види дисків та їх основні характеристики;</li> <li>• основні характеристики комп'ютерів;</li> <li>• правила техніки безпеки при роботі в комп'ютерному класі;</li> <li>• призначення основних кнопок на передній панелі системного блоку ПЕОМ;</li> <li>• призначення клавіатури ПЕОМ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Готувати комп'ютер до роботи;</li> <li>• користуватися кнопками на передній панелі системного блоку ПЕОМ;</li> <li>• користуватися клавіатурою ПЕОМ;</li> <li>• правильно закінчувати роботу з комп'ютером</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Роль магістралі, принципи взаємодії основних пристроїв комп'ютера при опрацюванні повідомлень;</li> <li>• призначення контролерів, адаптерів;</li> <li>• принципи розміщення повідомлень на дискових накопичувачах;</li> <li>• пристрої для організації комп'ютерного зв'язку;</li> <li>• призначення та основні характеристики комп'ютерних мереж;</li> <li>• типи доступу до інформаційних ресурсів</li> </ul>

Тема курсу	Знання	Вміння	Уявлення
3. Операційні системи (ОС) (9 год)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поняття файлу, його ім'я та розширення, каталогу (папки), підкаталогу, шляху до файлу;</li> <li>• стандартні імена зовнішніх запам'ятовуючих пристроїв комп'ютера;</li> <li>• призначення та основні функції операційної системи;</li> <li>• основні вказівки ОС для роботи з файлами, каталогами;</li> <li>• правила запуску на виконання програм, які працюють під управлінням операційної системи</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Записувати шлях до файлу;</li> <li>• визначати місцезнаходження потрібного файлу;</li> <li>• вибирати об'єкти, з якими працює ОС; змінювати їх властивості, визначати та виконувати операції з ними;</li> <li>• за допомогою вказівок операційної системи виводити на екран та на друк інформацію про файли, що знаходяться на зовнішніх носіях; копіювати і вилучати файли та папки (каталоги), перейменовувати файли та папки, виводити на екран і на друк зміст текстових файлів та документів; впорядковувати повідомлення, що знаходяться в каталозі та в окремих файлах; відшукувати потрібні файли та в файлах потрібну інформацію;</li> <li>• знаходити необхідну довідкову інформацію;</li> <li>• інстальовувати програмні засоби;</li> <li>• запускати на виконання програми, що працюють під управлінням операційної системи</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Склад операційної системи;</li> <li>• класифікацію операційних систем;</li> <li>• види користувацького інтерфейсу ОС;</li> <li>• правила інстальовування програмних засобів;</li> <li>• особливості виконуваних файлів</li> </ul>
4. Основи роботи з дисками (5 год)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Правила збереження повідомлень на диску; правила форматування дисків; поняття про діагностику диска, правила відновлення вмісту диска; правила записування та зчитування інформації з дискет;</li> <li>• поняття про комп'ютерний вірус; призначення антивірусних програм та їх основні характеристики; правила профілактики та «боротьби» з комп'ютерними вірусами;</li> <li>• поняття про архівований файл; правила та можливості використання програм-архіваторів</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Форматувати різні диски; діагностувати диск, відновлювати вміст диска;</li> <li>• користуватися антивірусними програмами;</li> <li>• використовувати програми-архіватори, створювати архів, дописувати файли до архіву, переглядати вміст архіву, вилучати окремі файли з архіву, вибирати файли з архіву</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Правила збереження повідомлень на диску; правила форматування дисків; поняття про діагностику диска, правила відновлення вмісту диска;</li> <li>• поняття про комп'ютерний вірус; призначення антивірусних програм та їх основні характеристики; правила профілактики та «боротьби» з комп'ютерними вірусами;</li> <li>• поняття про архівований файл; правила та можливості використання програм-архіваторів</li> </ul>

Тема курсу	Знання	Вміння	Уявлення
5. Графічний редактор (3 год)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Основні поняття машинної графіки; призначення та основні функції графічного редактора; типи графічних файлів; основні операції щодо створення та редагування зображень за допомогою графічного редактора; правила роботи з графічними редакторами</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Завантажувати графічний редактор, за допомогою редактора створювати малюнки, образи, динамічні фрагменти;</li> <li>працювати з графічними файлами;</li> <li>змінювати параметри графічних об'єктів в середовищі графічного редактора;</li> <li>зберігати графічні об'єкти в різних форматах;</li> <li>вставляти створені малюнки до тексту</li> </ul>	
6. Текстовий редактор (14 год)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Призначення та основні функції текстового редактора; правила роботи з текстовим редактором; основні операції, які можна виконувати з текстом за допомогою текстового редактора</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Завантажувати текстовий редактор, зчитувати до робочих полів текстового редактора текст, який зберігається на зовнішніх носіях; з використанням текстового редактора вводити текст до запам'ятовуваних пристроїв комп'ютера, редагувати, формувати текст, зберігати текст на зовнішніх носіях, друкувати текст, відмічати блоки тексту з наступним копіюванням чи перенесенням та виконувати інші операції з контекстами, замінювати один контекст на інший, здійснювати пошук контекстів в тексті; з'єднувати кілька частин тексту в єдиний текст; підключати словник для знаходження орфографічних та граматичних помилок у тексті, вибирати й використовувати необхідний шрифт, вставляти таблиці в текст та формувати їх; використовувати шаблони документів; створювати документи за певною структурою; відшукувати текстові файли за різними ознаками: ім'ям, датою створення, автором, вмістом, обсягом тощо</li> </ul>	

Тема курсу	Знання	Вміння	Уявлення
7. Табличний процесор (13 год)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Призначення та основні функції табличного процесора; поняття електронної таблиці (ЕТ); розміщення даних в електронних таблицях; правила роботи в середовищі електронних таблиць; основні операції, які можна виконувати з даними, що містяться в електронних таблицях; можливості та правила опрацювання даних, що зберігаються в ЕТ; правила пошуку інформації та її фільтрування в середовищі ЕТ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Завантажувати програму опрацювання електронних таблиць; зчитувати до середовища ЕТ дані, які зберігаються на зовнішніх носіях; вводити числові, формульні та текстові повідомлення; за допомогою програми опрацювання електронних таблиць виконувати основні операції над об'єктами ЕТ; використовувати операції та функції програми опрацювання електронних таблиць, опрацьовувати таблиці; зберігати таблиці на зовнішніх носіях; будувати діаграми та графіки на основі табличних даних; впорядковувати таблиці й відшукувати в таблицях необхідні дані; фільтрувати дані, що зберігаються в ЕТ; виконувати аналіз даних, які зберігаються в ЕТ; здійснювати об'єднання табличних даних</li> </ul>	
8. Бази даних (БД). Системи управління базами даних (СУБД). Експертні системи (12 год)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Визначення й призначення баз даних; основні поняття баз даних; визначення й призначення систем управління базами даних та інформаційно-пошукових систем; основні операції, які можна виконувати з даними в СУБД; правила проєктування та створення БД, фільтрування та пошуку інформації в БД за допомогою відповідної мови запитів</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Завантажувати систему управління базами даних, виконувати проєктування БД; створювати структуру бази даних та заповнювати базу даних різними способами, редагувати дані у БД (вносити зміни до даних, які зберігаються в базі даних, змінювати структуру бази даних, вилучати записи); зв'язувати дані в БД; виконувати основні операції з основними об'єктами БД; фільтрувати та впорядковувати дані в базі даних; організувати пошук потрібної інформації в базі даних, опрацьовувати дані різних типів за допомогою вбудованих до СУБД функцій, виконувати різні операції з файлами БД, створювати звіти, виконувати прості та складені запити в БД;</li> <li>працювати з інформаційно-пошуковими системами</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Типи моделей баз даних;</li> <li>штучний інтелект, як інформаційна система, що працює на основі моделювання інтелекту людини;</li> <li>експертна система, компоненти експертної системи: база даних, база знань, підсистема логічного виведення;</li> <li>різні моделі подання знань;</li> <li>метод резолюцій</li> </ul>

Тема курсу	Знання	Вміння	Уявлення
9. Прикладне програмне забезпечення навчального призначення (8 год)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Призначення інформаційно-пошукових систем;</li> <li>• правила роботи з прикладними програмами навчального призначення</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Запускати на виконання та використовувати для розв'язування задач з відповідних предметних галузей програми для підтримки розв'язування задач з математики, фізики, хімії, навчання мов, біології, географії, історії та інших дисциплін</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Принципи роботи інформаційно-пошукових систем;</li> <li>• можливості використання прикладних програм навчального призначення</li> </ul>
10. Глобальна мережа Інтернет (18 год)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Можливості використання основних послуг глобальної мережі; види програмного забезпечення, необхідного для роботи в глобальній мережі Інтернет;</li> <li>• типи та можливості використання програм для підтримки роботи електронної пошти; правила електронного листування; правила роботи з адресною книгою; формати, за допомогою яких можна відправляти графічну та звукову інформацію;</li> <li>• особливості роботи користувачів з телеконференціями; правила спілкування за допомогою телеконференцій;</li> <li>• поняття про гіпертекст та правила роботи з ним; принципи адресації в WWW; принципи та правила здійснення пошуку інформації в Інтернеті;</li> <li>• можливості та правила інтерактивного спілкування в Інтернеті;</li> <li>• поняття про мову розмітки гіпертексту, основні теги для опису структури HTML-файла, оформлення тексту у веб-документі, включення графіки до веб-сторінки, визначення гіперпосилань;</li> <li>• поняття про засоби створення HTML-файлів</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Запускати на виконання програму роботи з електронною поштою; складати, редагувати і відправляти через комп'ютерну мережу електронні листи; давати відповідь на електронні листи; одержувати пошту, користуватися адресною книгою, приєднувати до електронних повідомлень файли різних типів; перекладувати повідомлення, одержані через електронну пошту; виконувати перекладувати повідомлення; одержані через електронну пошту; виконувати перекладувати повідомлення;</li> <li>• запускати на виконання програму-браузер; переглядати гіпертекстові сторінки; працювати з програмами браузерів, створювати закладки на потрібних веб-сторінках; переміщуватися сторінками в прямому і зворотному напрямках; вводити з клавіатури адресу веб-сторінки; здійснювати пошук потрібної інформації в Інтернеті, використовуючи пошукові системи; змінювати вид кодування веб-сторінок при роботі з браузерами;</li> <li>• створювати найпростіші веб-сторінки, які містять коди форматування тексту, графічні об'єкти, гіперпосилання, списки та таблиці.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основні принципи будови і функціонування сучасних глобальних комп'ютерних мереж; способи під'єднання комп'ютерів до глобальної мережі;</li> <li>• організацію інформаційного зв'язку в Інтернеті;</li> <li>• IP-, доменну та URL-адресу в Інтернеті;</li> <li>• принципи функціонування глобальної мережі;</li> <li>• поняття комунікаційного протоколу;</li> <li>• інформацію, яка необхідна для під'єднання до мережі Інтернет;</li> <li>• принципи функціонування електронної пошти; правила утворення електронної адреси; правила використання різноманітних сторінок кодування;</li> <li>• правила організації і роботи з телеконференціями; основні групи телеконференцій;</li> <li>• правила організації інтерактивного спілкування в Інтернеті;</li> <li>• правила використання файлових ресурсів в Інтернеті</li> </ul>

Тема курсу	Знання	Вміння	Уявлення
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• під'єднуватися до електронних конференцій, розміщувати там власні повідомлення і читати необхідні повідомлення, переписувати повідомлення, що є в різних конференціях; підписуватися на потрібну телеконференцію; спілкуватися з іншими учасниками телеконференцій;</li> <li>• здійснювати пошук потрібних файлових архівів; копіювати із файл-сервера файлові архіви; копіювати на файл-сервер файлові архіви;</li> <li>• здійснювати інтерактивне спілкування в глобальній мережі Інтернет</li> </ul>	
11. Основи алгоритмізації та програмування (48 год)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основні етапи розв'язування задачі з використанням ЕОМ; поняття інформаційної моделі задачі; поняття алгоритму, властивості алгоритму, способи та форми подання алгоритму; основні базові структури алгоритмів; сутність методу послідовного уточнення алгоритму;</li> <li>• основні ідеї та принципи технології структурного програмування;</li> <li>• порядок складання алгоритмів і програм;</li> <li>• правила запису структурованих алгоритмів і програм;</li> <li>• основні вказівки навчальної алгоритмічної мови;</li> <li>• основні елементи однієї з мов програмування:</li> <li>• алфавіт; основні поняття мови: числа, рядки, описи, ідентифікатори, оператори, величини, операції;</li> <li>• типи даних у мові програмування, набір функцій і операцій, допустимих для кожного з типів даних;</li> <li>• принципи побудови опису програми (мовою Pascal чи Basic);</li> <li>• сутність операції надання значення; призначення та правила описування вказівок розгалуження й повторення; звернення до алгоритмів; поняття про алгоритми-процедури та алгоритми-функції;</li> <li>• особливості використання табличних та рядкових величин</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Застосовувати різні форми опису алгоритмів і переходити від однієї форми опису алгоритмів до іншої;</li> <li>• визначати тип величини, описувати її навчальною алгоритмічною мовою та мовою програмування; використовувати прості й складені умови при побудові алгоритмів і програм; застосовувати метод послідовних уточнень при побудові алгоритмів і програм;</li> <li>• описувати алгоритми розв'язування задач різних типів навчальною алгоритмічною мовою та мовою програмування;</li> <li>• складати й реалізувати найпростіші лінійні, розгалужені, циклічні алгоритми: на опрацювання табличних і рядкових величин, на опрацювання графічних зображень, на використання допоміжних функцій і процедур;</li> <li>• налагоджувати програми на ПЕОМ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Класифікацію мов програмування; поняття про інтерпретацію та компіляцію; систему програмування;</li> <li>• інтегровані середовища програмування.</li> </ul>

## Розділ II. Принципи і методи навчання інформатики

### § 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, привносяться до системи положень, на основі яких здійснюється навчання.

Дидактами (М.П. Скаткін, М.А. Данилов, І.Н. Лернер, Ю.К. Бабаєвський, М.І. Махмутов) доведено, що для ефективності навчання необхідно керуватися загальнодидактичними 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 загальнодидактичним 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 посильної 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 посильної 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, особливо для перших уроків. Для її розв'язання важливим є виділення мети і завдань уроку головного і другорядного, чітке формулювання для учнів вимог до знань і вмінь, які необхідно сформувати 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 під час вивчення 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 попередніх етапах 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 принципу 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 пізнання як адаптований варіант наукової діяльності учнів. За допомогою власного досвіду учні краще зрозуміють і засвоять зміст наукових знань, що вивчаються.

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 при будь-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. Згідно з принципом доступності навчання повинно проводитися так, щоб матеріал, що вивчається, за змістом і обсягом був посильним для всіх учнів. Тобто передбачається врахування вікових та 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 основне, 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 та індивідуальних здібностей учнів. Враховувати відмінності у швидкості сприйняття, темпі роботи, домінуючих видах діяльності, інтересах, життєвому досвіді, особливостях розвитку учнів.
- 4) Здійснювати диференційовану допомогу. Використовувати різні способи диференціації учнів у 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, які 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 та видів завдань і вправ

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 посиленість виконання завдань з інформатики можуть впливати обсяг матеріалу, темп виконання завдань, відповідність рівня реальних умінь учнів тим, які необхідні для виконання завдань. Посиленість 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 у 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 й інші форми логічного подання навчального матеріалу.
2. При ознайомленні з новим матеріалом практичного характеру корисно дати орієнтовну основу дій, сформулювати мету навчання.
3. Не переважувати заняття другорядними фактами; навчати учнів користуватися довідниками, словниками, енциклопедіями.
4. На кожному уроці встановлювати його змістовий центр. При цьому він може бути 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 вивчення 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 можуть 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 у 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 використанні комп'ютера дозволяє як виокремити основні властивості чи закономірності предмета або явища, що вивчається, так і розглянути його в деталях. Різні форми представлення об'єкта можуть змінювати 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 змістом, належати до фізичних, соціальних, історичних, екологічних і інших типів.

### **Принцип активності і самостійності**

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

Принцип активності в навчанні інформатики передбачає розумову активність учнів у процесі оволодіння діяльністю. Цей принцип

велике значення для правильної організації процесу навчання. В межах тодиці 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 програм, участь в проєктній 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. Спонукаючи 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 реалізується повністю. Звертання учня за допомогою є вже проявом активності, але це 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 пошуківих машин.

*Принцип свідомості* в 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 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.

Принципом свідомості також передбачається, що учні свідомо застосовують навички та вміння інтелектуальної праці. Свідоме володіння діяльністю стосовно пошуку, зберігання, опрацювання, 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 або свідомості 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 в 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 це стає необхідним в контексті вивчення нового. Кількість і періодичність 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 та побудові внутрі- і міжпредметних зв'язків та 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 особливості 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. Однак нією 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 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 наступна спроба 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 діяльність пропонувати їм для наступного усвідомлення і теоретичного структурування у вигляді моделі. Порівнювати різні моделі діяльності та 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 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 загальнонавчальні 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 писемної 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. Досвід свідчить, що 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 формує негативне ставлення до предмета через неповноту змісту навчання і незначну практичну значущість, нерозуміння, небачення 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 предмету 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 самостійні 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 розвиватися соціально, удосконалити здібності, сформувати 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 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 в 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 1950-ті 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 учителя 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 й 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:

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

- *Проблемність у навчанні.* Учень лише тоді включається в пізнавальний процес і виявляє розумову активність, коли стикається з проблемами (питаннями і задачами), які йому треба розв'язати.

*Інформатика* — це предмет, у 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.

- *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 вищому рівні) тих, хто має здібності та інтерес. Профільна диференціація навчання проводиться в старшій школі.

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

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

- *Систематичний розвиток мнемічної 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.

*Дидактичні принципи концепції В.В. Давидова – Д.Б. Ельконіна*

1. Основним компонентом змісту освіти є система наукових понять, на основі якої учень опановує загальний принцип розв'язування задач певного типу.
2. Навчальна діяльність учня націлена не на емпіричне мислення, а на абстрактно-теоретичні форми мислення. Засвоєння знань відбувається за допомогою руху від загального до часткового і з'ясування умов походження змісту понять.
3. Змістом навчальної діяльності виступають теоретичні знання, опанування якими розвиває у дітей теоретичне мислення, а також творчо-особистісний рівень здійснення практичних видів діяльності.
4. Основним методом навчання виступає спосіб проходження думки учня від абстрактного до конкретного: учень аналізує за допомогою вчителя зміст навчального матеріалу; виділяє в ньому вихідне загальне відношення; знаходить його прояви в часткових відношеннях; фіксує виділене вихідне загальне відношення в знаковій формі, тобто будує його змістовну абстракцію; продовжуючи аналіз матеріалу, розкриває закономірний зв'язок вихідного відношення з його різними проявами, одержуючи змістовне узагальнення потрібного предмета.
5. Учні не створюють понять, образів, цінностей і норм суспільної моралі, а набувають їх в процесі навчальної діяльності.

Обидві системи розвивального навчання в їх поєднанні знаходять застосування в школах України і при навчанні інформатики.

Зазначені дидактичні та психологічні принципи взємопов'язані. Природно, реалізація кожного з них окремо не може не призвести до певного підвищення ефективності навчання, але впровадження методичної системи в цілому є значно ефективнішим. Оскільки дидактичні та психологічні принципи навчання є об'єктивно існуючими закономірностями, їх треба враховувати в процесі навчання.

## § 2.2.

### Методи навчання

Методи навчання дають відповідь на запитання «Як навчати?»

*Метод* у перекладі з грецької означає *шлях, спосіб*. Методом навчання називають систему послідовних взаємозв'язаних дій вчителя і учнів, які забезпечують засвоєння змісту освіти і спрямовані на досягнення ними освітніх цілей.

Від методів навчання, які застосовуються, залежить успіх всього освітнього процесу. Цим обумовлена особлива увага до методів навчання.

*Спосіб* — складова частина методу, належить до розв'язування невеликого класу задач.

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 викладає вчитель. Окремі прийоми навчання можуть входити до складу різних методів навчання.

Методи навчання поділяються на: 1) *наукові методи* навчання (загальнодидактичні 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 предмета. Наприклад, сюди належать *евристичний метод, навчання на моделях, метод доцільних завдань, метод телекомунікаційних проектів*.

Можна стверджувати: незважаючи на те, що існує багато означень і тлумачень поняття «метод навчання», 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.

Тому для того щоб задати, дібрати або описати практично реалізований за тих або інших умов метод навчання, потрібно вказати ознаки, що належать усім трьом групам. Різноманіття можливих методів навчання — це різноманіття варіантів добору ознак, що належать цим групам.

Елементи методу навчання і їх взаємозв'язки можна зобразити схематично, як показано на схемі (мал. 2.1).



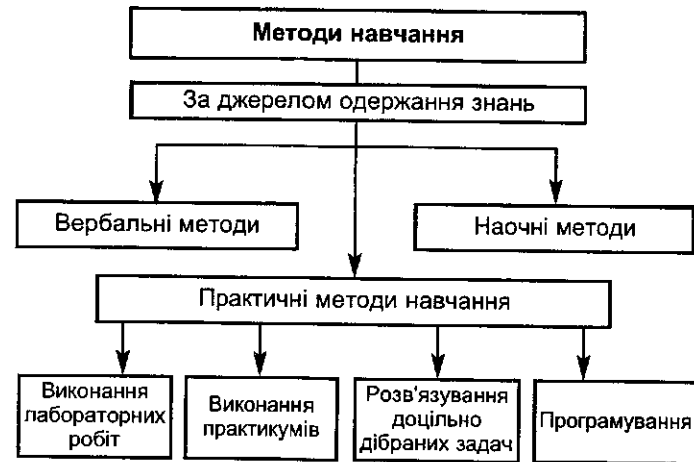
Мал. 2.1

Було зроблено чимало спроб класифікувати основні загальнодидактичні методи навчання, взявши за основу певну класифікацію різних ознак (наприклад: за джерелом одержання знань; за характером спільної діяльності вчителя і учнів; за характером дидактичних завдань та ін.)

До найпоширеніших можна віднести дві класифікації:

1. Класифікація методів навчання за джерелом одержуваних учнями знань (іншими словами за способом передавання інформації від вчителя до учнів). За даною ознакою методи навчання поділяють на (мал. 2.2):

- *вербальні (словесні) методи*, які включають в себе як подання матеріалу вчителем (лекція, розповідь, пояснення, бесіда), так і роботу учнів з книжкою (підручником, довідковою, науково-популярною і навчальною літературою) та комп'ютерними програмами чи глобальною мережею Інтернет;
- *наочні методи* (демонстраційний експеримент), у яких головну роль відіграє демонстрація вчителем явищ і предметів, а слово набуває скеровуючого значення (ним вчитель спрямовує хід спостережень і логіку міркування учнів);
- *практичні методи* (виконання лабораторних робіт, практикумів, робота з роздатковим матеріалом, розв'язування задач та ін.).



Мал. 2.2

2. Класифікація методів за рівнем пізнавальної активності і самостійності учнів (за характером розумової активності) або за характером пізнавальної діяльності, яку організовує вчитель і здійснюють учні в навчальному процесі.

М.Н. Скаткін і І.Я. Лернер 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 тощо) — учень виконує дії за зразком, наданим вчителем;

3) *проблемне навчання* — вчитель ставить перед учнями проблему, демонструє шляхи її розв'язання; учні стежать за логікою розв'язування проблеми, одержують зразок розгортання пізнання;

4) *частково-пошуковий* або *евристичний* — учитель розділяє проблему на частини, учні здійснюють окремі кроки щодо розв'язування підпроблем;

5) *дослідницький, метод проектів* — пошукова творча діяльність учнів стосовно розв'язування нових для них проблем.

Зазначені 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 творчої діяльності.

*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.

При цьому методі навчання діяльність вчителя зводиться до подання нового навчального матеріалу, а діяльність учнів — до сприймання, усвідомлення, запам'ятовування матеріалу. Навчальний матеріал при цьому по-різному може співвідноситися з досвідом учнів:

- вперше повідомляється і засвоюється індуктивним способом — без опори на попередні знання учнів;
- повідомляється продуктивно — з опорою на раніше засвоєне учнями на основі актуалізації вихідних ознак, властивостей, функцій;
- удосконалюється дедуктивним способом — шляхом застосування нових знань.

Аналогічно можна застосовувати *практичний* і *наочний* методи. При такій організації навчання в учнів формуються знання і способи діяльності: прийоми аналізу, узагальнення, методи індукції, дедукції, аналогії.

*Репродуктивний* метод застосовується під час повторення вивченого на уроці, виконання домашнього завдання. Діяльність вчителя при цьому — аналізувати відповідь учня, виправляти його помилки, діяльність учнів — відтворювати те, що було зроблено в класі.

*Репродуктивний* метод використовується для формування в учнів умінь застосовувати знання.

Учитель дає завдання, а учні їх виконують: розв'язують задачі — зразком, шляхом застосування теоретичних знань, за допомогою в

відомого способу. Будь-які вправи можуть бути індуктивними, дедуктивними або такими, які виконуються за аналогією. Але в усіх випадках маються на увазі дії, які вже неодноразово виконувались.

Система репродуктивних методів сприяє збагаченню учнів знаннями і вміннями, формуванню в них навичок здійснення основних розумових операцій. Для розвитку творчих здібностей учнів потрібні репродуктивні знання.

Недоліком двох названих методів є те, що вони мало сприяють розвитку продуктивного мислення, пізнавальної активності й самостійності учнів. Разом з тим недооцінка репродуктивної діяльності учнів призводить до того, що не забезпечується фонд дійових знань учнів, володіння яким є необхідною умовою для самостійної пізнавальної діяльності, розвитку творчого мислення і продуктивної діяльності.

*Проблемні методи* характеризуються тим, що вчитель, використовуючи слово і наочність, ставить проблему, а потім у формі пояснення чи лекції сам її розв'язує, показуючи тим самим процес пізнання. При цьому можуть певною мірою залучатися учні. Однак постановка проблем посилює увагу учнів, активізує процес сприймання і усвідомлення того, що пояснює вчитель.

*Частково-пошуковий метод* (його інколи називають евристичною бесідою). Готуючись до уроку в частині засвоєння учнями нового матеріалу, вчитель заздалегідь складає систему запитань для учнів, відповідаючи на які, учні відкривають для себе нове в навчальному матеріалі. Такий метод доцільно використовувати при формуванні нових понять з інформатики.

При застосуванні *частково-пошукових* методів в одних випадках учні беруть активну участь у пошуку, який збуджується і спрямовується словом учителя, в інших — після ознайомлення з певними правилами чи законами (теоретичним твердженням) учні під керівництвом учителя доводять їх істинність; пошук нових знань здійснюється на основі аналогії.

*Пошуковий метод*. При використанні комп'ютера разом з програмним забезпеченням та комп'ютерних мереж виникають питання не стільки про засвоєння або запам'ятовування конкретних відомостей, скільки про умінь орієнтуватися у величезній масі доступної інформації, добувати з неї конкретні знання, правильно будувати запити до інформаційно-пошукових систем, уміти швидко і гнучко коригувати свій запит при невдалому пошукові.

*Дослідницький метод* використовується в тому випадку, коли проблему перед учнями ставить або вчитель, або її формують самі учні і самостійно розв'язують цю проблему.

Використання *дослідницьких* методів дозволяє забезпечити учнів глибоко усвідомленими знаннями і формувати в них досвід творчої, самостійної дослідницької діяльності. Дослідницькі методи найчастіше



застосовуються при розв'язуванні задач, причому проблему ставить сам учень, сам її розв'язує і сам перевіряє правильність розв'язку.

До дослідницьких можна віднести *метод проектів*, основною тезою якого є: «*Все, що я пізнаю, я знаю, для чого це мені потрібно, де і як я можу ці знання застосувати.*».

В основі *методу проектів* лежить розвиток пізнавальних навичок учнів, умінь самостійно конструювати свої знання, орієнтуватися в інформаційному просторі, розвиток критичного мислення.

Метод проектів завжди орієнтований на самостійну діяльність учнів — індивідуальну, парну, групову, яку учні виконують протягом певного проміжку часу. Цей підхід органічно поєднується з груповим підходом до навчання. Метод проектів завжди припускає розв'язування деякої проблеми, яка передбачає, з одного боку, використання різноманітних методів, засобів навчання, а з іншої, інтегрування знань, умінь з різних галузей науки, техніки, технології, творчих галузей. Результати виконаних проектів повинні бути «відчутними», тобто, якщо це теоретична проблема, то конкретне її розв'язання; якщо практична, конкретний результат, готовий до впровадження. Основною цінністю проектною системи навчання є те, що вона орієнтує учнів на створення освітнього проекту, а не на просте вивчення певної теми. *Освітній проект* — це форма організації занять, яка передбачає комплексний характер діяльності учнів на одержання освітньої продукції за певний проміжок часу — від окремого уроку до кількох місяців.

Основні вимоги до використання методу проектів:

- Наявність значущої в дослідницькому, творчому плані проблеми чи задачі, яка вимагає інтегрованого знання, дослідницького пошуку для її розв'язування, наприклад, проблема використання існуючого програмного забезпечення для розв'язування різних задач та ін.

- Проект розробляється за ініціативою учнів. Тема проекту для всього класу може бути однією, а шляхи його реалізації в кожній групі різні.

- Практична, теоретична, пізнавальна значущість передбачуваних результатів (наприклад, доповідь у відповідні служби, спільний випуск газети, альманаху, план заходів, рекомендації щодо впровадження та використання педагогічних програмних продуктів, створення веб-сторінки тощо).

- Самостійна (індивідуальна, парна, групова) діяльність учнів.

- Визначення кінцевої мети спільних/індивідуальних проектів.

- Визначення базових знань з різних галузей, необхідних для роботи над проектом.

- Структурування змістової частини проекту (з вказуванням етапних результатів). Проект заздалегідь спланований, сконструйований але разом з тим допускає гнучкість і зміни в ході виконання.

- Використання дослідницьких методів: визначення проблем, задач дослідження, які впливають із проблем, висунення гіпотез щодо способів їх розв'язування, обговорення методів дослідження, оформ-

лення кінцевих результатів, аналіз даних, підведення підсумків, корисування, висновки (використання в ході спільного дослідження методу «мозкової атаки», «круглого столу», статистичних методів опрацювання результатів експериментів, творчих звітів, перегляду та ін.)

- Результати виконаних проектів повинні бути матеріальними, обто оформлені певним чином (відеофільм, альбом, боржурнал «подорожей», комп'ютерна газета, альманах, веб-сторінка).

- Проект реалістичний, орієнтований на ресурси школи.

Освітній проект має структурну основу, яка відображається в його оложенні чи програмі:

- назва проекту;
- цитата, лозунг або інша форма представлення проекту;
- ідея проекту;
- цілі і задачі проекту;
- учасники проекту;
- умови реєстрації в проекті;
- терміни реалізації проекту;
- етапи проведення проекту;
- умови участі в проекті (організаційні, технічні, інші);
- особливості проведення проекту, види діяльності учасників;
- форми взаємодії організаторів проекту з його учасниками і іншими суб'єктами;
- критерії оцінки робіт окремих учасників, всього проекту;
- діагностична і оцінкова група;
- результати проекту, їх оцінка; призи і нагороди;
- можливе продовження і розвиток проекту;
- автори, координатори, адміністратори, організатори проекту.

#### *Етапи розробки і проведення проекту*

1. Цілі проекту з визначенням знань, умінь, навичок, яких повинні набути учні в результаті роботи над проектом.

2. Презентація ситуацій, які дозволяють виявити одну чи кілька проблем з обговорюваної тематики.

3. Висування гіпотез розв'язування виявленої проблеми («мозковий штурм»). Обговорення й обґрунтування кожної з гіпотез.

4. Обговорення методів перевірки прийнятих гіпотез у малих групах у кожній групі по гіпотезі), обговорення можливих джерел інформації для перевірки висунутої гіпотези.

5. Обговорення оформлення результатів.

6. Робота в групах над пошуком фактів, аргументів, які підтверджують чи спростовують гіпотезу.

7. Захист проектів (гіпотез рішення проблеми) кожної з груп з опануванням всіма присутніми.

8. Висування нових проблем.

У зв'язку з розвитком засобів комп'ютерних телекомунікацій ширше розповсюдження одержують дистанційні освітні проекти, в які беруть участь учні із різних шкіл, міст, країн.

*Навчальний телекомунікаційний проект* — це спільна навчально-пізнавальна творча або ігрова діяльність учнів-партнерів, організована на основі комп'ютерних телекомунікацій, яка має спільну мету — дослідження деякої проблеми, узгоджені методи, способи діяльності, спрямована на досягнення спільного результату діяльності.

*Телекомунікації* — передавання інформації на відстань за допомогою електронних засобів. Комп'ютерні телекомунікації — передавання інформації з одного комп'ютера на інший у будь-якій точці земної кулі. Комп'ютерні телекомунікації дозволяють учням і вчителям з різних країн світу спілкуватися між собою.

Тематика і зміст телекомунікаційних проектів повинні бути такими, щоб їх виконання цілком природно вимагало залучення властивостей комп'ютерних телекомунікацій. Іншими словами, далеко не всі проекти, якими б цікавими і практично значущими вони не здавалися, можуть відповідати характеру телекомунікаційних проектів.

Телекомунікаційні проекти виправдані педагогічно в тих випадках, коли в ході їх виконання:

- передбачаються численні, систематичні, разові або тривалі попередження за тим або іншим природним, фізичним, соціальним чи іншим явищем, які потребують збирання даних у різних регіонах для вирішення порушеної проблеми;
- передбачається порівняльне вивчення, дослідження того чи іншого явища, факту, події, яка відбулася чи має місце в різних місцях для виявлення певної тенденції або прийняття рішення, розробки пропозицій тощо;
- передбачається порівняльне вивчення ефективності використання одного і того самого або різних (альтернативних) способів вирішення однієї проблеми, однієї задачі для виявлення найефективнішого, прийняттого для будь-яких ситуацій рішення, тобто для одержання даних про об'єктивну ефективність способу вирішення запропонованої проблеми;
- пропонується спільна творча розробка деякої теми, будь-то чисто практична або творча робота (створення журналу, газети, веб-сторінки, п'єси, книги, музичного твору, пропозицій щодо вдосконалення навчального курсу, педагогічного програмного продукту, спортивних, культурних спільних заходів, народних свят та ін.);
- передбачається провести захоплюючу пригодницьку спільну комп'ютерну гру, змагання.

*Особливості використання телекомунікаційних проектів:*

- Телекомунікаційні проекти, як і проекти будь-якого іншого виду можуть бути ефективні лише в контексті загальної концепції навчання

і виховання. Вони припускають відхід від авторитарних методів навчання, з одного боку, але з іншого, передбачають ретельно продумане і концептуально обґрунтоване поєднання з різноманітними методами, формами і засобами навчання. Це лише компонент системи освіти, а не сама система.

- Організація телекомунікаційних проектів потребує спеціальної і досить ретельної підготовки як вчителів, так і учнів.
- Телекомунікаційні проекти дозволяють не тільки передавати учням певну суму знань, а також навчити здобувати ці знання самостійно за допомогою різноманітних досліджень, експериментів пошуків, зокрема використання глобальної комп'ютерної мережі Інтернет; уміти користуватися одержаними знаннями для розв'язування нових пізнавальних і практичних завдань.
- Учителі й учні в процесі роботи в телекомунікаційному проекті набувають комунікаційних навичок і вмінь, тобто вміння працювати в різних групах, виконуючи різні соціальні ролі (лідера, виконавця, посередника та ін.).

Наведемо приклад телекомунікаційного проекту, який організувався Ресурсно-методичним центром «АЙОРН» (м. Київ).

1. *Назва проекту:* «Інтернет-2000 — очима школярів».

2. *Стислий опис.* Школярі і молодь пишуть колективний твір про місце Інтернету в їх сьогодишньому та в майбутньому дорослому житті.

3. *Повний опис проекту.* Створення мережі Інтернет займе чинне місце серед досягнень людства в другому тисячолітті. Вчені ставлять Інтернет поруч із такими винаходами, як двигун внутрішнього згорання, електрична лампочка та персональний комп'ютер.

Враховуючи все це, мабуть не буде перебільшенням прагнення подивитися на Інтернет очима мільйонів школярів, щоб краще збагнути значення цього явища на сьогодні та поміряти, що воно може дати людству в новому тисячолітті. Тому журнали «Комп'ютер-клас!» та «Інтернет-клас!» запрошують усіх школярів узяти участь у написанні колективного твору на тему: «Інтернет 2000 — очима школярів». У кожному випуску журналу ми будемо знайомити читачів із сторінками цього твору. До цього номера ввійдуть усі сторінки, одержані від Вас протягом року, із зазначенням авторів. «Інтернет 2000 — очима школярів» стане унікальною збіркою, що зафіксує ваше уявлення про планетарне явище, яким є Інтернет, та про майбутній розвиток Мережі і донесе його до майбутніх поколінь школярів. Сподіваємося, що ця збірка займе почесне місце в кабінетах інформатики кожної школи нашої країни, а також буде цікавою для розробників нового обладнання, програмного забезпечення і послуг мережі Інтернет.

Крім школярів України, до написання цієї збірки ми будемо залучати школярів Росії, Білорусі, інших країн близького та далекого зарубіжжя.

Тому що збірку з цікавістю прочитають і в інших країнах світу. Отже, висловлюючи свої міркування про Інтернет, вже сьогодні ви маєте можливість стати відомими школярам всього світу.

На наш погляд, на сторінках колективного твору «Інтернет 2000 — очима школярів» було б цікаво побачити ваші міркування з таких питань. Питання, які, мабуть, більше сподобаються «теоретикам»: «Що таке Інтернет взагалі, як побудований?», «Яка історія виникнення Інтернету?», «Які переваги, на ваш погляд, дає людству Інтернет сьогодні?», «Які можуть бути негативні наслідки використання Інтернету?».

«Практиків» ми запрошуємо поділитися своїм досвідом роботи в Інтернеті: «Що необхідно для роботи в Інтернеті?», «З якою метою ви використовуєте Інтернет, які результати одержуєте?», «Як і де ви відшукуєте необхідну інформацію в Інтернеті?», «Скільки годин приблизно ви витрачаєте на роботу в Інтернеті на місяць?», «Де ви маєте можливість працювати в Інтернеті — у школі, на роботі в батьків, у знайомих, удома?».

Ті, хто любить фантазувати, мріє про відкриття, сподіваємося, поділитися з ученими своїми міркуваннями з приводу: «Яким ви уявляєте Інтернет майбутнього, наприклад через 10, 100, 1000 років?», «Як, за допомогою яких пристроїв, каналів зв'язку тощо він буде побудований?», «Які нові можливості та вигоди Всесвітня мережа повинна надавати людству?», «Як ви сподіваєтесь використовувати Інтернет у своїй майбутній професії?».

Для участі в написанні колективного твору «Інтернет 2000 — очима школярів» треба надсилати свої міркування з приводу одного чи кількох питань, які вам найбільш сподобалися. Але ви й самі можете запропонувати тему сторінки до нашого колективного твору і розкрити її у листі. Авторами сторінок можуть бути як окремі школярі, так і групи з кількох осіб і цілі класи. Бажано, щоб усі автори сторінок відповіли на запитання: «Де ви одержуєте знання про Інтернет — у школі, з книжок, журналів, від знайомих тощо?»

4. Вік учасників проекту: 10–20 років.

5. Очікувані результати проекту. Видання спеціалізованого номера журналу «Комп'ютер-клас!» на тему «Інтернет 2000 — очима школярів». Компетентна рада з відомих фахівців Інтернету визначить авторів кращих сторінок цієї унікальної збірки. Фотографії їх будуть надруковані у збірці поруч з матеріалами, а самі автори отримають призи.

6. Можливі результати: Підвести разом з вами підсумки нашої спільної праці ми сподіваємося в кінці року. А на початку 2001 р видати спеціальний номер журналів «Комп'ютер-клас!» та «Інтернет-клас!» під назвою «Інтернет 2000 — очима школярів».

7. Мова проекту: українська, російська, англійська.

8. Можливе місце в навчальному процесі: Тема для додаткових факультативних занять з інформатики.

9. Імена та електронна адреса координаторів проекту:

Березін Борис Олександрович, boris@cki.ipri.kiev.ua

Дементівська Ніна Петрівна, smc@mail.kar.net

10. Веб-сторінка проекту: www.cclass.kiev.ua

*Метод мозкового штурму.* Ще в 1930-ті роки (А.Ф. Осборн) з'явилась методика цілеспрямованого пошуку нових технічних рішень, а трохи пізніше було розроблено *метод мозкового штурму*, який став одним із найпопулярніших методів «психологічної активізації колективної творчої діяльності». В його основі лежить думка: процес генерації ідей необхідно відділити від процесу їх оцінювання.

Основне завдання при використанні методу — збирання якомога більшої кількості ідей в результаті звільнення учасників обговорення від інерції мислення і стереотипів. Основні правила мозкового штурму полягають у наступному:

1. Починається «штурм» з розминки — швидкого пошуку відповідей на запитання тренувального характеру. Потім ще раз уточнюється поставлена задача, нагадують правила обговорення, а потім починається «основний штурм».

2. Задачу послідовно розв'язують дві групи, в кожній з яких від 4 до 15 осіб. Перша група висуває різні ідеї — це група «генераторів ідей». Бажано, щоб до неї входили люди з багатою фантазією. Задача штурмується від 10 до 15 хвилин. Друга група («експерти») після закінчення штурму оцінює висунуті ідеї. В її складі краще працюють люди з аналітичним складом розуму. Умова задачі перед її штурмом формулюється лише в загальних рисах, проте формулювання задачі повинно бути чітким. Для «штурму» пропонуються питання, які потребують нетрадиційного розв'язку.

3. Основне завдання групи «генераторів» — видати за відведений час якомога більше ідей (зокрема можливо фантастичних, явно помилкових, жартівливих).

4. При генеруванні ідей забороняється будь-яка критика, причому не лише явна, а й прихована — у вигляді посмішок, засобами міміки, жестів та ін. Повинна бути створена доброзичлива атмосфера.

5. Експертизу і відбір ідей після закінчення процесу генерації необхідно проводити дуже ретельно. Слід розглянути уважно всі ідеї, навіть ті, що здаються несерйозними, абсурдними. Одержані ідеї систематизуються за загальними принципами і підходами. Далі розглядаються різні перешкоди щодо реалізації відібраних ідей. Оцінюються зроблені критичні зауваження. Остаточо відбираються лише ті ідеї, які не були відкинуті критичними зауваженнями і контрідєями.

6. Процесом розв'язування задачі управляє керівник, який повинен намагатися забезпечити дотримання всіх умов і правил. Якщо генерація ідей проходить лише в раціональному напрямі, керівнику слід самому запропонувати якусь фантастичну ідею або оголосити п'ятихвилинку для висування лише непрактичних ідей.

7. У випадку, коли задача не розв'язана в ході штурму, можна повторити процедуру (але краще це зробити з іншим колективом). Якщо знову штурм виконується тим самим колективом, задачу потрібно поставити по-іншому або ширше. Тоді учасники сприйматимуть проблему як нову, що сприяє появі інших підходів до її розв'язання. Для більш інтенсивної генерації ідей у ході штурму застосовуються певні прийоми, які давно відомі винахідникам. Це, наприклад, «інверсія» (зроби навпаки), «аналогія» (зроби так, як було зроблено для іншого рішення), «фантазія» (зроби дещо фантастичне).

Серед численних різновидів мозкового штурму найбільш простим з точки зору його організації є індивідуальний штурм (коли одна людина спочатку генерує ідеї, а потім оцінює їх).

Питання про авторство при мозковому штурмі вирішується двома шляхами: слід або визнати всіх учасників авторами на однакових правах, або вважати авторами осіб, які зробили «остаточний крок» у формуванні нової ідеї і розв'язку.

Під час розгляду питання вибору методів навчання інформатики слід мати на увазі, що наявність відмінностей в окремих методах, які мають важливе значення для розуміння і організації різних видів пізнавальної діяльності, не означає, що в реальному процесі навчання ці методи відділені один від одного. Насправді ж методи навчання реалізуються в поєднанні та паралельному використанні. Крім того, сам поділ методів на продуктивні і репродуктивні достатньо відносний, оскільки будь-який прояв творчої діяльності неможливий без репродуктивної діяльності.

### Частково-дидактичні методи

Закономірності навчання передбачають ряд 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 залишаються і при навчанні інформатики в школі. 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 задачу». Джерела такого підходу до навчання лежать в роботах Д. Пойа.

У конкретних методиках «навчання через задачу» 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 задачу» — це основний метод навчання, що належить 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 задачу* — проблемне навчання, що здійснюється за допомогою системи задач, об'єднаних між собою однією загальною ідеєю дослідження (проблемою), яка 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 вирішення проблемної ситуації;
- з боку учнів — у вирішенні деякої проблемної ситуації, яка сформульована вчителем;
- учитель «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 задачу».

При вивченні кожного розділу шкільного курсу інформатики вчителю доцільно використовувати метод доцільно дібраних задач. Ця ідея була використана вже в шкільному підручнику з інформатики (1995 р.), де вивчення кожного розділу будується на основі розв'язування задач за допомогою комп'ютера (побудова математичної моделі, її реалізація на комп'ютері, аналіз результатів).

Реалізація цього методу передбачає розробку системи задач (вправ), яка відповідає концепції навчання інформатики та пристосована до навчання діяльності, що відображає специфіку предмета. 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 при навчанні 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.

При навчанні інформатики з використанням цього методу важливо пам'ятати:

1) що одним з основних методів інформатики (як науки) вважається обчислювальний експеримент;

2) необхідно використовувати навчальні прикладні задачі. 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. Розглянемо більш детально цей метод.

#### *Метод демонстраційних прикладів*

У педагогічній практиці поняття «*модель*» трактується як деякий об'єкт, дещо подібний (аналогічний) до оригіналу. Моделювання найбільш адекватне 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* і *комп'ютерні*. Однак існують моделі, які мають властивості і традиційних і комп'ютерних. Такі моделі будемо називати *комп'ютерними інформаційними моделями*.

Зазначимо, що:

- комп'ютерна інформаційна модель являє собою сукупність символів деякого алфавіту, тому є традиційною моделлю;
- комп'ютерна інформаційна модель може опрацьовуватися за допомогою комп'ютера з використанням відповідних програмних засобів, тому є комп'ютерною моделлю;
- принциповою основою можливості застосування комп'ютера для аналізу математичних моделей у обчислювальному експерименті є алгоритмічний характер математичних моделей.

Навчальні комп'ютерні моделі й навчальні інформаційні моделі одержали назву *демонстраційних прикладів*.

Усі навчальні моделі відповідно до 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:

- універсальність навчальних комп'ютерних моделей;
- 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 користувача 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.

Учитель 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 програмуванню описано Н. Віртом: «Читачеві демонструється, як поступово створюється програма, йому надаються різні «мментальні знімки» її розвитку, причому ці розробки демонструють метод поетапного уточнення деталей. Я вважаю важливим, розглядаючи програми в їх остаточному вигляді, приділяти достатньо уваги деталям, оскільки саме в них приховуються основні труднощі в програмуванні».

Для скорочення будемо називати навчальні інформаційні моделі *демонстраційними прикладами*.

Демонстраційні приклади при навчанні програмування представлені у вигляді вихідних текстів програм мовою 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 програмуванню базується на концепції відомого методиста в навчанні програмуванню Н. Вірта: «Програмування — це мистецтво конструювання. Як можна навчити конструкторській, винахідницькій діяльності? Існує такий метод: виділити найпростіші будівельні блоки 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 усім 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.

Учитель 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 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.

Даний метод дозволяє використовувати метод «учнівського підручника». Метод можна використовувати на лабораторних роботах, присвячених систематизації і узагальненню знань. Суть його полягає в тому, що учні одержують на свої комп'ютери демонстраційні приклади

з теми, що вивчається, і за допомогою текстового процесора доповнюють його таким чином, щоб запропонований матеріал був цікавим і пізнавальним для товаришів.

Для підготовки «учнівського підручника» від учнів вимагається:

- самостійне вивчення додаткової наукової і методичної літератури;
- активне застосування одержаних знань на практиці;
- уміння розв'язувати основні типи задач з теми, що вивчається, тому що, як правило, вказівки до лабораторної роботи закінчуються підрозділом «приклади розв'язування задач», в яких наводяться умови задач, розв'язки яких потрібно було включити в демонстраційні приклади;
- уміння чітко і ясно викласти свої знання.

Наприкінці такої лабораторної роботи кожен учень, користуючись локальною мережею, може передати на комп'ютер вчителя свій варіант демонстраційних прикладів. Кращі варіанти обговорюються. Розвитком подібного методу є методи «бригадного» і «класного» підручника.

Зазначимо, що відомий у методиці навчання математики метод ключових завдань є до деякої міри безмашинним варіантом методу демонстраційних прикладів. Ключовою задачею називається задача, оволодіння способом розв'язування якої дозволяє учневі розв'язувати будь-яку задачу з даної теми на рівні шкільних вимог. Метод ключових завдань зводиться до розв'язування більшості шкільних завдань зведеної до розв'язування певної послідовності задалегідь лібраних учителем ключових задач.

Однак, застосовуючи метод демонстраційних прикладів учителеві необхідно врахувати, що деякі процедури і функції, які використовуються в даному методі, — лише приклади, за зразком і подібністю яких можна створювати реальні програми опрацювання інформації. Іноді спроби безпосереднього застосування тієї чи іншої процедури чи функції можуть не відразу привести до мети, оскільки сама постановка задачі в деяких демонстраційних прикладах умовна. Вчитель повинен пояснити учням, що практична реалізація того чи іншого алгоритму може потребувати суттєвої модифікації демонстраційних прикладів.

## § 2.3.

### Дистанційне навчання

#### Поняття дистанційного навчання

Дистанційне навчання (ДН) — освітній процес, у якому значна частина викладання здійснюється викладачем (або групою викладачів), віддаленим у просторі і/або часі від учня (або групи учнів).

Сучасне дистанційне навчання здійснюється в основному за допомогою технологій і ресурсів мережі Інтернет.

Термін «дистанційне навчання» іноді вживається для позначення форм навчання, що існували задовго до появи комп'ютерів: заочне, кореспондентське, домашнє навчання, екстернат, для яких характерно навчання на відстані, дистанції.

Серед тлумачень змісту дистанційного навчання виділяють два підходи, які істотно розрізняються з дидактичної точки зору.

Перший досить розповсюджений сьогодні підхід такий: дистанційне навчання — обмін інформацією між учителем і учнем (групою учнів) за допомогою електронних мереж чи інших засобів телекомунікацій. Учень розглядається як одержувач деякого інформаційного змісту і системи завдань для його засвоєння. Результати самостійної роботи повертаються знову вчителю, який оцінює якість і рівень засвоєння матеріалу. Під знаннями розуміється транслювана інформація, а особистий досвід учнів і їх діяльність щодо конструювання знань майже не організуються.

Другий підхід принципово відрізняється від попереднього. Основною дистанційного навчання виступає особистісна продуктивна діяльність учнів, яка будується за допомогою сучасних засобів телекомунікацій. Цей підхід припускає інтеграцію інформаційних і педагогічних технологій, що забезпечують інтерактивність взаємодії суб'єктів освіти і продуктивність навчального процесу. Обмін і пересилання інформації відіграють у цьому випадку роль допоміжного середовища організації продуктивної освітньої діяльності учнів. Навчання відбувається в реальному часі (чат, відеозв'язок, спільні для віддалених учнів і вчителя «віртуальні дошки» із графікою тощо), а також асинхронно (телеконференції на основі електронної пошти, форуми). Паралельно зі створенням учнями освітніх продуктів відбувається їх внутрішнє освітнє зростання. Особистісний, креативний і телекомунікативний характер освіти — основні риси дистанційного навчання цього типу. В процесі дистанційного навчання передбачається наявність викладача і учнів, їх спілкування, спілкування між собою, а також наявність у системі підручника, необхідного комплексу засобів навчання.

Розвиток системи дистанційного навчання обумовлений сукупністю переваг і можливостей. Це насамперед більш гнучкі умови навчання для дітей, які не змогли чи не можуть здобути її традиційним шляхом через віддаленість від кваліфікованих навчальних закладів, фізичних недоліків, індивідуальних особливостей і потреб.

Дистанційне навчання спроможне задовольнити додаткові освітні потреби учнів, особливо з навчальних дисциплін, змістовна частина яких дуже швидко змінюється, до яких слід віднести інформатику. Талановитий учень сільської школи може, наприклад, одночасно навчатися дистанційно у висококваліфікованих фахівців, які знаходяться в будь-якому куточку країни і світу, не залишаючи свого місця проживання. За допомогою електронних мереж учень з будь-якого міста чи села має доступ до світових культурних і наукових скарбів, вчиться в престижних університетах світу.

Дистанційне навчання має такі переваги перед очним:

- оперативні (подолання бар'єрів у просторі та 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, учителів, 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-психологічних умов 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 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).

У таблиці 2.1 наведено порівняльні ознаки традиційної освіти і ДН.

Таблиця 2.1

№ з/п	Ознаки порівняння	Традиційна освіта	Дистанційна освіта
1	«Центр» освітньої парадигми	Школа, вчитель, його професійні знання, жорстко визначені освітні технології	Учень та вибрані ним методи, технології і засоби навчання
2	Сутність процесу навчання	Репродукція знання учителя в учнях з використанням спрощених проблем	Постановка учнями реальних проблем і детальне вивчення кроків, методів і засобів розв'язування цих задач
3	Роль учителя	Практично єдиний доступний експерт в даній галузі та єдине джерело інформації	Радник і помічник учню
4	Роль учня	Пасивно вбирає знання від учителя	Активна (учень сам ставить реальні задачі, або одержує їх від компаній, і шукає підходи до їх розв'язання)
5	Навчальна програма і навчальний курс	Жорстка, статична	Гнучка, динамічна
6	Час навчання	Жорстко регламентується	Визначається самим учнем

№ з/п	Ознаки порівняння	Традиційна освіта	Дистанційна освіта
7	Підручник з курсу	Друкований, пасивний, некольоровий, статичний	Постійно поновлюється, електронний, мультимедійний, активний, кольоровий з можливістю виклику зовнішніх програм; необмежені джерела глобального інформаційного простору
8	Технічні засоби навчання	Лабораторії і комп'ютерні мережі, що надаються школою	Домашній комп'ютер і/або підключення до Інтернету, віртуальні наукові лабораторії
9	Додаткові інформаційні джерела з курсу	Локальні, лімітовані	Глобальні найкращі світові інформаційні джерела, необмежені

Дистанційна форма навчання передбачає створення і використання єдиного інформаційно-освітнього середовища, яке містить різні електронні джерела інформації, а саме:

– курси дистанційного навчання, електронні підручники, розташовані на вітчизняних освітніх серверах (для різних моделей дистанційного навчання):

- віртуальні бібліотеки;
- бази даних освітніх ресурсів;
- веб-квести, призначені для цілей навчання;
- телекомунікаційні проекти;
- віртуальні методичні об'єднання вчителів;
- телеконференції, форуми для вчителів і учнів;
- консультаційні віртуальні центри (для вчителів, школярів, батьків);
- наукові об'єднання школярів.

Навчальне середовище формується таким чином, щоб учень мав вільний доступ з будь-якого курсу до:

- інформаційного забезпечення (довідники з відповідних предметів, енциклопедії, консультаційний центр);
- необхідних розділів курсів із суміжних галузей знань;
- лабораторних робіт, практикумів;
- веб-квестів;
- проектів.

### Ознаки дистанційного навчання

Ознаками дистанційного навчання є:

а) фізичне віддалення викладача від деяких чи всіх учнів на значну частину навчального процесу;

б) використання освітніх мультимедійних засобів і електронних ресурсів як віддалених, так і учнів, що знаходяться в безпосередньому оточенні;

в) забезпечення телекомунікацій між учителем і учнями, а також між самими учнями;

г) продуктивний характер освітнього процесу.

Отже, дистанційне навчання не можна зводити лише до удосконалення заочного навчання, коли звичайна пошта замінюється на електронну, чи до простого перенесення інформаційних технологій у сферу освіти.

Навчання, в якому застосовуються технології і ресурси Інтернету, може бути:

1) повністю дистанційним з використанням електронної пошти, чат-взаємодії, відеозв'язку;

2) очно-дистанційним, коли частина очних занять у класі порівнюється з кількістю дистанційних занять, що проводяться вчителем на відстані від учнів;

3) доповнювати очну форму з окремих параметрів, наприклад, вчитель проводить заняття з учнями в очній формі, але при цьому використовуються матеріали з мережі Інтернет, відеолекції з освітніх сайтів та інші Інтернет-ресурси.

Третій варіант навчання здебільшого належить до *Інтернет-освіти*.

Інтернет-освіта може здійснюватися без віддаленості вчителя й учнів один від одного, забезпечуючи лише їх доступ до мережі Інтернет, наприклад із комп'ютерного класу. Тобто Інтернет використовується в цьому випадку як засіб навчання. Даний фактор робить доступним реалізацію Інтернет-освіти як частини очного загальноосвітнього процесу. Методика організації таких занять простіша порівняно з дистанційним навчанням, коли вчитель і учень віддалені один від одного, і передбачаються особливі форми і методи їх комунікації.

Використання Інтернет-технологій і ресурсів у шкільній освіті має низку корисних можливостей: використання на уроках віддалених ресурсів, проведення «віртуальних подорожей», Інтернет-практикумів, екскурсій. Інтернет-освіта надає гнучкі умови для освіти дітей обдарованих та «важких», особливо, якщо використовуються різні форми дистанційної роботи з ними.

### Принципи дистанційного навчання

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 уміти не тільки засвоювати, а й створювати власну освітню продукцію. Креативна позиція учня, яка попереджує просте засвоєння ним невідфільтрованої інформації, — необхідна умова особистісно-орієнтованої дистанційної освіти. З метою реалізації такої спрямованості в дистанційному навчанні визначені такі педагогічні принципи:

1. *Продуктивна орієнтація навчання*. Головна мета Інтернет-занять — створення учнями власних творчих продуктів у досліджуваних за допомогою мережі навчальних галузях, використання ними інфор-



маційних і веб-технологій для демонстрації й обговорення досягнутих результатів.

Якщо спочатку зрозуміло, якого роду, в 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 проєктах, 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 проєктів олімпіад та 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 зростання. 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 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 здобуту 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 потребує іншого, аніж 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 підбору 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 підібраних 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 потребують 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 веб-середовищі, методи дистанційних дослідних робіт, колективних освітніх проєктів 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, відеоконференції, 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 їх продуктивної діяльності, вирішення 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 передбачає пошук адекватних їм телекомунікаційних засобів і інформаційних технологій. Наприклад, для індивідуальних занять інтенсивність взаємодії тьютора з учнями не так важлива, тому для забезпечення занять достатньо можливостей 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 оптимального об'єднання 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 припускає постійного перебування 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 досягнення здобутих 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.

### Типи дистанційного навчання

Для сучасного розвитку дистанційного навчання учнів виділяють такі типи, які відрізняються між собою за ступенем дистанційності, індивідуалізації і продуктивності:

*1-й тип: Школа — Інтернет.* Дистанційне навчання вирішує завдання очного навчання. Учні навчаються очно в традиційній школі і разом зі своїм очним учителем взаємодіють 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 Інтернету, його інформаційні і телекомунікаційні можливості. Комунікації з віддаленими учнями і вчителями носять епізодичний характер. Мережа розширює можливість 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 проєктах.

Навчання відбувається у формі дистанційних освітніх проєктів. Організаторами проєктів виступають школи чи центри дистанційного навчання, вищі навчальні заклади, установи додаткової освіти.

Цей тип освіти — додатковий до базового, але іноді проєкти дозволяють вивчити окремі теми і розділи основних навчальних дисциплін, що є скоріше 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 проєкту є створення його учасниками визначеної продукції — текстів, малюнків, досліджень, творчих робіт.

Для дистанційного навчання даного типу достатньо наявності електронної пошти. Інші Інтернет-технології розширюють можливості учасників дистанційних проєктів, але не змінюють 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 — Учитель.* Дистанційне навчання частково замінює очне навчання. Учні навчаються очно в традиційній школі, але, крім очних вчителів, з ними епізодично чи постійно працює віддалений від них учитель. Заняття проводяться за допомогою електронної пошти, чата, веб-ресурсів і мають за мету поглиблене вивчення деякого предмета чи теми, підготовку 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 — учитель, 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 потрібного вчителя) віддалений вчитель проводить заняття з окремих предметів, які входять до базового компонента 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 бракує кваліфікованих кадрів.

*4-й тип: Учень — Інтернет — Центр.* Дистанційне навчання прирівнюється до очного навчання. Дистанційне навчання в даному випадку є засобом індивідуалізації освіти. Завдання телекомунікаційних технологій — підсилити особистісну орієнтацію навчання, надати учням вибір у формах, темпах і рівні їхньої 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 їх індивідуальних особливостей.

Змінюється роль і місце основних освітніх компонентів традиційної освіти: цілей, змісту, форм, критеріїв оцінювання навчання. Робота учнів у віртуальних класах відбувається при віддаленості один від іншого практично всіх суб'єктів освіти. Для організації дистанційного навчання такого типу потрібно потужне устаткування, спеціально розроблені освітні сервери, дороге 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 перебувають в лікарнях, колоніях, 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, неповнолітнім злочинцям тощо.

*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, інтерактивні навчальні програми, зв'язані з освітніми ресурсами мережі Інтернет.

Наведені п'ять типів дистанційного навчання не виключають інших можливих типів, а також їх комбінації. Відповідно до типів дистанційного навчання встановлюються цілі, зміст, організаційна структура, форми і методи навчання, система діагностики і оцінювання результатів, тобто будується дидактична система.

Кожний з виділених типів має свої особливості організації як за змістом так і за формою, однак для кожного з них повинна існувати система, що визначається такими складовими:

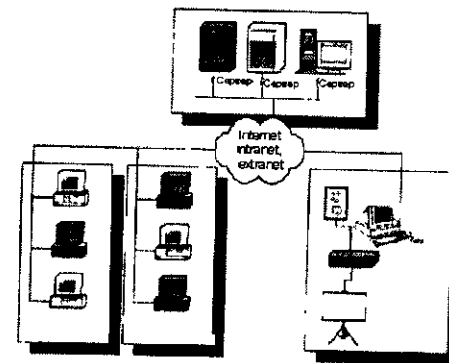
- навчальний заклад як організаційна структура дистанційного навчання;
- інформаційні ресурси — бази даних навчально-довідкових матеріалів;
- технічні і програмні засоби забезпечення технології ДН;
- викладачі дистанційного навчання або комп'ютерних навчальних програм (тьюторів);
- учні.

Розглянемо характеристики кожної зі складових.

### **Навчальний заклад та технічне забезпечення ДН**

Організація дистанційного навчання в школах відбувається на базі телекомунікаційних Інтернет-центрів, що організовують і координують дистанційну діяльність учнів і вчителів.

Для організації ДН, перш за все, в навчальному закладі повинна бути створена та працювати високоорганізована комп'ютерна мережа з віддаленим одним чи кількома серверами. Типову схему такої комп'ютерної мережі зображено на малюнку 2.3.



Мал. 2.3

Один сервер призначений для обслуговування локальної (внутрішньої) комп'ютерної мережі: передбачається управління процесом передавання інформації внутрішніми інформаційними каналами (підтримка Інтранету). Другий сервер може використовуватися для підтримки організації Екстранету, коли підтримується спеціально організований інформаційний зв'язок з іншими освітніми закладами на базі загальнодоступних каналів. Для використання послуг глобальної мережі Інтернет в освітніх цілях (в тому числі для здійснення можливості інтерактивного спілкування) необхідний ще один сервер. Зрозуміло, що для забезпечення можливостей роботи учнів з навчально-методичними матеріалами, розташованими на таких серверах, школа повинна мати комп'ютерні класи, об'єднані в локальну мережу, та доступ до загальнодоступних каналів зв'язку. Для забезпечення можливостей створення мультимедійних фрагментів дистанційних навчальних курсів та організації інтерактивного спілкування викладачів і учнів за допомогою відеоконференцій навчальний заклад може обладнати спеціальну аудиторію, в якій може бути достатньо потужний мультимедійний комп'ютер, під'єднаний до Інтернету або до локального сервера. Додатково до нього повинні бути під'єднані пристрої виведення інформації на зовнішній екран та звуку в аудиторію.

Організація навчання може здійснюватися як в рамках існуючої системи управління навчанням, так і окремо, але з обов'язковим розташуванням на веб-сервері відповідного навчального матеріалу на базі використання описаного комплексу програмно-технічного забезпечення. Це дає змогу будувати інтерактивні зв'язки між учителями, учнями, учителями і учнями.

Для того щоб шкільний телекомунікаційний центр реально позитивно впливав на навчальний процес, недостатньо вирішити технічні, кадрові й організаційно-правові питання.

Головним є зміст і технологія роботи шкільного телекомунікаційного центра, його науково-методичний супровід і організаційно-педагогічне забезпечення.

Перерахуємо основні напрями діяльності шкільного телекомунікаційного центра.

1. Розробка і постановка цілей використання телекомунікацій, що враховують сучасні тенденції інформатизації суспільства, загальну шкільну навчальну програму і наявні умови.

2. Організація практики використання освітніх Інтернет-ресурсів в очному навчальному процесі. Розв'язування завдань очного навчання за допомогою інформаційних і телекомунікаційних засобів.

3. Розробка і розвиток шкільного освітнього сайту, що відображає шкільну і позашкільну навчально-виховну діяльність. Внутрішкільна діяльність забезпечує комунікації між учнями, їх батьками, вчителями, адміністрацією, а також використання внутрішкільних інформаційних

даних. Позашкільна діяльність має інтерактивний характер і відбивається на сайті у формах телекомунікацій із зовнішнім світом — гіпертекстових електронних виданнях, дистанційних заходах, веб-квестів з навчальних предметів та ін.

4. Організація участі школярів у дистанційних проектах, олімпіадах, телеконференціях, які проводяться у мережі Інтернет. Надбання досвіду проведення власних ініціативних заходів із залученням віддалених шкіл.

5. Організація дистанційного підвищення кваліфікації і перепідготовки вчителів школи як відносно їх очної педагогічної роботи, так і поступового оволодіння телекомунікаційними засобами і технологіями. Участь у дистанційних педагогічних курсах, семінарах, науково-практичних конференціях, дистанційних педрадах та ін.

Самостійно розробляти і вирішувати зазначені завдання можуть окремі шкільні телекомунікаційні центри. Однак необхідна система науково-методичної підтримки їх діяльності. Цю підтримку можуть здійснювати спеціалізовані міжрегіональні центри дистанційної освіти, науково-дослідні і адміністративно-управлінські організації, а також підприємства, що займаються розробкою і впровадженням інформаційних технологій у сферу освіти.

### **Програмні засоби забезпечення ДН**

Основною складовою організації ДН є телекомунікаційне інформаційно-навчальне середовище. Телекомунікаційне інформаційно-навчальне середовище для підтримки ДН 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 питання, заповнення форм, тестування в режимі онлайн, тестування в асинхронному режимі;
  - засоби спілкування: електронна пошта, телеконференції, форум, списки розсилки, чат, аудіо- та відеоконференції, дошка оголошень.
- Функціонування інформаційно-навчального середовища повинно спиратися на чітко пророблені технологію і методологію, що охоплюють як процес розробки дистанційних матеріалів, так і педагогічну специфіку ДН на основі глобальних комп'ютерних мереж.

### **Вимоги до викладачів ДН**

Використання телекомунікацій у ДН надає можливості для реалізації нетрадиційних для ДН педагогічних підходів і форм навчання, наприклад так звана методика навчання орієнтована не на вчителя, а на учня або колективні форми навчання.

Таким чином, учитель повинен:

- знати основні принципи функціонування телекомунікаційних систем;

- знати особливості проведення теле- і відеоконференцій, форумів;
- знати основи телекомунікаційного етикету;
- володіти навичками інформаційної «навігації»;
- уміти працювати з інформаційними ресурсами (базами даних, інформаційними службами);
- уміти створювати веб-сторінки;
- володіти конкретним інформаційно-освітнім середовищем;
- уміти користуватися комплексом послуг, які надаються середовищем;
- уміти подати навчальний матеріал так, щоб забезпечити ефективну, індивідуальну, не залежно від місця і часу, роботу учнів;
- знати факти, які стимулюють активізацію діяльності учнів в мережі і вміти ними користуватися в процесі дистанційного навчання;
- знати індивідуальні стилі навчально-пізнавальної діяльності учнів;
- знати особливості самостійної діяльності учнів у мережі в процесі дистанційного навчання;
- уміти проводити психолого-педагогічне тестування і поточну діяльність учнів;
- уміти попереджувати і розв’язувати конфліктні ситуації;
- знати активні методи навчання (навчання в співробітництві, метод проєктів, різнорівневе навчання, дослідницькі, пошукові методи і ін.);
- уміти проводити рольові мережеві ігри;
- уміти інтегрувати очні і дистанційні форми навчання;
- володіти методикою формування критичного мислення, рефлексії в учнів;
- уміти організувати і провести телекомунікаційний проєкт;
- активно використовувати комунікативні можливості комп’ютерних мереж для організації плідного спілкування між учасниками навчального процесу, що є головною перевагою використання освітніх можливостей глобальної мережі Інтернет в навчальному процесі.

Прийнятним є також уміння викладача якщо не створювати курси, то хоча б коригувати вже наявні відповідно до нових вимог до навчального матеріалу.

Порівняння різних функцій (освітніх акцентів) вчителя в традиційній та відкритій освіті відображена в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

### Вимоги до вчителів

Традиційна освіта	Дистанційна освіта
Репродукція знань учителя учням	Орієнтація на досягнення поставлених учнями 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 учителя — джерело інформації для учня	Створення середовища і підтримка учня в процесі засвоєння навчальної програми

Традиційна освіта	Дистанційна освіта
Відсутність «зворотного зв’язку»	Постійний «зворотний 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

При цьому до необхідних умов навчання учнів на базі дистанційної технології можна віднести: висока мотивація навчання, володіння інформаційною культурою, знання та вміння працювати з послугами Інтернету, доступ до Інтернету.

### Засоби дистанційних комунікацій

Сьогодні організаційні і педагогічні можливості дистанційного навчання реалізуються за допомогою таких засобів телекомунікацій:

- електронна пошта (e-mail);
- тематичні списки розсилання, електронні журнали, телеконференції;
- чат — переписування в режимі реального часу;
- ICQ — система для оперативного спілкування (Інтернет-пейджер);
- відеоконференції, що дозволяють передавати звук і зображення;
- WWW — навігація по мережі Інтернет;
- активні канали для підписки на веб-сайти;
- веб-сервіс: веб-конференції, дошки оголошень, реєстраційні форми, тести, рахівники й інші пристосування на сайтах;
- FTP-сервери і файлові архіви;
- факсимільні послуги в Інтернеті;
- IP-телефонія в Інтернеті;
- мобільний Інтернет (доступ до Інтернету з мобільного телефону за допомогою Wap-протоколу).

*Електронна пошта (e-mail)* — найпростіший і найефективніший спосіб обміну інформацією між віддаленими учнями і вчителями. Разом з інформаційними текстовими повідомленнями можна пересилати у вкладених файлах малюнки, анімацію, великі архівовані файли (наприклад підручник), а також аудіо- і відеофайли. Для прийняття і відправлення повідомлення на комп’ютері повинна бути встановлена одна з поштових програм (*Netscape Communicator, MS Outlook Express, The Bat* тощо).

*Списки розсилання* організуються будь-яким користувачем електронної пошти за допомогою наявних у нього поштових програм. Наприклад, можна створити списки розсилання учнів конкретного класу, батьків школи, передплатників шкільної електронної газети, учасників гуртка, олімпіади. У цьому випадку одне повідомлення, відправлене до списку розсилання, потрапляє кожному його адресату. Адресати також

направляють свої повідомлення, які одержуватимуть всі члени списку розсилання (при відповідних установках модератора — керівника списку розсилання).

Крім того, існують тематичні електронні конференції з визначених тем чи проблем, які працюють за принципами списку розсилання.

Багато списків розсилання на різноманітні теми можна знайти на спеціальних серверах.

Ефективним засобом оперативного обговорення проблем є *телеконференції*. Існує величезна кількість груп новин з різних тем. Підписатися на них можна за допомогою поштової програми і працювати далі як з електронною поштою.

*Чат-системи* поділяють на загальнодоступні і локальні. Їх особливість полягає в тому, що двоє чи більше учасників, увійшовши на сервер з чат-системою, листуються в режимі реального часу, ставлять запитання і відразу бачать відповідні повідомлення на екрані свого комп'ютера.

Найбільш ефективна для дистанційного навчання служба «*Всесвітня павутина*» World Wide Web — WWW. Достатньо ввести URL-адресу до адресного рядка броузера типу *Internet Explorer* чи *Netscape Navigator*, щоб до комп'ютера завантажилась сторінка потрібного сайту. За допомогою броузерів відбувається перегляд змісту веб-сайтів, реєстрація на освітніх сайтах, вхід в онлайнівіртуальні бібліотеки тощо. Практично кожна веб-сторінка містить посилання на інші сторінки з інформаційними ресурсами. Крім того, існують пошукові сервери, за допомогою яких можна знайти потрібну інформацію в мережі. Розміщені в Інтернеті матеріали містять відео-, аудіопрезентації, а також посилання на спеціально розроблені для цих цілей сайти, наприклад веб-квести. Всі ці матеріали можуть бути переглянуті і вивчені учнями за допомогою броузерів. У системах типу *Internet Explorer* передбачається можливість використання активних каналів для оформлення підписки на потрібні веб-сайти, інформація з яких автоматично завантажується до комп'ютера користувача.

Для оперативності дистанційного навчання застосовуються *Інтернет-нейджерси*, такі, як *ICQ (I Seek You — я шукаю тебе)*. Будь-який користувач може безкоштовно зареєструватися в цій системі, після чого він одержує можливість спілкуватися за допомогою клавіатурного набору повідомлень з будь-яким абонентом ICQ в реальному масштабі часу.

Для аудіозв'язку необхідний якісно спрямований мікрофон чи головний телефон, який вміщує мікрофон. Майже всі існуючі комп'ютерні аудіокарти сумісні з програмним забезпеченням, що передбачає аудіорозмови в мережі, наприклад з програмою *NetMeeting*.

Для того щоб був доступним відеозв'язок, до комп'ютера потрібно підключити відеокамеру. Відеозв'язок дозволяють забезпечити такі програми, як *NetMeeting*, *CU-SeeMe*, *iVisit*.

*FTP-сервери* як самостійний сервіс використовуються рідко. *FTP-архів* нагадує собою величезний обсяг інформації, з якою розібратися часто буває складно. Тому *FTP-сервери* все частіше використовуються разом з Всесвітньою павутиною WWW.

Учителі, адміністратори й учні можуть використовувати спеціальні програми типу *CuteFTP* для розміщення на освітньому сервері своїх матеріалів, розкладу занять, демонстрування навчальних матеріалів, корекції списків класу, внесення інших змін, доступних учням, що навчаються дистанційно. Використовуючи свій персональний пароль, учні знайомляться з розкладом занять, «скачують» із сервера необхідні матеріали, передають інформацію однокласникам, залишають на сервері чи пересилають електронною поштою свою роботу для вчителя. За допомогою спеціальних програм під час заняття викладач може організувати спільну з учнями подорож по мережі.

Одним із традиційно необхідних засобів навчання є класна дошка. У дистанційному навчанні такою дошкою є звичайний графічний редактор *Paint*, що входить до набору стандартних програм *Windows 98/2000/ ME*. При використанні для навчальної взаємодії програми *NetMeeting*, така «дошка» вільно викликається одним з учасників дискусії, і будь-який віддалений учень чи вчитель може малювати на ній необхідні схеми і малюнки так, ніби вона в нього під рукою. Всі учасники бачитимуть на своїх комп'ютерах зображені на цій дошці кольорові малюнки.

У мережі Інтернет існують спеціалізовані сервери, що дозволяють посилати факсимільні повідомлення за зазначеним телефоном. Для цього необхідно за допомогою програми електронної пошти надіслати своє факсимільне повідомлення за адресою *номер\_телефону@fax-away.com*, де *номер\_телефону* — телефон адресата, включаючи міжнародний і міжміський коди. Поступово завойовує своє місце IP-телефонія, що дозволяє здійснювати голосовий зв'язок при істотно менших тарифах за час розмови.

Розвивається форма доступу в Інтернет з мобільних телефонів. Безпосередньо з мобільного телефону можна посилати й одержувати електронну пошту, переглядати сайти, що підтримують *Wap*-протокол.

На базі зазначених телекомунікаційних і інформаційних засобів можна застосовувати різні педагогічні форми діяльності. Наприклад, дистанційні ділові ігри, лабораторні роботи і практикуми, відвідування астрономічних обсерваторій, віртуальні екскурсії і вільні подорожі по WWW (веб-серфінг), комп'ютерне листування школярів, а також учителів один з одним, випуск електронних бюлетенів і багато чого іншого.

Засоби телекомунікацій відрізняються можливістю взаємодії суб'єктів освіти в реальному часі, тобто в безпосередньому діалоговому режимі, коли, наприклад, учень і вчитель одночасно знаходяться на зв'язку, виконуючи дії синхронно. Прикладом *синхронної форми* телекомунікації може слугувати чат і відеоконференція.

У деяких випадках ефективнішою є *асинхронна телекомунікація*, коли кожен суб'єкт навчання ознайомлюється з навчальними матеріалами чи виконує певну роботу в зручний для нього час. Електронна пошта, наприклад, є асинхронним засобом дистанційного навчання. Асинхронна взаємодія учнів і викладача передбачає обмін повідомленнями шляхом їх взаємного листування за адресами кореспондентів. Це дозволяє аналізувати інформацію, що надходить, і відповідати на неї в зручний для кореспондентів час. Учень відправляє викладачу запитання, а викладач відповідає в будь-який зручний для нього час. Від часових поясів це не залежить, що достатньо важливо для дистанційного навчання, яке об'єднує учнів і вчителів, значно віддалених один від іншого.

У режимі електронної конференції запитання і відповідь викладача бачить уся навчальна група. Листування відображається на екрані кожного комп'ютера віддаленого учня. У ряді випадків такий режим набагато кращий, ніж синхронний. За допомогою електронної пошти всі необхідні матеріали можуть бути доставлені учням через мережу до, під час чи після заняття.

Технічні і телекомунікаційні засоби можуть працювати як окремо, так і в комплексі. Наприклад, учням пропонується лекційний відеоматеріал, у якому ставиться навчальна проблема. Кожен учень вирішує її, а результати своєї діяльності розсилає всім однокласникам. Ці продукти зіставляються й обговорюються за допомогою колективної телекомунікації електронною поштою; учні обмінюються запитаннями, судженнями, рецензіями. Вчитель забезпечує учням можливість взаємодії з фахівцями в досліджуваній галузі в режимі ICQ. Результатом є формулювання запитань, що виникають, колективний добір і фіксація головних проблем з теми, що виставляються на навчальний веб-сервер.

### **Проведення дистанційних занять**

Перевагою дистанційного навчання є можливість врахування індивідуальних темпів навчання учнів, насичений і швидкий зворотний зв'язок з учителем і однокласниками.

Під час дистанційного навчання необхідні 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 взаємодію з навчальним матеріалом і учителем, ставити йому запитання в міру необхідності.

Крім самомотивації, до учня дистанційного класу висувуються такі вимоги як дисципліна праці, відсутність технофобії, орієнтованість на вирішення технічних й інших проблем, уміння створювати навчальну продукцію у письмовій і графічній формах, розвинута здатність виражати себе в телекомунікації.

Класи в дистанційній школі можуть бути двох типів: синхронні (онлайн-режим), що працюють за однією програмою з загальним стартовим початком; асинхронні (офлайн-режим), до яких учні приймаються не одночасно, а в різний час протягом дня, тижня, всього навчального року. В останньому випадку більш досвідчені учні допомагають менш досвідченим; навчання відбувається з опорою на відмінність у навчальному потенціалі 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 усіма видами навчальних матеріалів для підготовки до занять ще до того як почнеться діалогова частина навчання. Необхідний матеріал надається учневі такими способами:

а) пересилається звичайною поштою у вигляді певного комплексу, який може включати *CD-ROM* чи дискету, аудіо-, 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) учню надається доступ до однієї чи кількох електронних бібліотек.

*Діагностичний матеріал.* Тьютор і учень обмінюються електронною поштою тестами, контрольними завданнями, таблицями успішності, оціночними 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 мережею 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 всім бажаючим.

*Учитель ставить учням запитання.* Викладач ставить учням запитання як у режимі електронної конференції, так і в «реальному

часі» в режимі ICQ, чат чи відеоконференцій. При цьому він ставить запитання як одному з учнів, так і всій групі одночасно.

*Учитель пояснює матеріал* в односторонньому порядку чи пересилає учням записи своїх відеолекцій, а також лекцій фахівців з досліджуваних питань. Іноді корисно відправити учням набір посилань на освітні ресурси з мережі Інтернет чи спеціально підготовлену вебсторінку з посиланнями з досліджуваної теми, так званий веб-квест.

*Учитель керує дискусіями.* Тьютор починає дискусію з досліджуваної проблеми, керує 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-форума, телеконференції, чат-дискусії.

*Учні ставлять учителю запитання.* Учні можуть ставити вчителю запитання як персонально, направляючи йому електронний лист, 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 ставить запитання учню.* Учень може ставити запитання іншому учню чи всім своїм віртуальним однокласникам. Тьютор регулює цей процес відповідно до навчальних цілей, вносить свої коментарі і питання. 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.

*Учитель бачить реакцію учня і виражає свою.* У режимі відеоконференції вчитель бачить реакцію учня на поточну проблему чи на питання, що ставиться. Для відображення емоційного стану в текстових електронних телекомунікаціях застосовуються так звані смайлики, які створюються за допомогою знаків клавіатури, наприклад: значок: -) — означає посмішку; -( — сум. 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 видів емоційного стану, які можна легко перемикає комп'ютерною мишкою. Інші учасники дискусії також являють собою графічні персонажі, які знаходяться в спільній віртуальній кімнаті.

*Учитель 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 і телекомунікаційних засобів.

### **Види дистанційних занять**

Дистанційні заняття, які проводяться в рамках дистанційного курсу, досить різноманітні. Наведемо приклади.

1. *Демонстраційна версія заняття за курсом.* Таке заняття відіграє в основному рекламну роль і містить найбільш вигратні теми і види

діяльності за курсом. Це може бути модель дистанційного діалогу вчителя і учнів, ігрове чи тестове завдання, опис та аналіз реальної життєвої ситуації. У будь-якому випадку демонстраційна версія має на меті привернути увагу учнів, забезпечити їх мотивацію й активну навчальну діяльність в майбутньому.

2. *Вступне заняття за курсом.* Його мета — ввести учнів у проблематику курсу, запропонувати їм виконати огляд майбутніх занять, охопити курс в цілому. Вступне заняття може проводитися на матеріалі з історії досліджуваної теми чи спиратися на особистий досвід учнів. Структуру і зміст матеріалів вступного заняття доцільно оформити у вигляді тексту і графіки, наприклад, у форматі html, оскільки воно розміщується на освітньому сервері чи відправляється учням для вивчення «з екрана».

3. *Індивідуальне заняття-консультація.* Дане заняття задає структуру дистанційної консультації, передбачувані питання, проблеми, шляхи пошуку відповідей на них. При розробці цього виду занять доцільно враховувати індивідуальні особливості учнів і запропонувати приклади питань різних типів.

4. *Дистанційна конференція за допомогою електронної пошти.* Для цього заняття необхідно розробити структуру і регламент обговорення однієї навчальної проблеми в рамках дистанційного листування. Це заняття (як і будь-які інші) може бути попередньо змодельованим, тобто автор може продумати своє заняття і уявити можливі реакції учнів.

5. *Чат-заняття.* Таке заняття проводиться в реальному часі в спільному для всіх місці в мережі Інтернет. Необхідно заздалегідь скласти розклад заняття і питання-проблеми для різних його етапів. Під час проведення чат-заняття необхідно зберегти текст (протокол) заняття для аналізу і можливого використання в майбутньому.

6. *Веб-заняття.* Це заняття, яке проводиться за допомогою засобів телекомунікацій і інших можливостей «Всесвітньої павутини». Веб-заняття має безліч варіантів: дистанційні уроки на основі веб-квестів, конференції у вигляді веб-форума, семінари, ділові ігри, лабораторні роботи, практикуми тощо.

7. *Дистанційні олімпіади.* Ефективною формою навчання і контролю є дистанційна олімпіада з творчими відкритими завданнями. Таке заняття проводиться за допомогою електронної пошти чи в реальному часі. Наприклад, на освітньому сервері розміщуються веб-форми з запитанням, відповідати на яке учень може безпосередньо через мережу. Комп'ютерні завдання, що пропонуються учню, мають варіанти відповідей чи є відкритими. Відповідь учня зберігається в спеціальному файлі й оцінюється потім вчителем.

Розглянемо детальніше способи розробки таких форм дистанційних занять як чат-заняття, телеконференція, веб-заняття, дистанційна олімпіада.



*Чат-заняття.* Проведення чат-заняття у режимі реального часу одне з необхідних умов ефективності дистанційного навчання. Розробка таких занять починається з визначення теми і проблеми курсу, які найбільше відповідають формі чат-заняття, наприклад дискусійні питання, обговорення яких потребує оперативної взаємодії учнів і вчителя.

Учитель заздалегідь гіпотетично моделює заняття і складає його похвилинний план проведення. Постім учням розсилаються необхідні матеріали, які будуть потрібні їм для підготовки до заняття. У ці матеріали включаються проблеми, питання, завдання, виконання яких підготує учнів до обговорення.

Для підведення підсумків чат-заняття заздалегідь продумується форма рефлексії виконаної діяльності, а також домашнє завдання з усвідомлення результатів чата, яке учні надсилають учителю пізніше. Наведемо рекомендації щодо розробки чат-заняття:

1. Сформулювати тему чат-заняття.
2. Записати основну проблему чи задачу чат-заняття.
3. Сформулювати головні цілі заняття (конкретний результат, який передбачається одержати учням).
4. Сформулювати педагогічні завдання заняття, тобто цілі чат-заняття, необхідні для досягнення його головних навчальних цілей.
5. Провести попередній аналіз технічних, географічних, соціальних, інших характеристик учасників чата, насамперед:
  - доступ учнів до місця, в якому провадитиметься чат-заняття;
  - технічну підготовленість і досвід учнів у даному виді діяльності;
  - різницю в годинних поясах для учнів, що проживають на різних територіях;
  - тривалість роботи.
6. Вибрати оптимальний час для проведення чат-заняття на основі аналізу відомостей про його учасників.
7. Визначити оптимальну кількість учнів, що беруть участь у одному чат-занятті, критерії їх добору, керівників мікрогруп чи секцій під час загального чат-заняття, якщо такі будуть виділені.
8. Вибрати оптимальну форму проведення чат-заняття відповідно до поставлених цілей і задач (рольова чи ділова гра, круглий стіл, захист творчих робіт, співбесіда, конкурс, семінар, дискусія).
9. Визначити види діяльності учасників чат-заняття, які відповідають обраній формі його проведення (виступ ведучого (модератора), обговорення проблеми, евристичний діалог, «мозковий штурм», конструювання дефініції, чат-презентація, ігрові завдання, індивідуальна рефлексія).
10. Визначити етапи чат-заняття: початок, кульмінація, завершення. Розподілити час на кожний з цих етапів. Скласти розклад чат-заняття, який буде повідомлено учасникам, наприклад:
  - 13.50 – 14.00 — Реєстрація учасників чат-заняття.
  - 14.00 – 14.05 — Вступне слово ведучого курсу.
  - 14.05 – 14.25 — Обговорення проблеми.

11. Скласти письмові заготовки для проведення чат-заняття у вигляді назв етапів заняття, окремих фраз, реплік у ході заняття, не витрачаючи зайвого часу на набір тексту під час самого заняття. Такими заготовками можуть бути:

- вітання, вступне слово ведучого;
- фрази, що активізують діяльність учасників чата;
- фрази, що заохочують міркування учнів;
- стимулюючі запитання до учасників з теми заняття;
- короткі проблемні завдання учням під час чат-заняття.

12. Сформулювати можливі змістовні, організаційні і дисциплінарні проблеми (відхід обговорення від теми заняття, недотримання регламенту, поява в чаті сторонніх), які можливі в ході заняття, запропонувати способи їх розв'язування.

13. Визначити технічні проблеми (втрата зв'язку учня, вчителя), які можуть відбуватися в ході заняття, запропонувати способи їх розв'язування.

14. Визначити форми вираження рефлексивної діяльності учасників у чат-занятті, навести зразковий алгоритм їх рефлексивної діяльності.

15. Сформулювати конкретні можливі результати заняття стосовно учасників чат-заняття (записи чат-обговорення проблеми, розроблені в ході заняття завдання, відповіді на поставлені запитання).

16. Скласти ретельні рекомендації учня для участі в чат-занятті і надіслати їх заздалегідь.

17. Після проведення заняття скопіювати текст чат-обговорення, яке провадилося, для наступного педагогічного аналізу.

*Дистанційна конференція.* Продуктивне дистанційне навчання неможливе без інтерактивного діалогу і полілога суб'єктів навчання. Це завдання розв'язується за допомогою конференцій, які проводяться на основі електронних списків розсилання, чата, відео- і аудіокомунікацій.

Розглянемо особливості розробки і проведення дистанційної конференції з одночасним використанням двох форм діяльності віддалених учнів і вчителя: 1) електронної пошти в режимі моделюваного списку розсилання; 2) за допомогою чата у реальному часі.

Ціль телеконференції: захист учнями проектних творчих робіт, які вони виконали на попередніх заняттях.

Цілі вчителя, який управляє телеконференцією:

1. Навчити учнів презентувати свій навчальний продукт у дистанційному режимі.
2. Організувати навчальну взаємодію дистанційних учнів. Провести дискусію серед учнів, розробивши структуру їх навчальної взаємодії і запропонувавши алгоритм їх комунікативної діяльності.
3. Навчити учнів ставити змістовні запитання з тем, запропонованих модератором конференції і її учасниками, давати на них короткі і повні відповіді.

4. Створити доброзичливу творчу атмосферу, спрямовану на досягнення учнями нових навчальних результатів.

5. Провести серед учасників дистанційної конференції рефлексію.

6. Готуючись до дистанційної конференції, модератор пропонує учням заздалегідь написати свої питання і міркування із заявлених тем. Ведучий також готує запитання учасникам, чиї творчі роботи йому вже відомі. Під час електронної дискусії попередньо написані ключові фрази допомагають ведучому оперативно вести діалог, не витрачаючи зайвого часу на набір тексту. В той самий час від нього вимагається швидка реакція на те, що відбувається, оперативність включення своїх реплік у дискусію, прийняття рішень про зміну теми чи виду діяльності учасників чат-конференції.

Якщо зв'язок в окремих учасників переривається на деякий час, то вони входять у «вікно розмови», втрачаючи з виду основну суть конференції; тому ведучий через визначений час повторює ключові запитання чи міркування, які вже висловлювались на конференції, для учасників, що знову підключились до її проведення.

Ефективність заняття підвищується, якщо ведучий і учасники дистанційної конференції володіють способами формулювання питань різних типів. Тому необхідна попередня розробка типології питань для дистанційної конференції — сутнісних, пояснювальних, провокаційних та ін., оскільки від форми запитання часто залежить і досягнення учасниками навчальних результатів.

У чат-конференції робота ведучого відбувається як із всіма учасниками конференції, так і в окремій віртуальній кімнаті з тими учасниками, які хочуть обговорити запитання, що виникають, чи проблему особисто з модератором. Так само учасники конференції можуть почати бесіду між собою в приватному режимі. Виникаюча при цьому проблема втрати з боку модератора функцій контролю над діяльністю учасників розв'язується при наявності в нього контрольних запитань, тестів і завдань, спрямованих на створення учнями підсумкового навчального продукту в конференції, а також при володінні методиками організації групової і парної роботи з учнями.

Дистанційна конференція, яка проводиться за допомогою електронної пошти в режимі списку розсилання, має переваги перед чат-заняттям. Цей вид конференції превалює у застосуванні, тому що більшість українських шкіл ще не мають прямого доступу в мережу Інтернет. Створення навчального списку розсилання в різних його варіантах: вільному, керованому, що має обмеження до доступу, тощо дозволяє організувати роботу дистанційних учнів відповідно до сформульованих педагогічних завдань.

У дистанційній конференції, яка проводиться за допомогою електронної пошти, є істотна перевага перед бесідою у реальному часі — більший період часу, який мають учасники на обміркування своїх запитань, відповідей і суджень. Це дозволяє учню ретельно підготувати

свою відповідь, привести її у відповідність із вимогами. У чат-занятті через обмежений час важко уникнути малозмістовних реплік, але спілкування в реальному часі виявляється більш інтенсивним. Електронною поштою учасники можуть відправляти ілюстративний матеріал, мультимедійну інформацію, що у звичайних чат-програмах подати важко.

Наведемо список видів діяльності учасників дистанційних конференцій у режимах чата і списку розсилання.

1. Представлення учасникам конференції себе і своєї роботи за запропонованим алгоритмом. Подібні повідомлення дозволяють учасникам конференції познайомитися один з одним, з освітніми результатами кожного з них, що являє собою змістовну основу для наступної комунікативної діяльності.

2. Прямий питально-відповідальний вид діяльності. За відсутності педагогічних навичок формулювання запитань даний вид діяльності може швидко вгасати, тому обмежуватися тільки запитаннями і відповідями небажано.

3. Коментарі координатора і учасників конференції до вже даних відповідей на поставлені запитання. Цей вид діяльності дозволяє довідатися про думку більшості учасників з проблем, що обговорюються, розкрити тему.

4. Ігрова діяльність, що дозволяє провести в ході конференції невеликі конкурси зі створенням дистанційними учнями навчальних продуктів. Такий вид діяльності потребує підготовчої роботи від ведучого, аналогічно тому, як відбувається підготовка до очних ігрових уроків.

5. Підведення освітніх підсумків дистанційної конференції. Поточна і підсумкова рефлексія учасниками конференції спільної навчальної діяльності, усвідомлення своїх досягнень і проблем. Планування майбутньої діяльності.

Виявлення педагогічних, організаційних і технічних особливостей чи іншого виду навчальної конференції допомагає її організаторам розробляти структуру і методи проведення дистанційних телекомунікацій, ефективно вирішувати комплекс специфічних у кожному випадку навчальних задач.

*Веб-заняття.* Розглянемо план розробки навчального матеріалу для дистанційного заняття, яке призначено для розміщення на освітньому веб-сайті. Основне завдання вчителя-розробника — змодельовати таку структуру заняття, яка б дозволяла організовувати навчальну діяльність дистанційних учнів і приводити їх до створення навчального продукту.

Розроблений навчальний матеріал подається в html-форматі у вигляді кількох сторінок, зв'язаних гіперпосиланнями між собою і з необхідними сторінками з мережі Інтернет.

Пропонований нижче алгоритм розробки веб-заняття визначає структуру і зміст навчального матеріалу для окремого заняття дистанційного курсу.

1. Визначити вид, форму і тему заняття, для якого розроблятиметься навчальний матеріал.

2. Сформулювати і записати основну мету, яку повинен досягти учень (різні групи учнів) після роботи з веб-матеріалом. Цю мету необхідно подати у формі навчального продукту учня, створеного ним у ході роботи з навчальними матеріалами.

3. Визначити основні тематичні блоки (модулі), з яких складатиметься матеріал. Дати їм назви і вказати їх короткий зміст. Ці блоки (в остаточному підсумку — окремі html-сторінки) у своїй сукупності будуть являти собою гіперсистему, просторово пов'язану посиланнями.

До заняття надати перелік не менше п'яти блоків-модулів за такою типологією:

- мотиваційний блок;
- діагностичний блок;
- вступний блок;
- довідкові матеріали;
- означення, роз'яснення термінів, імен, понять тощо;
- проблемні блоки, що потребують від учня самовизначення щодо протиріччя чи запропонованих підходів;
- варіативні блоки (гіпертекстові «розгалуження», які дозволяють учню вибирати індивідуальну траєкторію подальшої діяльності);
- творчі завдання, орієнтовані на створення учнем продукту;
- справи;
- різні класифікації;
- консультаційний блок;
- блок переходу до інших типів і видів занять (наступних попередніх);
- заохочувальний блок;
- контрольний блок;
- рецензування;
- тестовий блок;
- рефлексивний блок;
- блок самооцінки.

4. Для кожного з обраних блоків-модулів наводиться зразковий навчальний зміст і встановлюється його місце в системі гіперпосилань на інші сторінки. Слід відобразити блок-схему, яка структурно пов'язує весь матеріал. Можна обмежитися текстовою формою блоків, зазначаючи, де і яка згодом можлива графіка, анімація чи інші засоби. Якщо в розробника веб-заняття є досвід створення html-сторінок, то краще відразу оформляти свої сторінки в гіпертекстовому форматі.

5. Гіперпосилання в навчальному матеріалі можуть застосовуватися двох типів — внутрішні (на сторінки з цього самого сайту) і зовнішні (на сторінки з мережі Інтернету). За допомогою пошукових систем можна знайти необхідний для заняття навчальний матеріал. А також знайти посилання на освітні ресурси Інтернету, які мають органічний

зв'язок з текстом заняття і відповідають його завданням, і додати їх до готового матеріалу.

Основне завдання, яке розв'язується при формуванні змісту навчального матеріалу для веб-заняття — це управління за його допомогою навчальною діяльністю.

Під час розробки навчального матеріалу необхідно усвідомлювати, яку діяльність учень виконає за допомогою того чи іншого матеріалу. Матеріал веб-заняття не повинен бути призначеним лише для засвоєння. За допомогою різних засобів необхідно провести учня через визначені форми і види діяльності, щоб він при цьому не просто дивився і читав матеріал, а й створював дещо сам — записував, шукав, складав, аналізував, сперечався, вирішував, оцінював тощо. Для цього йому пропонуються способи оформлення його освітнього продукту і їх наступне пересилання викладачу, іншим фахівцям чи учням.

## Розділ III. Засоби і форми інформатики

### § 3.1.

#### Засоби навчання

Засоби навчання — матеріальні й ідеальні об'єкти, які використовуються в освітньому процесі як носії інформації та інструменти діяльності вчителя й учнів та застосовуються ними як окремо, так і спільно. До них належать: природне і соціальне оточення, обладнання, підручники, книжки, комп'ютери з відповідним інформаційним забезпеченням, наукова допомога, електронні довідники, енциклопедії тощо.

Існують різні класифікації засобів навчання. Одна з них — класифікація за дидактичною функцією:

- інформаційні засоби (підручники і навчальні допомоги);
- дидактичні засоби (таблиці, плакати, відеофільми, програмні засоби навчального призначення, демонстраційні приклади);
- технічні засоби навчання (аудіовізуальні засоби, комп'ютер, засоби телекомунікацій, відеокомп'ютерні системи, мультимедіа, віртуальна реальність).

При цьому під системою засобів навчання розумітимемо 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 інформаційні технології (мал. 3.1).

Розглянемо їх детальніше.

*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.

У підручниках з інформатики викладено основи знань і способів діяльності відповідно до цілей навчання, визначених програмою.

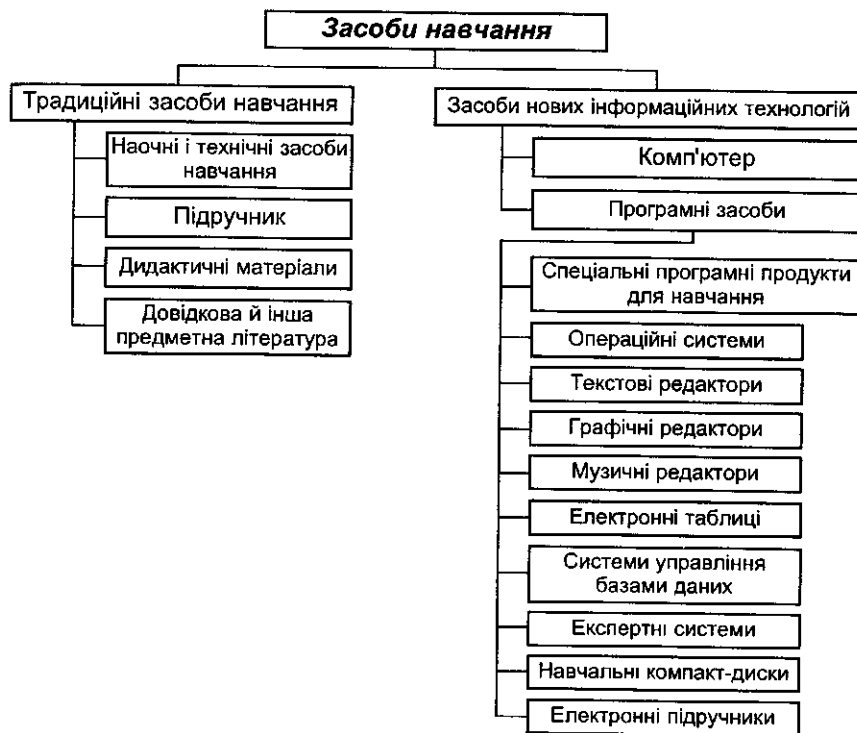
Підручник розрахований передусім на учнів відповідного віку. Разом з тим у деяких підручниках з інформатики є матеріал, потрібний учителям для організації навчально-пізнавальної діяльності учнів.

До підручника інформатики висувається низка вимог стосовно структури викладу навчального матеріалу, зокрема педагогічна доцільність теоретичної частини і системи задач підручника, точності, стислості і ясності мови, жвавості, цікавості викладу, якості ілюстративного матеріалу.

*Електронні допомоги з інформатики*, які зберігаються на магнітних носіях у формі гіпертексту, мають переваги перед класичними «паперовими» посібниками, оскільки:

допомога, що містить гіпертекстову мережу посилань, більш зручна для використання учнями в навчальному процесі. Гіпертекстова мережа — це форма організації інформації в комп'ютері, при якій її одиниці подані не в лінійній послідовності, а у вигляді деякої системи з різними зв'язками між її компонентами. Використання гіпертексту дозволяє подолати обмеження, характерні для звичайних навчальних матеріалів — текстів. Пошук і перегляд повідомлень, поданих в лінійній послідовності, без ознак, що відображають їх структуру, призводять до великого навантаження на пам'ять і ускладнюють ефективне розуміння безпосереднього контексту конкретного фрагмента;

- якщо учень має доступ до електронної допомоги, то він завжди може підготувати власний варіант відповідно до змісту запитання вчителя, може дописати або переробити допомогу, вставляючи до неї нову інформацію і вилучаючи застарілу;
- електронні допомоги психологічно готують учнів до використання майбутніх електронних бібліотек і до перенесення навчальної інформації на магнітні чи оптичні носії й до глобальної мережі Інтернет.



Мал. 3.1

*Навчальні компакт-диски.* Останнім часом одержали розповсюдження лазерні компакт-диски (CD-ROM) 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 та індивідуальної роботи учнів на уроці, для домашньої самостійної роботи.

Компакт-диски допомагають забезпечити індивідуальне використання учнем навчального матеріалу, індивідуальну траєкторію його сприйняття, інтенсифікувати зворотний зв'язок «учень—учитель».

Під час добору навчальних CD-ROM необхідно керуватися науковими, педагогічними, ергономічними й іншими критеріями:

1. Наявність в навчальному матеріалі науково вірогідної та педагогічно обґрунтованої системи понять, законів, теорій і інших освітніх елементів з курсу. Розвинута система пошуку. Функції контролю, рефлексії й оцінювання навчальної діяльності.
2. Дотримання гігієнічних вимог щодо збереження зору, попередження перевтомлення школярів. Урахування вікових особливостей, пізнавальних можливостей, різної інтелектуальної підготовки учнів.
3. Відповідність матеріалу освітнім стандартам з інформатики і програмам, можливість поєднання з «паперовими» підручниками й іншими засобами навчання.
4. Особистісна орієнтація матеріалу. Можливість індивідуальної траєкторії його вивчення. Розподіл навчальної інформації за рівнями складності і способами сприйняття.
5. Наявність навчально-пізнавальних і творчих завдань, пов'язаних з матеріалом, що вивчається, і сприяючих розвиткові критичного мислення, аналітичного ставлення до розглядуваних проблем і об'єктів.
6. Емоційна форма подання навчальної інформації. Переважання зорового ряду над мовним і музичним, наявність взаємопов'язаного потоку інформації, який подається порціями в зрозумілій і логічній послідовності, в доступному для учнів темпі. Можливість вибору учнем темпу і ритму діяльності, обсягу матеріалу, який вивчається.
7. «Доброзичливий» й інтуїтивно зрозумілий інтерфейс комп'ютерних програм. Застосування стандартних меню і кнопок на панелях інструментів. Використання можливостей сучасної комп'ютерної техніки для організації ефективної роботи учня з посібником.

*Електронна бібліотека та електронні навчальні курси*

Електронна бібліотека створюється у вигляді централізованого сховища, побудованого на поєднанні машинної пам'яті, мікросхем і за-

собів передавання інформації. Інформація відшуковується в системі за-пам'ятовуваних 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 й матеріали для організації контролю та самоконтролю: завдання для самостійного виконання, питання для самоконтролю, тести тощо.

Електронний навчальний курс виконується в форматі, який допускає гіперпосилання, графіку, анімацію, реєстраційні форми, інтерактивні завдання, мультимедійні ефекти.

Електронний навчальний курс варіативний щодо виконання: йому можна надати будь-якої зручної для читання форми — колір фону, тексту, розмір шрифту; за необхідності за допомогою принтера можна роздрукувати частину підручника або видати його необхідним тиражем.

Матеріал із електронного навчального курсу вчитель може доповнити, виправити, відправити учневі електронною поштою, записати на компакт-диск або розмістити на освітньому веб-сайті для одночасного доступу до нього учнів. Електронний навчальний курс забезпечує режим самонавчання та можливість самоконтролю.

Включення в електронний курс елементів анімації та комп'ютерних ігор посилює його ефективність і привабливість. Гіпертекстова структура курсу дозволяє здійснювати індивідуальну траєкторію навчання. Однак гіпертекстова система навігації повинна будуватися так, щоб зберігалась логіка і систематичність щодо засвоєння освітніх стандартів.

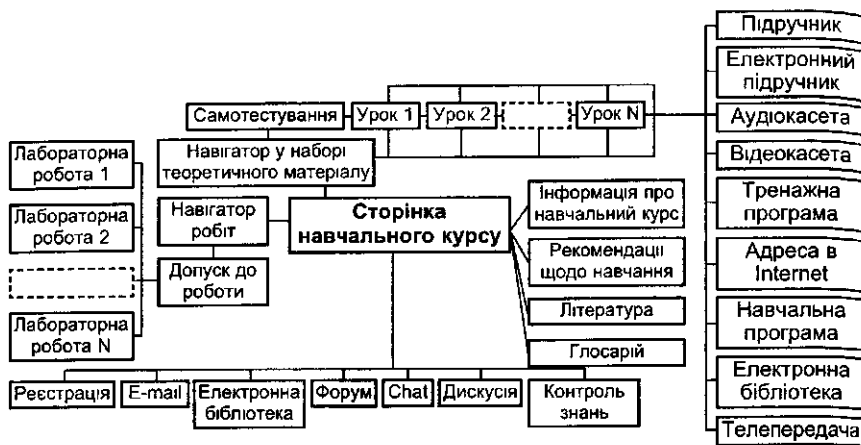
Учні можуть самостійно поповнювати такий електронний курс творчими роботами, за необхідності відкриваючи їх для загального доступу, наприклад на веб-сайті. Публікація в електронному курсі створених або відібраних учнями матеріалів, а також розміщення їх на доступному для інших веб-сайті, суттєво підвищує їх відповідальність за якість своєї інформації.

Електронний курс надає великі можливості для особистісної творчої роботи. Учитель і учні можуть брати участь у складанні власного електронного курсу, в доповненні його матеріалами або завданнями без суттєвих витрат на перевидання. В паперових підручниках така можливість не передбачена, конструювання учнями особистісного вмісту утруднено. Максимально, що може зробити учень, це залишити на полях підручника свої помітки.

Електронний курс надає можливість внесення до нього змін учителем.

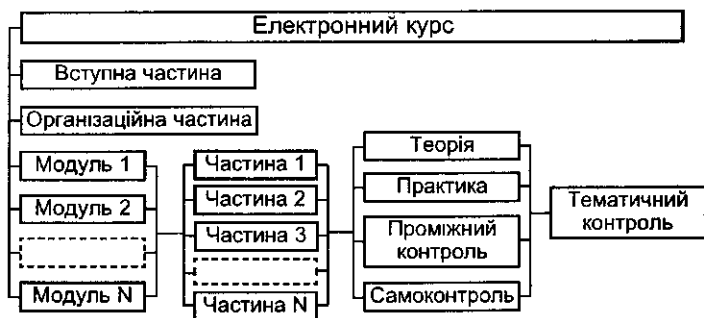
Форма електронного курсу — блочна. А це означає, що окремі блоки можуть замінюватися, доповнюватися в ході навчання. На відміну

від паперових підручників заміна електронних блоків не потребує істотних витрат на перевидання. Навчальний електронний курс може мати структуру, відображену на малюнку 3.2.



Мал. 3.2

Практика свідчить, що навчальний електронний курс доцільно подати у вигляді сукупності модулів, яким передують вступна та організаційна частини (мал. 3.3).



Мал. 3.3

У свою чергу, кожний модуль може складатися зі змістово закінчених частин, кожна з яких містить теоретичний матеріал. Завдання для практичної роботи, запитання та тестові завдання для самоконтролю, проміжний контроль, який за бажанням може супроводжуватися підказками та методичними допомогам. Вінцем модуля є обов'язкова частина — тематичний контроль, форма якого може бути запропонована викладачем-консультантом.

Крім того, кожен модуль електронного курсу повинен містити:

- тему та мету навчання;
- ключові слова та поняття;
- знання та вміння, необхідні для вивчення матеріалу;
- знання та вміння, які формуються під час навчання;
- теоретичний матеріал;
- терміни та їх розкриття (глосарій);
- практичні завдання та лабораторні роботи;
- структурно-логічна схема або схема взаємозв'язків;
- список рекомендованої літератури;
- завдання для самостійного виконання та запитання для самоконтролю;
- завдання для тематичного контролю.

За допомогою електронного курсу можна автоматизувати не тільки діяльність учнів у процесі навчання, а й діяльність учителя:

- підготовку вчителя до читання лекцій і проведення лабораторних занять;
- проведення колоквиумів та контрольних робіт, прийом заліків, проведення практичних і лабораторних занять;
- організацію навчально-дослідницької роботи учнів.

В електронних курсах використовуються мікросвіти, мульти- та гіпермедіа.

#### Мікросвіти і мультимедіа

Мікросвіт — комп'ютерно-базоване навчальне середовище, орієнтоване на дослідницьку діяльність учня. Людина використовує оточуючий світ як джерело пізнання, і завдання розробників інформаційних технологій навчання типу «мікросвіт» полягає в тому, щоб забезпечити новаторські та творчі шляхи розв'язування задач і, одночасно, забезпечити засвоєння учнями необхідного матеріалу.

Активне використання комп'ютерного моделювання допомагає учням у створенні різноманітних якісно нових моделей складних систем. У принципі, будь-яку моделюючу комп'ютерну програму можна розглядати як деякий мікросвіт зі своїм виконавцем, середовищем його «існування» (функціонування) і своїми можливостями (системою команд). Навчання через дослідження останнім часом надається все більше значення, оскільки це дозволяє розвивати творче мислення й активність учнів. Модель, незалежно від свого змісту, має ряд властивостей, що дозволяють говорити про ефективність її використання в навчальному процесі: по-перше, вона є засобом пізнання, по-друге, вона адекватна об'єкту або явищу, що вивчається, і часто є більш зручною для вивчення, ніж реальний об'єкт. Учень може працювати як з готовою моделлю, так і брати участь у її створенні. Моделююче середовище часто дозволяє створювати моделі досліджуваних об'єктів або явищ. У процесі моделювання проводиться аналіз об'єкта, виділення основних властивостей, що підлягають дослідженню і вивченню, розгляд їх вза-

ємозв'язків і формальний опис (у разі розробки аналітичної моделі) або подання через інші об'єкти (наприклад графічні або комп'ютерні образи). Після роботи з моделлю здобуті характеристики можуть бути перенесені на реальний об'єкт для подальшого коригування моделі.

Усі комп'ютерні моделі можна поділити на два класи: ті, що імітують поведінку деякого об'єкта (або виникнення, продовження і зникнення деякого явища), й ті, які імітують деяку діяльність за особливих умов.

Мікросвіт — це засіб навчання, створений для певної навчальної мети і вирішення конкретних навчальних завдань. Технологія розробки мікросвітів може бути різною, але найчастіше в них використовується комп'ютерна підтримка використання зображення, кольору, звуку, анімації. Такі системи, які включають використання кількох різних навчальних середовищ, називаються *мультимедіа*. Мультимедіа — сукупність технологій, що дозволяють за допомогою комп'ютера вводити, опрацюовувати, зберігати, передавати і відображати (виводити) повідомлення у вигляді тексту, графічних відображень, анімаційних фільмів, оцифрованих нерухомих зображень, відео, звуку, мови. Таким чином при роботі з комп'ютером використовують практично всі можливі способи подання інформації і збагачують їх власне можливостями подання у вигляді окремих даних, швидкого доступу і різноманітного комбінування.

Мультимедіа розробляються для стимуляції в учнів найбільшої кількості відчуттів. Ефективності навчання з використанням мультимедіа сприяє висока мотивація діяльності учнів. Мультимедіа охоплюють широкий спектр навчальних впливів. Вони можуть включати комп'ютерне управління, виконання деякого завдання на обладнанні, яке під'єднане до комп'ютера і працює під його управлінням, виконання однієї або кількох вправ, які безпосередньо не пов'язані з комп'ютером. Використання систем мультимедіа дозволяє формувати навички, які в інших навчальних комп'ютерних середовищах сформувати неможливо.

#### *Системи гіпермедіа*

Мультимедіа входить в інформаційні технології навчання як засіб, форма організації навчального матеріалу і не належить до педагогічних технологій. У поєднанні з гіпертекстом мультимедіа створюють системи гіпермедіа. Гіпертекст вирізняє три головні особливості:

- набір вузлів (вершин графа у вигляді текстових та графічних повідомлень);
- мережа, яка зв'язує ці вузли;
- система мультимедіа.

Вузли служать точками входу в текстові чи графічні повідомлення і за допомогою мережі пов'язані таким чином, що інформація може бути подана або в структурованому, або у неструктурованому наборі подій (як при «мозковому штурмі» розв'язування деякої проблеми). Вузли в тексті — це виділені спеціальним чином слова. Підвівши до них

курсор, можна вийти з тексту і перейти до іншого тексту (вузла графа). У цьому вузлі можливі інші форми подання навчальної інформації, наприклад, ілюстрації, які, в свою чергу, можуть мати свої точки виходу в інші вузли графа системи. Такі картинки називаються гіперкартами. Гіперкарти дозволяють «kartувати знання», включати об'єкти до нових систем зв'язків як у процесі навчання, так і перед комп'ютерним уроком, будучи роздавальним матеріалом і орієнтиром для учня в деякому фрагменті системи. Kartування служить також для активізації знань, якими оволодів учень перед вивченням нової теми, є деяким синтезуючим засобом і може використовуватися як інструмент навігації у великих енциклопедіях.

*Під засобами нових інформаційно-комунікаційних технологій (ЗНІКТ) розумітимемо програмно-апаратні засоби й пристрої, що функціонують на базі комп'ютерної техніки, а також сучасних засобів і систем інформаційного обміну, забезпечуючи операції щодо пошуку, збирання, накопичення, зберігання, опрацювання, подання, передавання інформації.*

До ЗНІКТ належать: комп'ютери, комплекти термінального обладнання для комп'ютерів усіх класів, локальні комп'ютерні мережі, пристрої введення-виведення; засоби і пристрої маніпулювання аудіовізуальною інформацією (на базі технології мультимедіа 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 ЗНІКТ слід виділити використання програмних засобів (ПЗ) у зв'язку з їх широкою популярністю в практиці освітнього процесу.

Наведемо класифікацію програмного забезпечення курсу інформатики (мал. 3.4).

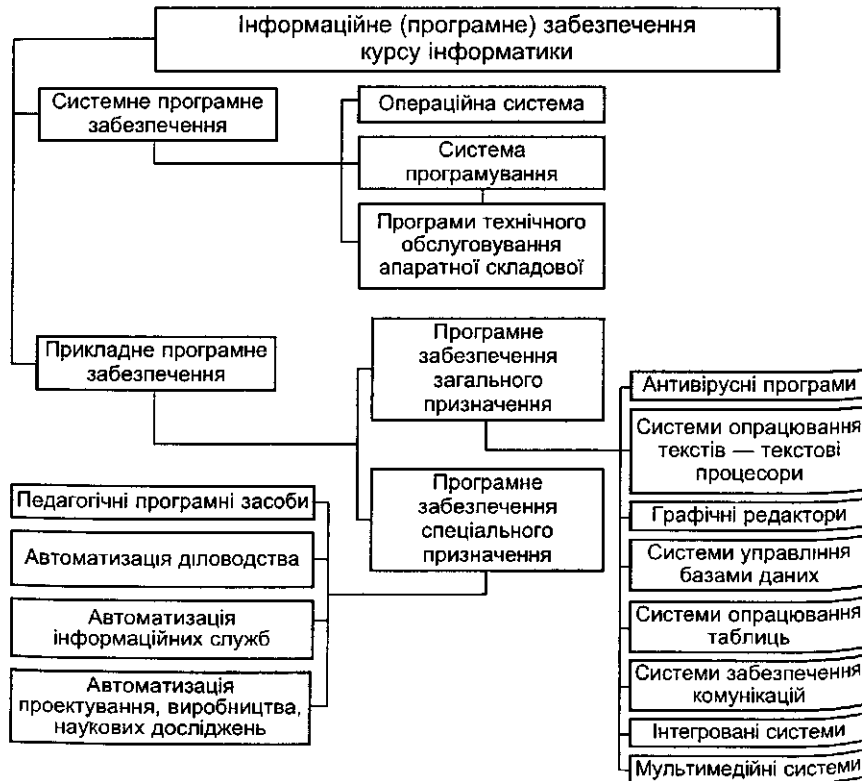
*Прикладним програмним засобом навчального призначення будемо вазивати ПЗ, у якому відбивається деяка предметна галузь, тією чи іншою мірою реалізовується технологія її вивчення, забезпечуються умови для здійснення і комп'ютерної підтримки різних видів навчальної діяльності.*

Програмні засоби навчального призначення для навчання інформатики розробляються для використання в навчально-виховному процесі і 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, оцінювання його знань, умінь, навичок;

- інструментальні програмні засоби (ІПЗ), призначені для конструювання програмних засобів (систем) навчального й іншого призначення, підготовки або генерування навчально-методичних і організаційних матеріалів, створення графічних чи музичних включень, сервісних «надбудов» програми;
- предметно-орієнтовані програмні середовища, що дозволяють здійснювати моделювання об'єктів, які вивчаються, або їх взаємозв'язків у певному предметному середовищі;
- ПЗ, призначені для формування культури навчальної діяльності, інформаційної культури на основі застосування системи підготовки текстів, електронних таблиць, графічних і музичних редакторів або інтегрованих систем їх комплексного використання;
- ПЗ, призначені для автоматизації процесу опрацювання результатів навчального експерименту, в тому числі вимірюючі і контролюючі програми для датчиків, які дозволяють одержувати, записувати і візуалізувати інформацію про реально перебігаючі процеси;



Мал. 3.4

- 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 ПЗ у мережі, управління ходом заняття);
- ігрові ПЗ, що є засобом, який забезпечує комп'ютерну підтримку різних видів ігрової та навчально-ігрової діяльності.

Засоби навчання, в тому числі й ті, що функціонують на основі НІТ, разом з навчально-методичними матеріалами (підручники, навчальні посібники для учнів, методичні посібники, рекомендації для вчителя) утворюють цілісну систему разом з певним набором компонентів і структурою, тобто *навчально-методичний комплект (НМК) на базі ЗНІКТ*.

### § 3.2. Аналіз підручників та посібників з курсу інформатики

Першим шкільним підручником з курсу «Основи інформатики та обчислювальної техніки» був підручник, написаний колективом авторів під керівництвом і за редакцією А.П. Єршова і В.М. Монахова, який і сьогодні використовується вчителями інформатики в навчальному процесі.

За концепцією його авторів інформатика — це наука, що вивчає методи накопичення, опрацювання і передавання інформації за допомогою ЕОМ. Метою навчання є формування алгоритмічної культури і комп'ютерної грамотності учнів. Під алгоритмічною культурою мається на увазі культура мислення, що виражається в умінні створювати, розуміти і виконувати алгоритми.

Алгоритмічна культура, як певна властивість мислення, є частиною комп'ютерної грамотності. Алгоритмічне мислення формується ще до освоєння комп'ютера під час вивчення математики. Одним із компонентів системи формування алгоритмічної культури є вивчення навчальної алгоритмічної мови (НАМ).

Підручник складається з двох частин.

У ньому не обговорюється поняття інформації. При введенні поняття алгоритму розглядається поняття виконавця, але далі це поняття явно не розвивається. Як перші приклади задач на алгоритмізацію взяті передусім задачі з математики. Графічні схеми алгоритмів вперше використовуються як спосіб пояснення складених вказівок, а не розробки і опису алгоритмів. Традиційне уявлення про величину пов'язане з кількістю,



числом. Для опису процесу виконання числових алгоритмів без ЕОМ запропоновані таблиці виконання алгоритмів.

Робота з графічною інформацією винесена в кінець першої частини підручника.

Спочатку розглядаються алгоритми без величин для введення простих і складених вказівок. Із базових структур алгоритмів вводяться вказівка розгалуження і повторення. Потім розглядається поняття «величини», вводиться вказівка про надання значення та вивчаються алгоритми для роботи з величинами.

Детально представлений розділ «Побудова алгоритмів для розв'язування задач з курсів фізики і математики». Цікава і багата зв'язками задача про нагрівання пластини. Тут бачимо, як інформатика спрощує математичний апарат, необхідний для чисельного розв'язування задач, і робить доступними для школяра задачі, що розглядалися до цього навіть не в усіх вищих навчальних закладах освіти.

Друга частина підручника є розвитком і доповненням першої. Детально викладена тема «Будова ЕОМ», розглядається 16-розрядний мікропроцесор та система його операцій.

Інформація про мову Бейсік мінімальна, але розглянута частина мови, «паралельна» НАМ; широко використовується прийом аналогії вказівок з НАМ.

Програмне забезпечення ЕОМ викладено описово, з урахуванням відсутності на той час в школах обчислювальної техніки.

Підручник містить задачі після кожного параграфа та наприкінці другої частини — 40 задач, частина з яких може використовуватися при підготовці учнів до олімпіад.

Значну роль у створенні методики навчання інформатики відіграла книжка для вчителя. Крім поурочних методичних вказівок, в ній розкриті цілі авторів, їх погляд на основні питання навчання інформатики. Це допомогло вчителям зорієнтуватися при доборі і вивченні матеріалу як у машинному, так і в безмашинному варіантах.

Важливим педагогічним прийомом був запропонований А.П. Єршовим прийом циклічності вивчення матеріалу, який можна розуміти як реалізацію загального дидактичного принципу послідовності навчання при наявності сильних внутрішніх предметних зв'язків, характерних для інформатики.

Група дослідників (А.Г. Кушніренко, М.В. Лебедев) продовжила лінію у навчанні інформатики, яка була намічена А.П. Єршовим. Ними було створено підручник для навчання учнів середньої ланки (5–6 класи).

Автори розглядають інформатику як таку саму фундаментальну шкільну дисципліну, як математика чи фізика, і тому курс, на їхню думку, не повинен зводитися до підготовки користувачів навіть за умов повного оснащення шкіл обчислювальною технікою.

Автори вважають, що в школі повинна вивчатися одна мова — алгоритмічна, для неї використовується спеціально розроблене сере-

довище — Е-практикум. Його пропонували розширити з часом і розглядати як повноцінну систему програмування.

Вже більше уваги приділяється поняттям інформації та інформаційних процесів, але поза увагою залишаються властивості інформації.

Розглядається виконання алгоритмів без величин, щоб відійти від математики; вводяться виконавці Робот, Кресляр зі своєю системою команд.

Поняття виконавця є більш фундаментальним, ніж поняття «інформація» та «алгоритм», і не зводиться до дидактичного засобу. Воно має прямі аналогії у модульному й об'єктно-орієнтованому програмуванні.

Для підручника характерна відсутність означень і велика кількість нетривіальних, некомп'ютерних, цікавих для дітей прикладів.

У НАМ однією з перших вказівок розглядається вказівка звернення до допоміжного алгоритму. Вводяться деякі зміни-поліпшення до НАМ.

Спрощена тема «Будова ЕОМ». Для пояснення змісту машинних операцій широко використовується НАМ. Замість реєстрів розглядається більш проста робота з оперативною пам'яттю.

З'явилися службові слова *дано* і *треба* аналогічно до запису умови задачі в фізиці. Пояснюючи вчителю, яку задачу насправді розв'язує учень, і примушуючи учня чітко описати постановку задачі для вчителя і для себе, автори підводять до понять «передумова» і «постумова» та до доказового програмування.

З'явився символічний тип даних. Це крок у бік Паскаля. Введений цикл *пц N разів* — найпростіша вказівка циклу.

Вказівка *ув* не лише допомагає знаходити помилки, а й пояснює вчителю, що вважає істиною учень у даному місці алгоритму, полегшуючи і контроль, і допомогу.

Конструкція *виконати* — крок до модульного програмування. Вона дозволяє описувати і створювати виконавців засобами самої НАМ.

Поява вказівок *введення/виведення* підкреслила, що виконавцем тепер може бути не лише людина, а й комп'ютер. Змінилася і термінологія: НАМ разом з виконавцями почала розумітися як система програмування і називатися «Кумир».

Підручник «Інформатика» авторів А.Ф. Верлани, Н.В. Апатової (1999 р.) — перший підручник українських авторів, рекомендований Міністерством освіти і науки України. Складається з «Вступу» та двох частин: «Персональний комп'ютер» та «Основи алгоритмізації і програмування». Автори описують поняття інформатики як науки, розглядають реальний світ, який складається з об'єктів та явищ, та описують на прикладах поняття різних об'єктів, кожний з яких має властивості, що можуть бути різноманітними не лише за своєю назвою, а й за своїм значенням, і такі значення можуть бути як якісними, так і кількісними. Крім того, для додаткової характеристики об'єкта використовуються його атрибути. Вказується на зв'язок реального світу, інформації і даних. Обґрунтовується необхідність використання комп'ютера під час

вирішення сучасних завдань опрацювання інформації. Але основному поняттю курсу — інформації та інформаційним процесам — приділяється недостатньо уваги.

Традиційно ознайомлення учнів з інформатикою починається в підручнику з ознайомлення з комп'ютером, його функціональною схемою та призначенням основних пристроїв. Потім вводиться поняття файла та вивчаються принципи розміщення інформації на диску. Описується призначення та склад операційної системи *MS-DOS*, пояснюється призначення кожного окремого її модуля, описуються правила створення та основні операції з файлами в цій операційній системі та правила використання операційної оболонки *Norton Commander*.

Наводяться правила роботи з операційною системою *Windows*, графічним редактором *Painter* і текстовим редактором *WordPad*, наводяться кілька елементарних команд архіватора *PKZIP* і *PKUNZIP*, пояснюється поняття комп'ютерного вірусу та правила антивірусного захисту.

Бази даних розглядаються детальніше з позицій класифікації видів зв'язків між даними, які визначають структуру бази даних, але в загальному вигляді відбувається ознайомлення з реляційною базою даних, пояснюється поняття запиту до фактографічних та документальних БД.

Основи роботи з електронними таблицями розглядаються на основі табличного процесора *MS Excel*, потім на прикладі *СУБД MS Access* вивчається структура таблиці, типи даних, основні елементи БД, ключове поле та принципи формування запитів у такій БД.

Досить детально розглядаються інтелектуальні комп'ютерні системи. Пояснюється будова та принципи роботи комп'ютерних мереж, основні послуги глобальної мережі Інтернет.

Друга частина підручника присвячена основам алгоритмізації і програмування. Традиційно пояснюється поняття алгоритму та його властивостей, схеми його подання. Базові структури алгоритмів відсутні. Далі у підручнику подається також опис мови програмування Паскаль: алфавіт, деякі типи даних, основні операції, деякі функції, оператор присвоєння значення. Інформація неповна, скорочена, але її достатньо для написання елементарних програм цією мовою програмування. Наводиться структура опису програми мовою Паскаль, принципи роботи в системі програмування *Turbo Pascal*, основні оператори мови та приклади розв'язування стандартного набору завдань: обчислення кореня квадратного з даного числа, значень тригонометричних функцій, уточнення кореня рівняння методом ділення відрізка навпіл, обчислення суми елементів масиву, впорядкування масиву за зростанням, пошук елемента в масиві, обчислення суми елементів головної діагоналі квадратної таблиці, визначення найбільших елементів кожного рядка таблиці, сум елементів стовпчиків таблиці, перестановка рядків таблиці, рекурсивні алгоритми: обчислення факторіалу, обчислення степеня, чисел Фібоначчі, задача про ханойські вежі, графічні побудови, опрацювання записів, робота з файлами.

На жаль, не всі пункти чинної програми вивчення інформатики відображені в підручнику. Відсутня інформація про запуск програм на виконання, формати графічних файлів, збереження та виклик графічних і текстових файлів, опис прикладних програм навчального призначення тощо. Як учителю так і учням для виконання програми з курсу інформатики необхідно звертатися і до іншої літератури.

У підручнику недостатня кількість прикладів, мало малюнків, ілюстрацій і завдань для самостійного виконання, а також бракує лабораторних і практичних робіт.

Підручник «Інформатика, 10–11» авторів І.Т. Зарецької, Б.Г. Колодяжного, А.М. Гуржія, О.Ю. Соколова (2001 р.) рекомендується учням старших класів загальноосвітніх шкіл, ліцеїв, гімназій, розрахований на підготовку кваліфікованих користувачів, які знають будову комп'ютера і основні принципи його роботи. Підручник виданий російською та українською мовами.

Курс логічно поділяється на такі розділи: 1) Інформація і комп'ютер. 2) Апаратна частина *IBM-PC*-сумісного комп'ютера. 3) Програмне забезпечення *IBM-PC*-сумісного комп'ютера. 4) Операційна система *MS-DOS*. 5) Операційна система *Windows 95*. 6) *Internet*. 7) Робота з електронною таблицею *Excel*. 8) Вступ до бази даних. 9) Етапи розв'язування задач за допомогою комп'ютера. 10) Вступ до алгоритмізації. 11) Початки програмування.

Посібник містить достатню кількість копій екранних сторінок.

Стиль написання підручника цілком адекватний матеріалу, що подається. Автори прагнуть зробити його універсальним: з одного боку, описати призначення клавішів і найпростіших операцій, а з іншого, детально розглянути питання, які найчастіше вивчаються в сучасному вузівському курсі. Посібник містить багато додаткової позапрограмної інформації: будова оперативної пам'яті комп'ютера; детальне пояснення роботи центрального процесора; механізм конвейеризації; функції й алгоритм роботи співпроцесора; взаємодія комп'ютера з периферійними пристроями; поняття паралельного і послідовного портів; механізм переривань та їх опрацювання; детальний опис будови вінчестера тощо. Багато часу відводиться на вивчення фізичних основ комп'ютера.

Основне поняття — поняття інформації — розглянуто недостатньо. Відсутня інформація про повідомлення, співвідношення повідомлення й інформації, можливості взаємоперетворення інформації і шуму, властивості інформації та основні інформаційні процеси.

Автори надають багато уваги системам числення, переведенню чисел з однієї системи в іншу, правилам виконання арифметичних дій у двійковій системі числення.

У посібнику спочатку описуються без наведення конкретних прикладів загальні уявлення про всі види прикладного програмного забезпечення, програми спеціального призначення. Посібник за стилем нагадує довідник, оскільки носить дедуктивний характер, приклади

використовуються для ілюстрації викладеного. Серед традиційних пунктів наявні і такі: «Що таке комп'ютерні ігри і засоби мультимедіа», «Що таке навчаючі програми» та ін.

У підручнику після кожного параграфу міститься завдання та вправи для самостійного виконання.

Основний методичний прийом авторів — намагання зробити посібник, з одного боку, для всіх: і для користувачів, і для початківців, і для системних аналітиків, і для юних програмістів; а з іншого боку, — для будь-якої техніки.

Підручник містить матеріал про глобальну мережу Інтернет, описані можливості використання її основних послуг. Разом з тим залишилися поза увагою авторів найважливіші відомості про те, як шукати потрібну інформацію в Інтернеті та як ознайомитися з результатами пошуку, а також щодо захисту інформації, особливо в комп'ютерних мережах.

Практичний курс інформатики авторів В.Д. Руденко, О.М. Макаручука, М.О. Патланжоглу (2001 р.) рекомендований як навчально-методичний посібник для вчителів та учнів старших класів та має шість розділів. У першому розділі викладені загальні питання функціонування персонального комп'ютера, будова і структура його програмного забезпечення. Другий розділ присвячено операційним системам та їх оболонкам. Тут розглянуті загальні відомості про операційні системи, конкретні команди операційних систем *MS-DOS*, *Windows 95*, оболонки *Norton Commander*, *Windows 3.1*. Коротко описані сервісні прикладні програми. Наприкінці розділу подано шість практичних робіт, які рекомендуються для обов'язкового виконання.

У розділах 3–5 розглядаються відповідно такі системи: текстові редактори, електронні таблиці і системи управління базами даних. Структура цих розділів однотипна. Спочатку викладаються елементи теорії відповідної системи, а потім одна з систем, яка працює під управлінням *MS-DOS*, і далі — одна з систем для *Windows 95*. Закінчуються ці розділи переліком практичних робіт.

У розділі 6 коротко описано основи комп'ютерної графіки і графічний редактор *Paint* для *Windows*.

Посібник має низку принципів відмінностей порівняно з іншими книжками зі шкільної інформатики. Основні з них такі:

- близько 60 % обсягу книжки займають комп'ютерні технології на основі ОС *Windows 95* і близько 40 % — комп'ютерні технології на основі *MS-DOS*;
- найповніше подані системні питання, їх виклад достатній для роботи на високому рівні користувача;
- значно розширений і за обсягом, і за змістом розділ, присвячений технічному і програмному забезпеченню персональних комп'ютерів;
- усі розділи викладені незалежно один від одного і тому послідовність їх читання визначає сам читач;

- кожний розділ закінчується практичними роботами, обов'язковими для виконання учнями.

У навчальному посібнику Я.М. Глинського «Інформатика, 8–11» (2000 р.), який складається з двох частин: «Програмування мовою Паскаль» і «Інформаційні технології», теоретичні викладки супроводжуються достатньою кількістю контрольних запитань, чотирирівневими вправами і задачами, детально описаними практичними роботами, зразками комплексних практичних робіт, тематичних контрольних робіт з урахуванням 12-бальної системи оцінювання, темами для рефератів.

Схема вивчення базового курсу інформатики за даним посібником має бути такою: спочатку учні вивчають комп'ютер як «чорний ящик» і набувають елементарних навичок роботи з операційною системою чи її оболонкою (створення/вилучення папок і текстових файлів, запуск програм на виконання тощо). Далі вивчають розділ «Алгоритмізація і програмування», де після огляду побутових алгоритмів опановують мову Паскаль. У посібнику мова програмування подається як засіб для розв'язування типових задач, після чого демонструється, як використати здобуті знання для розв'язування задач у середовищі візуального програмування *Delphi*.

Друга частина посібника «Інформаційні технології» орієнтована на 102 навчальні години та містить такі теми: «Інформація і комп'ютер», «Операційні системи» (з опорою на *MS-DOS* і *Windows 9x*, але згадуються також *Unix* та *Linux*); «Редактори» (музичний та графічний редактори згадуються, а текстовий детально вивчається на прикладі програми *MS Word*); «Електронні таблиці», які вивчаються на прикладі *MS Excel* або *SuperCalc*; «Бази даних» вивчаються на прикладі *MS Access* і *dBase*-системи; «Електронні телекомунікації», де є інформація про мережі, сервіси Інтернет і створення веб-сторінок мовою HTML; «Мультимедіа», де пояснено, як виготовити мультимедійний альбом випускників школи із записуванням звукових інтерв'ю однокласників і вчителів та відеофільм новорічного чи випускного балу; «Використання та перспективи комп'ютерів».

Практичну значущість для вчителя можуть мати тексти і завдання практичних робіт, що складаються з конкретної системи вправ, спрямованої на закріплення теоретичних знань та формування практичних умінь учнів з курсу інформатики.

Експериментальний підручник «Інформатика, 7» (2000 р.), рекомендований Міністерством освіти і науки України, (автори М.І. Жалдак, Н.В. Морзе) є першою спробою створити підручник для учнів 12-річної школи, який, на думку авторів, відкриває систему навчання інформатики в загальноосвітній школі з 7-го до 12-го років навчання.

Підручник суттєво відрізняється від інших посібників та підручників з інформатики: значна кількість часу відводиться послідовному науковому, акуратному і цікавому ознайомленню учнів з поняттям інформації. Автори на прикладах розглядають співвідношення понять

інформації і повідомлення, посилаючись на досвід учнів, переконливо доводять, що існує можливість взаємоперетворення інформації і шуму, розглядають можливі операції над повідомленнями. Теоретичний матеріал супроводжується достатньою кількістю прикладів, добре ілюстрований, параграфи про інформацію містять понад 30 малюнків. Всього в посібнику нараховується 120 малюнків та копій екрана, що робить можливим використовувати його, по-перше, в тих класах і школах, де доступ до сучасної комп'ютерної техніки обмежений; а, по-друге, дозволить учневі, який не має комп'ютера вдома, повторити матеріал та виконати домашнє завдання.

Після вивчення поняття інформації та інформаційних процесів учням пропонується ознайомитись з комп'ютером та його складовими, правилами безпечної роботи з комп'ютером, правилами введення інформації до запам'ятовуючих пристроїв комп'ютера, призначенням клавішів на клавіатурі. Параграф «Інформаційне забезпечення комп'ютера» містить поняття файла, його адреси та імені, інформацію про типи та відповідні розширення імен файлів. Файл розглядається як об'єкт, що має свої властивості й ознаки. На прикладах пояснюється призначення значка файлу, призначення папки. На прикладі операційної системи *Windows*, без пояснення призначення операційної системи взагалі, з'ясовуються правила початку і закінчення роботи з комп'ютером, операції з вікнами, файлами і папками, створення і збереження файлів. Учні одержують першу інформацію про комп'ютерні архіви та їх призначення. На прикладі програмного засобу *Блокнот* учні ознайомлюються з поняттям текстового редактора, вчать основним командам та принципам підготовки і редагування тексту з використанням комп'ютера; потім ознайомлюються з основними операціями графічного редактора.

Новим для підручників з інформатики є поява в підручнику «Інформатика, 7» опису прикладного програмного забезпечення навчального призначення. Учні пропонується розглянути приклади розв'язування математичних задач за допомогою комп'ютера, причому тих задач, які розглядаються на уроках математики. Паралельно з опануванням програмного продукту *GRANI* для комп'ютерної підтримки навчання математики учні ознайомлюються з різними системами меню в таких програмах, навчаються вводити інформацію до програми, вибирати потрібні параметри тощо.

На конкретних прикладах учням демонструються варіанти програм для навчання іноземних мов; географічний атлас; енциклопедія Кирилла та Мефодія. Учні одержують початкові відомості про комп'ютерні мережі, перші навички роботи з електронною поштою.

Автори, з одного боку, на високому науковому рівні, а з іншого, — доступно — підходять до введення означень нових понять. Так, наприклад, вводиться і означається поняття файлу: «Кожний запис (голосу, тексту, графічного зображення, програми), який зберігається на носіїв

за допомогою пристроїв введення та виведення може бути прочитаний чи переписаний на інший носій окремо від інших записів, називається файлом». Учителю під час пояснення цього питання залишається виділити суттєві ознаки поняття.

Для підручника характерний український колорит, звертання до поезії Т. Шевченка, В. Симоненка, до українських народних звичаїв, історичних фактів тощо. Автори використовують україномовне програмне забезпечення, що дозволило їм представити текст та ілюстрації в підручнику виключно українською мовою, що також можна віднести до його значних переваг та відмінностей від інших підручників.

Підручник розрахований на проведення уроків інформатики з розрахунку однієї навчальної години на тиждень, і містить 19 параграфів, кожний з яких закінчується запитаннями для самоконтролю.

Якщо порівнювати чинні підручники за змістом, то легко побачити, що при значних розходженнях у розумінні цілей вивчення предмета, виборі засобів, ці розходження справляють також відповідний вплив і на практичну значущість результатів навчання у повсякденній практичній діяльності учнів, зокрема і в навчально-пізнавальній. Разом з тим, у всіх на тому або іншому науковому і методичному рівні подані відомості про поняття інформації, будову комп'ютера, деякий набір прикладного програмного забезпечення загального призначення, задачі на алгоритмізацію, моделювання та пошук інформації, елементи математичної логіки, мова програмування.

Це пояснюється тим, що незмінювана внутрішня цілісність інформатики і як навчального предмета, і як науки, і як галузі людської практики не дозволяє відхилитися від все тієї ж тріади — інформація, алгоритм, комп'ютер, і від вивчення її змісту через розвиток, осмислення цієї тріади для охоплення змісту предмета в цілому, з адаптацією до пізнавальної діяльності учня.

Можливе і одночасне використання ерудованим вчителем найсильніших сторін кількох підручників.

### § 3.3. **Функціональне призначення та обладнання шкільного кабінету інформатики**

Для нормальної організації навчання інформатики в школі необхідно обладнати кабінети, оснащені комплексами навчальної обчислювальної техніки на базі персональних комп'ютерів, об'єднаних у локальну мережу.

З урахуванням тенденції комп'ютеризації освіти призначення кабінету полягає в забезпеченні:

- 1) занять з курсу «Інформатика», передбачених навчальними програмами;

- 2) факультативів, гуртків, комп'ютерних клубів учнів та інших додаткових форм навчальної діяльності;
- 3) занять з інших предметів за мірою інформатизації;
- 4) комп'ютеризації управління закладом освіти.

### Обладнання шкільного кабінету інформатики

Сьогодні стандартним можна вважати наявність 9–15 робочих місць учнів і робочого місця вчителя, об'єднаних у локальну мережу. На робочому місці вчителя повинен бути також принтер. Додаткове обладнання: магнітофон, діaproектор, телевізор, мультимедійний проектор, сканер, відеокамера, модем.

Крім того, кабінет інформатики повинен бути оснащеним навчальними і наочними посібниками, навчальним обладнанням, меблями, оргтехнікою для проведення теоретичних і практичних, класних, позакласних і факультативних занять з інформатики.

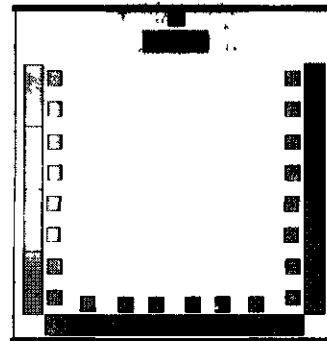
У кабінеті можуть бути різні варіанти розміщення комп'ютерів, але будь-який з них повинен забезпечувати:

- 1) безпеку роботи учнів і вчителя з обладнанням;
- 2) зручність роботи для учнів;
- 3) зручність роботи для вчителя з точки зору управління уроком, поєднання різних форм навчання, організації контролю та оцінювання знань і вмінь;
- 4) зручність для обслуговування і ремонту;
- 5) раціональне використання площі приміщення.

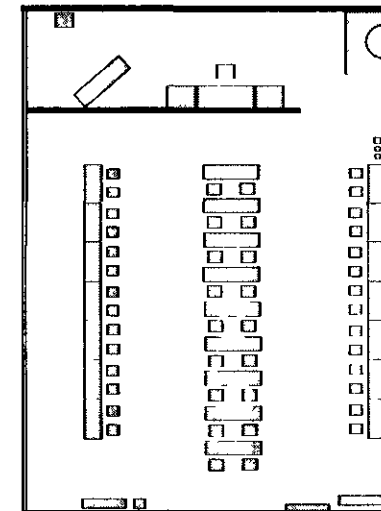
Розглянемо основні варіанти розміщення комп'ютерів у класі.

*1 варіант:* розміщення у вигляді букви «П» (мал. 3.5). У цьому випадку всі роз'єми комп'ютерів повернуті до стін, учні й обладнання потенційно знаходяться в безпеці. Учні при такому розташуванні комп'ютерів не відволікають один одного. Вчитель має можливість постійно бачити всі монітори комп'ютерів, за якими працюють учні. Така схема зручна для лабораторних занять за комп'ютерами, але незручна для проведення теоретичних занять.

*2 варіант* (мал. 3.6): така схема прийнятна для організації теоретичної частини уроку, але потрібна більша за площею кімната, ніж у першому варіанті. За такого розташування комп'ютерів учитель може ефективно чергувати і поєднувати різні форми роботи: частина учнів працює за столами для занять у середині класу, частина — за комп'ютерами, що розташовані вздовж стін.



Мал. 3.5



Мал. 3.6

### Санітарно-гігієнічні вимоги до комп'ютерного класу

На один комп'ютер у класі повинно відводиться не менше 6 м<sup>2</sup> площі, при цьому об'єм приміщення повинен бути не менше 24 м<sup>3</sup>. Якщо робочих місць понад 10, то для кабінету потрібна обладнана лаборантська кімната площею 18 м<sup>2</sup>.

Не дозволяється розміщення місць з комп'ютерами в навчальних закладах в цокольних і підвальних приміщеннях. Стіни приміщення фарбуються у холодні кольори, а штори на вікнах повинні гармонувати з кольором стін. Чорні штори використовувати забороняється.

Природне освітлення в комп'ютерному класі має забезпечувати коефіцієнт природного освітлення не нижче 1,5%. Бажано, щоб вікна кабінету виходили на північ або північний-схід. У іншому випадку слід забезпечити клас сонцезахисними пристроями, оскільки сонячне світло не повинно попадати на екрани моніторів або в поле зору учнів під час роботи за комп'ютером.

Штучне освітлення в приміщеннях повинно здійснюватися системою загального рівномірного освітлення. Слід обмежувати нерівномірність розподілу яскравості в полі зору користувача. За джерело освітлення при штучному освітленні повинні застосовуватися здебільшого люмінесцентні лампи. Освітлювачі при периметральному розташуванні повинні встановлюватися локалізовано над робочим столом ближче до його передньої межі.

Робочі місця повинні розташовуватися так, щоб природне світло падало збоку, зліва. Схема розміщення робочих місць повинна враховувати відстань між робочими столами з моніторами (у напрямі тилу

поверхні одного монітора й екрана іншого монітора), яка повинна бути не меншою 2 м, а відстань між боковими поверхнями моніторів — не меншою 1,2 м.

Для підвищення вологості повітря в приміщеннях слід використовувати зволожувачі повітря. Перед початком і після кожної академічної години навчальних занять приміщення повинні провітрюватися. Необхідна також обов'язкова вентиляція або кондиціонування повітря. Температура в приміщенні має становити — 18–22 °С, вологість — 52–65 %. Щодня слід проводити вологе прибирання. Приміщення повинні забезпечуватися аптечкою першої допомоги і вуглекислотними вогнегасниками.

Кабінет інформатики не повинен межувати з приміщеннями, що є джерелами шуму і вібрацій. Допустимий рівень шуму — 40 дБ.

Не дозволяється ремонтувати комп'ютери безпосередньо в робочих приміщеннях.

Екран монітора комп'ютера повинен знаходитись на відстані 600–700 мм від очей користувача, але не ближче 500 мм. Кут погляду на екран (кут між променями від країв екрана) повинен бути не меншим 45°. Висота знаку на моніторі повинна бути не меншою за 3–4 мм. Відстань між пікселями — світловими точками, з яких формується зображення, повинна бути меншою, ніж розмір пікселя. Рекомендуються темно-зелений фон і білі знаки на екрані (або чорні знаки на світлому фоні при хорошому моніторі). Червоний, фіолетовий, синій і особливо блакитний кольори призводять до стомлення очей. Не повинно пред'являтися більше семи кольорів одночасно.

Якщо безпосередньо з комп'ютером ніякі роботи не виконуються, то краще працювати на окремому робочому місці, що розташоване не ближче, як за 1,5 м від комп'ютера.

Клавіатура не повинна бути жорстко зв'язана з монітором. Поверхня клавіатури — матова.

### **Організація роботи в комп'ютерному класі**

Функціональний стан учнів під час навчальних занять з використанням комп'ютерів у кабінеті інформатики (класі) визначається багатьма чинниками навколишнього середовища, включаючи організацію робочого місця. Одним з чинників, який може зменшити негативний вплив моніторів і комп'ютерів, є суворе дотримання режиму роботи.

Як свідчать дані хронометражу, щільність роботи учнів з комп'ютерами під час уроку висока (85–95 %).

Сьогодні, незважаючи на те, що парк комп'ютерів суттєво і швидко змінюється, удосконалюються технічні характеристики комп'ютерів, однак залишається гострою проблема стомлення учнів під час роботи з моніторами та вплив комп'ютерів на стан їхнього здоров'я. Саме тому залежно від віку учнів лікарі та психологи наполягають на введенні обмежень на час роботи за дисплеєм та на проведенні фізкультурних пауз

Робота на ПЕОМ пов'язана з великим емоційним напруженням, негативними і позитивними емоціями. Нарівні з цим значне навантаження випадає на зоровий аналізатор, його акомодативний апарат, центральну нервову систему. При роботі на ПЕОМ учні скаржаться на втомлюваність очей: різь в очах, плаваючі точки перед очима, головний біль та ін. Проведені психофізіологічні дослідження показали, що робота на комп'ютерах викликає більш виражені несприятливі зміни з боку вищої нервової діяльності і зорового аналізатора. Це говорить про розвиток стомлення і перевтоми, які настають раніше, ніж при звичайному навчанні, навіть при виконанні контрольних робіт у тому самому кабінеті інформатики, коли всі комп'ютери вимкнені.

Численні спостереження і дослідження функціонального стану учнів при роботі на ПЕОМ довели неможливість проведення безперервної роботи протягом усього уроку. Особливо чутливі до впливу несприятливих чинників середовища, в тому числі тих, що виникають при роботі комп'ютерів, учні молодшого і середнього віку, які інтенсивно ростуть і розвиваються. Тому чим молодший організм, тим більш виражені зміни в його функціональному стані можна спостерігати під дією будь-яких негативних чинників середовища.

Згідно з санітарними правилами і нормами для учнів 10–11-х класів повинно бути не більше двох уроків на тиждень з інформатики з використанням ПЕОМ, а для інших класів — не більше одного уроку на тиждень. Безперервна тривалість роботи на ПЕОМ не повинна перевищувати для учнів:

- 6–7-х класів — 20 хв;
- 8–9-х класів — 25 хв;
- 10–11-х класів на першій годині — 30 хв, на другій — 20 хв.

Робота з комп'ютером повинна проводитись в індивідуальному темпі.

Після встановленої тривалості роботи на комп'ютері повинен проводитись комплекс вправ для очей, а після кожного уроку на перервах — фізичні вправи для профілактики загальної втоми.

Комплекси вправ для очей повинні бути представлені на плакаті в кабінеті (класі), а ще краще їх роздрукувати і покласти на кожне робоче місце учня для індивідуального користування. Комплекси вправ для очей потрібно проводити після закінчення роботи на ПЕОМ з учнями 6–7-х класів, а учням старших класів — через 15–20 хв.

Комплекси вправ для очей повинні обов'язково виконуватись учнями, що мають короткозору і далекозору рефракцію очей.

Для зняття локального стомлення м'язів, які підтримують тіло і голову у вертикальному положенні, рук і ніг доцільно проводити фізкультурхвилинки, а для зняття загальної втоми — фізкультпаузи, які сприяють поліпшенню функціонального стану нервової, серцево-судинної і дихальної систем. Фізкультурхвилинки бажано проводити на уроках, а фізкультпаузи — на перервах.

Час виробничої практики учнів старших класів в позаурочний час з використанням комп'ютера повинен бути обмеженим для учнів, старших 16 років — 3 год, а для учнів, молодших 16 років — 2 год з обов'язковим дотриманням режиму роботи і проведенням профілактичних заходів: гімнастики для очей через 20–25 хв і фізичних вправ через 45 хв під час перерви.

Заняття в гуртках з використанням комп'ютера повинні організовуватися не раніше, як через 1 год після закінчення навчальних занять у школі. Такі заняття повинні проводитися не частіше, як двічі на тиждень.

Режим роботи за комп'ютером, проведення профілактичних заходів для попередження розвитку перевтоми повинні бути аналогічні і на уроках з інформатики з використанням ПЕОМ. Робота на ПЕОМ під час навчальних занять і практики повинна здійснюватися в індивідуальному темпі і ритмі.

Режим роботи на комп'ютерах у гуртках повинен відповідати вимогам до навчальних занять, з обов'язковим проведенням профілактичних заходів. Багато дітей мають вдома комп'ютери. Вимоги до роботи з комп'ютером вдома аналогічні до вимог щодо занять у школі з використанням комп'ютерів.

Комп'ютерні ігри гірше впливають на очі і центральну нервову систему порівняно із звичайною навчальною роботою на ПЕОМ. Тому тривалість перегляду гри має обмежуватись 15 хв для учнів старших класів. Більш тривале використання комп'ютерної гри може негативно позначитися на самопочутті, сприяти розвитку перевтоми зорового аналізатора і центральної нервової системи, зниженню працездатності. Дотримання наведених рекомендацій при роботі з комп'ютерами під час навчальних занять, практики й у позанавчальний час дозволить зберегти хороше самопочуття і працездатність, а також попередити розвиток небажаних відхилень у функціональному стані і здоров'ї учнів.

### **Правила техніки безпеки під час роботи з комп'ютером**

Перед початком роботи в класі на початку навчального року вчитель інформатики проводить учням інструктаж з техніки безпеки, після чого заповнює журнал, у якому розписуються учні і той, хто проводить інструктаж.

У разі порушення одним з учнів правил роботи в комп'ютерному класі або правил техніки безпеки вчителю слід привернути до цього увагу всього класу, навіть якщо це випадковість.

Налагодження і підготовку комп'ютерів до роботи, під'єднання необхідних пристроїв та встановлення відповідного програмного забезпечення, усунення будь-яких неполадок у роботі комп'ютера та пристроїв здійснюють фахівці в спеціальних майстернях з використанням необхідної апаратури, інструментів, комплектуючих виробів.

Під час роботи з комп'ютером у комп'ютерному класі учням категорично *забороняється*:

- самостійно намагатися усунути будь-які неполадки в роботі комп'ютера, незалежно від того, коли і з чийої вини вони сталися;
- від'єднувати і під'єднувати будь-які пристрої комп'ютера;
- доторкатися до будь-яких деталей на задній панелі системного блоку;
- знімати кришку корпусу системного блоку;
- вставляти чи виймати диски (магнітні й оптичні) під час роботи дисководів, коли світиться індикатор на дисководі;
- силоміць вставляти чи виймати гнучкі (магнітні) дискети та оптичні (лазерні) диски;
- вручну переміщувати підставку для лазерного диска в отвір для нього чи назовні;
- застосовувати непередбачувані правилами фізичні дії до будь-яких пристроїв — стукати по пристроях, трясти їх, перевертати, розбирати тощо.

Крім того, під час роботи за комп'ютером необхідно дотримуватися певних правил. Основні з них:

1. Дисплей повинен бути розвернений від вікон під кутом, не меншим 90°, з метою запобігання потрапляння на екран прямих сонячних променів та уникнення відблиску, що значно ускладнює читання інформації з екрана дисплея.

2. Екран дисплея повинен бути очищений від пилу, оскільки пил спричинює появу шкідливих впливів при роботі за дисплесом.

3. На столі, де встановлено комп'ютер, не повинні знаходитися сторонні речі, їжа чи її залишки тощо.

4. Перед початком роботи за комп'ютером слід вимити і насухо витерти руки для запобігання появи плям на клавіатурі, корпусі комп'ютера, дисплея, мишки та ін.

5. Через кожні 10 хв роботи за екраном дисплея слід зробити перерву на кілька хвилин, під час якої записати отримані результати, підготувати дані для продовження роботи чи її план, або просто відпочити.

6. Якщо використовується мишка, то під неї слід покласти спеціальний килимок для запобігання забруднення, що може призвести до виходу з ладу.

7. Якщо клавіатура не використовується, вона має бути накрита спеціальною прозорою кришкою для запобігання попадання пилу чи якихось предметів під клавіші, що може призвести до ушкодження клавіатури.

8. При виникненні будь-яких запитань під час роботи з комп'ютером слід звертатися до вчителя.

Без значної спеціальної підготовки *дозволяється*:

- користуватися клавіатурою, під'єднаною до комп'ютера, яка служить для введення повідомлень-вказівок про виконання комп'ютером тих чи інших операцій;

- користуватися мишкою, під'єднаною до комп'ютера, яка використовується, щоб мати можливість серед переліку послуг, позначення чи назви яких подані на екрані дисплея, вибрати (вказати на) одну із послуг, що надаються комп'ютером;
- вмикати комп'ютер за допомогою вмикача на передній панелі системного блоку;
- після появи на екрані дисплея повідомлення «Тепер комп'ютер можна вимкнути» вимикати комп'ютер за допомогою вмикача на передній панелі системного блоку.

### Дидактичні вимоги до шкільних комп'ютерів та локальної мережі

Деякі технічні характеристики шкільних комп'ютерів та вимоги до програмного забезпечення мають велике значення не лише для можливості повноцінного виконання повною мірою програми навчання інформатики, а й для формування методики застосування комп'ютерів у навчальному процесі взагалі.

Для прикладу наведемо мінімальні вимоги до комп'ютерного обладнання для нормальної роботи операційної системи *Windows 2000 Professional*:

- *Pentium*-сумісний процесор з частотою 133 МГц та вище;
- 64 Мб оперативної пам'яті — рекомендований мінімум; із збільшенням розміру оперативної пам'яті збільшується швидкодія;
- жорсткий диск обсягом 2 Гб, на якому є не менше 650 Мб вільного місця;
- операційна система *Windows 2000 Professional* підтримує одно- і двопроцесорні системи.

Для роботи пакета програм *Microsoft Office XP* рекомендується використовувати комп'ютер з процесором *Pentium III*, 128 Мб ОЗП із встановленою операційною системою *Microsoft Windows 2000 Professional*. В таблиці 3.1 наведемо мінімальні вимоги до комп'ютера для роботи *Office XP*.

Таблиця 3.1

№ з/п	Складові комп'ютера	Вимоги
1.	Комп'ютер і процесор	Комп'ютер з процесором <i>Pentium</i> 133 МГц або більш швидким
2.	Пам'ять	Вимоги до ОЗП залежать від операційної системи: – <i>Windows 98</i> або <i>Windows 98 Second Edition</i> 24 Мб ОЗП плюс додатково 8 Мб ОЗП для кожного додатку <i>Office</i> (такого як <i>Microsoft Word</i> ), які запускаються одночасно – <i>Windows ME</i> або <i>Microsoft Windows NT</i> 32 Мб ОЗП плюс додатково 8 Мб ОЗП для кожного додатку <i>Office</i> (такого як <i>Microsoft Word</i> ), які запускаються одночасно – <i>Windows 2000 Professional</i> 64 Мб ОЗП плюс додатково 8 Мб ОЗП для кожного додатку <i>Office</i> (такого як <i>Microsoft Word</i> ), які запускаються одночасно

3.	Жорсткий диск	Вимоги до обсягу вільного місця на жорсткому диску залежать від конфігурації: – <i>Office XP Standard</i> 210 Мб місця на жорсткому диску – <i>Office XP Professional</i> і <i>Professional Special Edition</i> 245 Мб місця на жорсткому диску Додатково вимагається 115 Мб на диску, де встановлена операційна система. Користувачам, у яких на комп'ютерах не встановлено <i>Windows ME</i> або <i>Office 2000 SR 1</i> , буде потрібно 50 Мб місця на жорсткому диску для поновлення системних файлів
4.	Операційна система	<i>Windows 98</i> , <i>Windows 98 Second Edition</i> , <i>Windows Millennium Edition (Windows ME)</i> , <i>Windows NT 4/0</i> з пакетом оновлення SP 6, <i>Windows 2000</i> або пізніша версія
5.	Дисковод	Дисковод для компакт-дисків
6.	Дисплей	Монітор <i>Super VGA (800x600)</i> або з більш високою розподільною здатністю із підтримкою 256 кольорів

Для використання деяких розширених можливостей необхідне додаткове обладнання і програмне забезпечення:

- при роботі з мультимедіа і звуком для кращого відображення графіки вимагається відеоплата, яка підтримує прискорення графіки, або процесор *MMX*;
- *Microsoft Exchange*, *Internet SMTP/POP 3*, *IMAP 4* або інша *MAPI*-сумісна система для роботи з електронною поштою;
- модем із швидкістю 14400 бод та вище;
- для реалізації можливостей рукописного введення рекомендується графічний планшет;
- відеокамера, що сумісна з кодувальником *Microsoft Word Media*; сервер *Microsoft Exchange Chat* для підтримки розмов при «живому» мовленні;
- додатково 100 Мб місця на жорсткому диску для встановлення мультимедійних матеріалів *Office XP* тощо.

Надійність комп'ютерів, які використовуються в навчальному процесі середніх закладів освіти, можна розглядати не лише як технічну вимогу, а здебільшого психолого-дидактичну, оскільки втрати навчального часу на перезавантаження, втрата результатів роботи учнів при збоях комп'ютера при виконанні самостійної чи лабораторної роботи автоматично знижують інтерес учня до предмета. Тому до школи повинна постачатися досить потужна і надійна сучасна комп'ютерна техніка.

Швидкодія більшості шкільних комп'ютерів, як правило, достатня для виконання основних завдань курсу інформатики. Досить швидко виконується і обмін в локальній мережі документами та електронними повідомленнями практично на всіх типах шкільних ЕОМ.

Відомо, що затримки в діалозі з комп'ютером понад 3–4 с спочатку формують у учня сумнів щодо того, чи правильно він виконав дію, а з часом вже дратують і втомлюють його.



Організація в комп'ютерному класі локальної мережі з виділеним сервером вирішує технічні проблеми, важливі і для навчання: безпека даних, швидкість обміну через мережу, доступ учня до програмного забезпечення, встановленого на комп'ютері вчителя, під час роботи на робочому місці учня.

За умов швидкого розвитку світових комп'ютерних мереж локальна мережа, що працює в комп'ютерному класі, може розглядатися як навчальна модель глобальної мережі, й учень повинен виконувати в ній ті самі операції, з якими він зіткнеться під час роботи в Інтернеті: пошук та отримання інформації за запитом; відправлення електронного повідомлення адресатові, за списком розсилання, в телеконференцію тощо. Принципи роботи і правила поведінки під час роботи в мережі повинні бути максимально найближчими до реальних.

Робоче місце вчителя доцільно організувати так, щоб кожний учень кожного класу мав свою папку на сервері, де зберігалися результати його роботи за індивідуальними завданнями. Така папка повинна бути захищена. Це дозволяє учневі із свого комп'ютера виконати запис та читання даних самостійно, без участі вчителя. Учень відповідає за своєчасне збереження результатів своєї роботи. Така організація роботи в мережі сприяє формуванню в учнів відповідальності, підвищує їх активність, незалежність та самостійність. Учитель при цьому звільняється від рутинних дій і може надавати індивідуальну допомогу учням або здійснювати контроль їх знань та вмінь.

Ефективно організована комп'ютерна мережа дозволяє використовувати на практиці нову організацію колективної роботи: учні виконують завдання частинами, а потім збирають результати на диск або головний комп'ютер. Витрати часу на збирання програм чи копіювання файлів виправдовуються колективним характером роботи.

### § 3.4.

#### **Форми організації навчальної діяльності учнів.**

##### **Урок інформатики**

Поняття «форми» використовується щодо 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).

На вибір організаційних форм впливає і зміст навчання, база знань учнів і вчителя, досвід діяльності та ін.

*Індивідуальна форма* навчання передбачає взаємодію вчителя з одним учнем (репетиторство, тьюторство, консультації та ін.).

*У групових формах* навчання учні працюють в групах, які складаються на різних основах.

*Фронтальне навчання* передбачає роботу вчителя з цілим класом в єдиному темпі й із спільними задачами.

*Колективна форма* навчання відрізняється від фронтальної тим, що учні класу розглядаються як цілісний колектив зі своїми лідерами і особливостями взаємодії.

У парному навчанні основна взаємодія відбувається між двома учнями, які можуть обговорювати задачу, здійснювати взаємонавчання або взаємоконтроль.

*Форма організації навчання* — обмежена рамками часу конструкція окремої ланки процесу навчання. Форми організації навчання означають певний вид занять — урок, екскурсія, факультативне заняття, екзамен, гурток, олімпіада та ін.

Організаційні форми навчальної діяльності мають специфіку, яка визначається особливостями науки і шкільного предмета інформатики. Дедуктивний характер інформатики, як предмета, абстрактність і загальність понять інформатики, фактів і пов'язаних з ними способів діяльності потребують не лише подолання формалізму в засвоєнні навчального матеріалу, а й забезпечення свідомого засвоєння і закріплення його, створення фонду дійових знань, на яких ґрунтується здобування нових.

Сьогодні найбільш розповсюдженою у школах є класно-урочна форма навчання. Її переваги: чітка організаційна структура, зручність управління діяльністю класу, можливість колективної взаємодії і вирішення навчальних завдань, постійний емоційний вплив особистості вчителя на дітей, економія часу навчання. До недоліків цієї системи належить орієнтація на середнього учня, трудність враховування індивідуальних особливостей дітей, однаковий темп і ритм роботи, обмежене спілкування між учнями.

##### **Урок інформатики**

Основною формою організації навчально-виховної роботи з учнями з інформатики в сучасній школі залишається урок, що є основою класно-урочної системи навчання, характерними ознаками якої є постійний склад навчальних груп учнів; строге визначення змісту навчання в кожному класі; певний розклад навчальних занять; поєднання індивідуальної і колективної форм роботи учнів; провідна роль вчителя; систематична перевірка і оцінювання знань учнів.

Характерні ознаки уроку такі:

- наявність певних освітніх, виховних і розвивальних завдань;
- добір конкретного навчального матеріалу і рівнів його засвоєння відповідно до поставлених завдань;

- досягнення поставлених цілей шляхом добору відповідних засобів і методів навчання;
- організація відповідної навчальної діяльності учнів.

Виходячи із загальної ідеї сучасних наукових уявлень про урок, його мета носить триєдиний характер і поєднує три взаємопов'язані аспекти: пізнавальний, розвивальний і виховний. Розглянемо кожний з них.

*Пізнавальний аспект* пов'язаний із забезпеченням таких вимог:

1. Вчити та навчити кожного учня самостійно опановувати знання.
2. Забезпечити виконання головних вимог до опанування знаннями: повнота, глибина, свідоме володіння та застосування знань, системність, систематичність, гнучкість, оперативність, міцність знань.
3. Формувати навички безпомилкового виконання дій, які доведені до автоматизму завдяки багатократним повторенням.
4. Формувати вміння — поєднання знань і навичок, які забезпечують успішність діяльності.
5. Формувати знання — те, що учень повинен знати і вміти в результаті роботи на уроці.

Для розв'язання пізнавальних завдань уроку дії вчителя повинні бути такими:

1. Визначити зміст програмних знань учнів, які формуються на уроці.
2. Виявити підсумкові рівні сформованості знань, що виділені в програмі відповідно до Державних стандартів.
3. Конкретизувати одержані відомості з урахуванням підготовленості класу і місця уроку в системі уроків за темою, що вивчається.

*Розвивальний аспект* — це найбільш складний для вчителя аспект досягнення мети, з яким він майже завжди пов'язує певні ускладнення. Це пояснюється тим, що один і той самий розвивальний аспект мети уроку може бути сформульований для триєдиних цілей кількох уроків, а іноді й для уроків цілої теми. Розвивальний аспект пов'язаний з розвитком мислення, мови, сенсорної та рухової сфери.

*Виховний аспект* пов'язаний з формуванням відношень учнів з навколишнім світом, їх соціалізацією. Процес виховання на уроці повинен бути неперервним. Учитель повинен здійснювати цілеспрямований вплив на учнів, виходячи з особливостей класу, тобто управляти виховним процесом. Для цього в одних випадках буває необхідним звернути особливу увагу на виховання дисциплінованості, в інших — охайності, в третіх — наполегливості в навчанні та ін. Опис саме цих направляючих впливів, які за формою збігаються з назвою окремих складових елементів виховання, і фіксується як виховні завдання уроку.

Поєднання таких функцій повинно враховуватися як при доборі змісту, так і методів, засобів, організаційних форм, за допомогою яких у процесі навчання передається і засвоюється зміст освіти. Відповідно до цієї ідеї повинен конструюватися і здійснюватися кожний урок. Практично на кожному уроці реалізуються всі три цілі комплексно. Одна з них, як правило, виступає в ролі основної, а утримання в полі

зору і досягнення двох інших в той же час допомагає досягненню головної, ведучої мети.

Будь-який урок має свій зміст і свою структуру. Загальна дидактична структура уроку характеризується такими компонентами:

- 1) актуалізацією попередніх знань і способів дій;
- 2) формуванням нових знань і способів дій;
- 3) застосуваннями знань, тобто формуванням умінь.

## Типологія уроків

Урок здавна був об'єктом класифікації, але остаточно ця проблема не вирішена, і в педагогіці єдина типологія уроків відсутня.

Класифікацію типів уроків (або фрагментів уроків) можна здійснити, використовуючи різні критерії. Головна ознака уроку — його *дидактична мета*, що визначає, до чого повинен прагнути вчитель. Класифікація за метою уроку розроблена ще К.Д. Ушинським, і в ній, виходячи з цієї ознаки, виділяються такі типи уроків:

- 1) урок подання нових знань;
- 2) урок розвитку і закріплення навичок і умінь (тренувальний урок);
- 3) урок повторення, систематизації й узагальнення вивченого;
- 4) урок перевірки та оцінювання знань, умінь і навичок.

У більшості випадків учитель має справу не з однією з названих дидактичних цілей, а з кількома (і навіть з усіма відразу), тому на практиці широко розповсюджений так званий *комбінований урок*, на якому тавляться різні цілі, поєднуються різні види навчальної роботи (робота щодо закріплення вивченого раніше, засвоєння нового навчального матеріалу, вироблення практичних навичок та ін.). Комбінований урок може мати різну структуру, а тому низку переваг: забезпечувати багаторазову зміну видів діяльності, що створює умови для швидкого застосування нових знань, забезпечує зворотний зв'язок і управління педагогічним процесом, можливість реалізації індивідуального підходу в навчанні.

В основу іншої поширеної класифікації типів уроків покладено *способи їх проведення*. При цьому виділяють: уроки повторення, уроки бесіди, контрольні роботи, лабораторні роботи, комбіновані уроки.

У методиці навчання інформатики використовують обидві класифікації уроків, до кожної з яких додають ще й уроки за способами використання комп'ютера:

- 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 та учнів.

*Демонстрація* — робота на комп'ютері, яку проводить учитель. Учні спостерігають за його діями через демонстраційний екран або відтворюють ці дії на своїх робочих місцях.

У деяких випадках учитель пересилає через комп'ютерну мережу на робочі станції спеціальні демонстраційні програми, а учні працюють з ними самостійно, або спостерігають за розповіддю вчителя, яка супроводжується виконанням на комп'ютері вчителя конкретних операцій за допомогою відповідного програмного забезпечення. Основна дидактична функція демонстрації — повідомлення учням нової навчальної інформації.

*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 пояснює вчитель, або на перевірку засвоєння набутих знань 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 учителя 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.

Помічено, що учні при проведенні фронтальних практичних робіт спочатку групуються і лише поступово розходяться по окремих робочих місцях. Останніми відділяються найслабкіші й ті, хто пропустив заняття. Але якщо з'являється досить складна проблема, знов виникають пари, угруповання, що взагалі є природним типом поведінки людей.

При проведенні практичних робіт оцінювання роботи кожного учня не обов'язкове для вчителя, але бажане 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 учителем 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 громіздких операцій стосовно пошуку потрібних даних, графічних побудов, обчислень. Робота потребує синтезу знань і вмінь з цілого розділу або теми курсу. В 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 внутрігрупової диференціації діяльності учнів важливо уважно віднести до складу груп і розподілу обов'язків всередині них.

Проведенню практикуму передують вступні лекції й інструктивні заняття. В процесі проведення практикуму застосовуються прийоми актуалізації опорних знань учнів.

Засобом 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 та 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.

При проведенні практикумів, лабораторних та практичних робіт за комп'ютером учителю необхідно з'ясувати причини помилок учнів, що виникають при розв'язуванні практичних завдань, і знайти правильний шлях виправлення кожної з них, спробувати самому внести відповідні зміни у програму, що складається учнем мовою програмування або при роботі в середовищі прикладного програмного забезпечення загального чи спеціального призначення. Враховуючи, що пошук помилок — це, як правило, серйозна головоломка, і що без допомоги вчителя більшість учнів не може знайти помилку і тим більше відшукати спосіб виправлення, завершення самостійного налагодження програм та виправлення помилок у відведений час стає серйозною проблемою.

*Навчально-дослідницька робота або робота над проектом* — виконання тривалої самостійної роботи з комп'ютером у межах кількох уроків за індивідуальними завданнями чи завданнями для груп, орієнтованими на використання комп'ютера для виконання окремих громіздких операцій стосовно пошуку потрібних даних, графічних побудов, обчислень; робота потребує 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 різного характеру і рівня складності. До форм проміжного контролю доцільно віднести роботу з тестами, основною метою 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; зорієнтувати учнів щодо професій, пов'язаних 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, в 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 конкретна, практична діяльність людей з використанням комп'ютера під час роботи. Корисно при цьому підготувати перелік запитань, на які учні мають відповісти після екскурсії.

До основних етапів уроку інформатики, як правило, належать такі:

1. Постановка мети уроку.
2. Ознайомлення з новим матеріалом.
3. Закріплення нового матеріалу: а) на рівні відтворення інформації і способів діяльності; б) на рівні творчого застосування і відкриття нового.
4. Перевірка та оцінювання знань, навичок і вмінь.

Залежно від мети уроку послідовність цих етапів може бути різною або деякі можуть бути відсутніми. Проте для кожного уроку обов'язковий перший етап — постановка мети, зокрема і перед учнями.

Структура *комбінованого уроку* характеризується постановкою і досягненням кількох дидактичних завдань. Традиційною для нього є така структура:

- ознайомлення з темою уроку; постановка його цілей і завдань;
- перевірка домашнього завдання;
- перевірка знань і вмінь учнів з пройденого матеріалу;
- подання нового матеріалу;

- первинне закріплення матеріалу, що вивчався;
- підведення підсумків уроку і постановка домашнього завдання.

Структура *уроку подання нових знань* визначається його основною дидактичною метою (введення понять, встановлення властивостей об'єктів, що вивчаються, побудова правил, алгоритмів, програм) та включає такі пункти:

- повідомлення теми, мети, завдань уроку і мотивація навчальної діяльності;
- підготовка до вивчення нового матеріалу за допомогою повторення і актуалізації опорних знань;
- первинне осмислення і закріплення нового матеріалу;
- постановка домашнього завдання;
- підведення підсумків уроку.

Основна дидактична мета *уроку розвитку і закріплення умінь та навичок* — формування певних умінь і навичок. Структура даного уроку:

- перевірка домашнього завдання; уточнення напрямів актуалізації матеріалу, що вивчався;
- узагальнення теми, мети, завдань уроку і мотивація навчальної діяльності;
- відтворення матеріалу, що вивчався, та його застосування в стандартних умовах;
- перенесення одержаних знань і їх первинне застосування в змінених умовах з метою формування вмінь і навичок;
- підведення підсумків уроку;
- постановка домашнього завдання.

Структура *уроку систематизації і узагальнення знань*:

- постановка мети уроку і мотивація навчальної діяльності учнів;
- відтворення і корекція опорних знань;
- повторення і аналіз основних алгоритмів, означень, правил;
- узагальнення і систематизація понять, засвоєння системи знань і їх застосування для пояснення нових фактів і виконання практичних завдань;
- засвоєння основних ідей і теорій на основі широкої систематизації підсумків уроку.

Ефективність уроку визначається мірою адекватності остаточних результатів і мети. Важливо оцінити не тільки знання, вміння і навички як такі, а й шляхи їх здобуття: шляхом передавання навчальної інформації з подальшим закріпленням учителем або навчання дітей власної діяльності щодо оволодіння змістом навчального предмета на основі їхньої самостійної діяльності.

Вибір методів навчання, організаційних форм і засобів залежить від поставлених цілей уроку. При цьому кожному методу і прийому мають відповідати певні організаційні форми діяльності учнів на уроці.

Уроки інформатики мають свої особливості.

1. Найважливіша особливість постановки курсу інформатики на базі комп'ютерного класу — це систематична робота учнів з комп'ютером на кожному уроці інформатики.

2. З поширенням ідеології комп'ютерно-орієнтованого навчання, що передбачає використання педагогічних програмних засобів, стає актуальним питання про зміну ролі і обов'язків учителя за умов роботи в комп'ютерному класі. Практика свідчить, що провідна роль учителя зберігається і навіть посилюється і за умов комп'ютерно-орієнтованого навчання, а комп'ютер у всіх випадках залишається надійним і ефективним засобом діяльності вчителя і учня. Використання комп'ютера разом з методично доцільними педагогічними програмними засобами дозволяє вдосконалити стиль та прийоми роботи вчителя за рахунок перекладання на комп'ютер рутинних операцій і забезпечення вчителів творчого підходу до розв'язування завдань навчання і виховання. Такі важливі компоненти навчально-виховного процесу, як з'ясування можливих навчальних проблем і питань, які виникають у ході навчання, ведення дискусій, заохочення міркувань, підтримка дисципліни, вибір необхідного рівня деталізації при поясненні матеріалу для різних учнів та інші моменти міжособистісного спілкування учнів і вчителя та учнів між собою найефективніше організувати і проводити може лише вчитель, можливо і використовуючи комп'ютер для підтримки тих чи інших дій. Оскільки при використанні комп'ютерно-орієнтованих систем навчання навчально-пізнавальна діяльність значно інтенсифікується, учні встигають розв'язати значно більше різних задач, то, природно, при цьому виникає значно більше проблемних ситуацій і запитань, у з'ясуванні яких повинен брати участь вчитель. Тому при використанні комп'ютерів в навчально-виховному процесі роль учителя не лише не зменшується, а значно зростає. Крім того, комп'ютер ніколи не замінить особистісного спілкування вчителя з учнем і батьками.

3. Розвиток комп'ютерної техніки, засобів телекомунікацій та відповідного програмного забезпечення дає можливість учителю використовувати нові форми навчання учнів: телекомунікаційні проекти, практикуми, бінарні уроки.

4. Міжпредметний характер змісту навчання інформатики дозволяє розглядати цю навчальну дисципліну не лише як ще один новий шкільний предмет у навчальному плані, а й як інтеграцію та узагальнення вже вивчених учнями основ наук.

5. Навчання учнів за умов систематичного доступу до комп'ютера, як правило, проходить при підвищеному емоційному стані учнів. Пояснюється це, зокрема, тим, що при правильному формулюванні завдань для виконання з використанням комп'ютера учні одержують наочні результати своєї роботи, що додає їм впевненості в своїх силах. У

школяра виникає природне прагнення поділитися своїми знаннями та результатами роботи зі своїми товаришами.

Заняттям характерна більша, ніж на інших звичайних уроках, свобода спілкування учнів на уроці. Така система стосунків згуртовує колектив у досягненні спільної навчальної мети.

6. На уроках інформатики створюється благодатний ґрунт для відтворення такої організації навчання і контролю знань, при якій задалегідь найбільш успішно працюючі учні, що визначаються вчителем, виконують роль помічників учителя. За рахунок цього на уроках інформатики впроваджується система взаємної допомоги учнів.

Чинник обміну знаннями, передавання знань від більш компетентних менш компетентним починає виступати як дієвий засіб підвищення ефективності навчально-виховного процесу. При цьому врахування особливостей змісту навчання дозволяє широко використовувати колективну та групову навчальну діяльність учнів, що має вагомий соціальний значення за умов створення та розвитку інформаційного суспільства.

7. Систематичне використання комп'ютера для розв'язування навчальних задач створює передумови для копіювання учнями дій педагога. Принцип «виконуй як я» при збільшенні масштабів підготовки не втратив свого значення. Можливості використання локальної мережі дозволяють у багатьох випадках ефективно застосовувати ідею «копіювання» в навчанні, причому вчитель одержує можливість одночасної роботи із всіма учнями при збереженні принципу індивідуальності.

8. Різна базова підготовка учнів до сприймання матеріалу та різна освіченість учнів з предметної галузі призводить до того, що на уроках інформатики дидактичне завдання реалізації принципу диференціації та індивідуалізації навчання стає першочерговим.

9. Необхідність ефективного використання сучасних комп'ютерно-орієнтованих систем навчання для забезпечення гармонійного розвитку, навчання і виховання дітей, потребують від вчителя високої професійної компетентності.

10. Динамічність змісту навчання, програмного забезпечення, яке використовується та вивчається на уроках інформатики, потребує від вчителя постійної роботи над собою, підвищення професійного рівня за рахунок самоосвіти і самовдосконалення.

### **Форми організації навчальної роботи учнів на уроках інформатики**

На уроках інформатики комп'ютер є і 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 викори-

стовуються фронтальні, групові форми роботи, індивідуальна робота та робота в парах.

*Фронтальні форми* роботи застосовуються при засвоєнні всіма учнями одного і того ж змісту або зразків діяльності.

Використання комп'ютера забезпечує можливості 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.* Діяльність учнів є колективною, якщо мета діяльності усвідомлюється як спільна, що потребує об'єднання зусиль всього колективу; в процесі діяльності між членами колективу створюються відносини взаємної відповідальності, контроль за діяльністю частково здійснюється самими членами колективу.

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 товариша.

*Групова робота над спільною темою.* 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.

Для розвитку організаційно-діяльнісних якостей учнів застосовуються різні способи утворення груп:

1. Групи створюються на основі вже існуючого розміщення учнів у класі. Даний спосіб має формальну основу, але потребує найменших часових затрат.
2. Склад учнівських груп визначає вчитель. Спосіб є ефективним для оперативного розв'язування задач учителя за умови його авторитету серед учнів.
3. Учні самостійно об'єднуються в групи по 4 – 6 осіб. Це найбільш природний самоорганізуючий спосіб при умові наявності необхідного часу.
4. Клас (або вчитель) спочатку за певними критеріями обирає лідерів майбутніх груп, які потім набирають собі в групи інших учнів. Групи заповнюються поступово (один лідер називає учня, якого запрошує до своєї групи; якщо той згоден, то він підходить до лідера. Потім право вибору переходить по черзі до інших лідерів і т.д.).

5. Учитель пропонує перелік питань або практичних завдань. Кожен учень обирає для себе проблему чи завдання і входить до відповідної групи.

Особливої уваги заслуговує технологія організації роботи в групах. Оскільки групи працюють в основному самостійно, їх необхідно цього навчати. Проводиться загальний інструктаж, роздаються спеціальні пам'ятки, заздалегідь готуються завдання, попередньо проводяться консультації лідерів груп, учитель бере участь у роботі окремих груп. При роботі в групах учні навчаються таких видів діяльності:

- підготовка виступу перед класом, демонстрація презентації або роботи програми, ознайомлення з комп'ютерними вмонтованими допомогам; знаходження потрібної інформації в мережі Інтернет;
- колективне обговорення розв'язування поставленої проблеми методом «мозкового штурму»;
- підготовка учнів до взаємодії з іншими групами — підготовка для них питань, конкурсів і змагань; участь груп в розв'язуванні спільної для всього класу задачі;
- виконання творчого завдання — вивчення нової прикладної програми, розробка проекту.

У роботі груп переважають такі види діяльності: учні ставлять цілі, планують свою роботу, обговорюють проблеми, що виникають; розподіляють роботу в групі, контролюють, аналізують і оцінюють свою діяльність, проводять рефлексію. Способи обговорення в групі можуть бути різними. Найбільше ефективно на першому етапі сповіщати свою думку всім членам групи «за сонечком». Це дисциплінує учнів, привчає стежити за своєю мовою, дає можливість висловлювати свою думку кожному учневі. В кінці кожного заняття в групах підводиться рефлексивний підсумок: що зроблено, як працювали, які завдання на майбутнє.

Особливості змісту курсу інформатики і нові можливості організації навчального процесу, за рахунок використання локальної комп'ютерної мережі, дозволяють додати колективній пізнавальній діяльності учнів нового імпульсу розвитку. Колективна робота дозволяє на етапах розв'язування задачі формувати в учнів уявлення про те, як це робиться в реальній практиці: від постановки задачі до аналізу здобутих результатів.

Участь у колективному розв'язуванні задачі залучає учнів до взаємної відповідальності, примушує їх ставити перед собою і вирішувати не тільки навчальні, а й організаційні проблеми.

При навчанні в групі всередині неї виникає інтенсивний обмін інформацією. Ця форма може відображати і реальний розподіл праці в колективі програмістів, які працюють над однією задачею. Навчальний приклад: малювання будинку з частин: «дах», «стіна» (по елементу на учасника) і збирання результатів на один комп'ютер; створення окре-

мих таблиць однієї бази даних, структуру якої визначено заздалегідь, та ін. Найважливіша перевага групових форм роботи — інтенсивне взає-мне навчання, ліквідація прогалів у знаннях кожного під час групово-го спілкування.

*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 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.

Управління з боку вчителя більш-менш зрозуміле при фронтальних формах роботи учнів. Складніше управляти індивідуальною діяльністю: ситуація за кожним комп'ютером практично унікальна. Вихід для вчителя в тому, щоб залучити до навчання сильних учнів або «автоформалізувати власний педагогічний досвід» (А.П. Єршов) у вигляді навчальних програм. Можливе і використання формалізованих педагогічних знань інших вчителів. Це не обов'язково програми для комп'ютера. Інструкція і список питань до інструкції також є своєрідною програмою для учня, особливо якщо вони складені цікаво.

### **Застосування інтерактивних методик на уроках інформатики**

Зміст курсу інформатики дає змогу вчителю не тільки інформувати й опитувати учнів, а й організувати їх діяльність в атмосфері вільного обміну думками і поглядами.

Учитель застосовує більше активізуючих методів навчання замість переказування абстрактної, «готової» інформації. Форми роботи мають захоплювати учнів, пробуджувати в них інтерес і мотивацію, навчати самостійному мисленню та діям. Ефективність і сила впливу на емоції і свідомість учнів значною мірою залежать від умінь і стилю роботи конкретного вчителя.

У курсі інформатики пропонуються **такі методи і технології, які активізують навчальну діяльність учнів:**

- робота в парах і невеликих групах;
- учнівські проекти — індивідуальні й **колективні**;
- ситуативні ігри: рольова гра;
- аналіз аргументів «за» і «проти»;
- дискусії й дебати;
- розв'язування проблеми;
- «мозковий штурм» тощо.

*Робота в невеликих групах.* Найбільш ефективний процес навчання забезпечується продуманою системою взаємовідносин. Відомо, що до факторів, які сприятливо впливають на пошуковий процес, належить спільна діяльність людей. При цьому можна визначити п'ять типів діяльності:

- спільна з іншою людиною (формально);
- для іншої людини (цільова);
- «проти» іншої людини;
- за допомогою іншої людини;
- у формі змагань.

Спільна діяльність у процесі пошуку більш продуктивна (злам психологічних бар'єрів, пошук більш швидкого і більш правильного рішення за рахунок збільшення кількості й обговорення пропозицій). До факторів, що гальмують пошук і створюють психологічний бар'єр слід віднести: установки, некритичність мислення, стереотипи і результати досвіду, емоційну нестійкість учнів тощо.

Активне спілкування учнів в процесі навчання означає зняття заборони на спілкування і стимулювання його, що сприяє перетворенню вчення з індивідуальної діяльності в сумісну працю. Мета такої праці — обмін інформацією, порівняння, взаємооцінка, пізнання своїх можливостей, вплив людини на людину. Колективна пізнавальна діяльність більш емоційна і привчає до прояву ініціативи.

Робота в невеликих групах дає учням змогу набути навичок, необхідних для спілкування та співпраці. Вона стимулює роботу командою. Ідеї, що продукуються в групі, допомагають учасникам бути корисним один одному. Висловлення думок допомагає їм відчутти власні можливості та зміцнити їх.

Учитель об'єднує учнів у малі групи (по 4–6 осіб), розподіляє завдання між групами. Групи за короткий час (3–10 хв) мають виконати це завдання і подати результати своєї роботи.

Багато завдань курсу опрацьовується саме в парах або невеликих групах. Під час організації роботи у невеликих групах вчителю необхідно:

- 1) швидко об'єднати учнів у невеликі групи (4–6 осіб);
- 2) ознайомити їх з ролями, які вони можуть виконувати.

Ролі учнів у групах можуть бути такими: керівник, секретар, посередник, доповідач і обчислювач.

Керівник групи зачитує завдання, організовує виконання, пропонує учасникам групи висловлюватися по черзі, заохочує групу до роботи, підбиває підсумки роботи, визначає доповідача.

Секретар веде записи результатів роботи групи (стисло і розбірково), як член групи він має бути готовий висловити думку групи при підведенні підсумків або допомогти доповідачеві.

Посередник стежить за часом, заохочує групу до роботи.

Доповідач чітко висловлює думку групи, доповідає про результати роботи групи.

Обчислювач виконує оперативні розрахунки.

Послідовність дій учителя під час організації роботи в групах приблизно така:

1) запропонувати кожній групі конкретне завдання й інструкцію (правило) щодо організації групової роботи:

- можна починати висловлюватися спочатку за бажанням, а потім — по черзі;
- необхідно дотримуватися правила активного слухання: коли хтось говорить, усі слухають і не переривають. Намагатися обговорювати ідеї, а не учнів, які висловили їх;
- утримуватися від оцінок та образ учасників групи;
- намагатися дійти спільної думки; поважати й обов'язково фіксувати особливу думку, пам'ятати, що вона має право на існування;

2) надати час на виконання групової роботи, протягом якого допомогти кожній із груп (в разі потреби);

3) запропонувати групам зробити презентацію результатів роботи;

4) прокоментувати роботу групи.

Учитель організовує роботу в групах, аж поки учні навчаться діяти самостійно.

### **Обговорення проблем у групах**

#### **1. Дві шеренги**

Учні утворюють дві шеренги, шикуючись обличчям один до одного. Учні із шеренги А першими ставлять запитання чи висловлюють думку, а учні із шеренги В — відповідають. Наприклад, після ознайомлення з новою темою за допомогою цього прийому можна з'ясувати точку зору учнів на об'єкт, що вивчається. Учнів із шеренги А слід попросити висловити думку «на підтримку», а учнівв із шеренги В — «проти».

#### **2. «Думаємо разом — відповідає один»**

Учитель розбиває учнів на невеликі групи і присвоює кожному учню певний номер. Учитель ставить запитання всім учасникам, над розв'язанням якого члени кожної групи думають разом. Потім викладач називає номер, і будь-який учень з цим номером може відповідати на запитання. За кожну правильну відповідь група одержує бали. Цей прийом можна використовувати на етапі уроку, коли потрібно переві-

рити, що учням відомо про об'єкт, перш аналізувати й визначати його характеристики.

#### **3. «Внутрішнє — зовнішнє коло»**

Учні в парах утворюють два концентричних кола. Кожен учень у внутрішньому колі стає обличчям до учня в зовнішньому колі. Учні відповідають на запитання, працюючи щоразу з новим партнером (кожне коло переміщується на одну людину, кола рухаються в протилежних напрямках).

#### **4. «Триади»**

Учні працюють у групах із трьох осіб. Або всі троє беруть участь у вправі, або два учні беруть участь у рольовій грі, а третій — спостерігає за процесом і робить записи, щоб поділитися своїми думками з іншими учасниками. Учні виконують роль спостерігача чи реєстратора по черзі.

#### **5. «Мозаїка»**

*Стандартний варіант.* Працюючи в невеликих групах, кожен учень стає експертом із визначеної вчителем теми, частини задачі чи алгоритму та ін. Потім кожен член групи ділиться зі своїми друзями тим, про що довідався. Працюючи разом і використовуючи здобуту інформацію, група виконує невелике групове завдання.

*Експертний варіант.* За кожною невеликою групою закріплюється визначений аспект теми, програми, алгоритму та ін., які члени групи повинні вивчити й обговорити. Кожен член групи стає експертом із закріпленої за групою теми чи виду діяльності. Формуються нові групи, що включають по одному експерту з первісних груп. У нових групах учні діляться своїми знаннями з різних аспектів предмета, програми або алгоритму. Працюючи в колективі і використовуючи нову інформацію, група повинна виконати завдання. Для формування нових груп можна попросити учнів розрахуватися на «першого», «другого», «третього» тощо. Всі «перші» входять в одну групу, всі «другі» — в другу та ін. (Щоб уникнути плутанини первісні групи можна формувати на основі не чисел, а літер.)

#### **6. Робота по 1,2,4,8...**

Учні працюють індивідуально над вирішенням питання або у формі мозкового штурму, або у формі множинного вибору. Кожен учень знаходить собі партнера, щоб порівняти варіанти відповідей чи списки ідей. Потім учні працюють у групі з чотирьох осіб, обговорюючи ідеї і виконуючи завдання, для чого необхідно шляхом компромісів прийти до консенсусу. Потім четвірки можуть організувати групу з восьми учнів, щоб разом працювати над виконанням іншого завдання. Потім усі учасники семінару аналізують і порівнюють виконану роботу.

#### **7. Матриця думок**

Цей прийом найбільш ефективний, коли невелика група учнів повинна порівняти і зіставити кілька варіантів вирішення складного і неоднозначного питання.



1. Учитель ділить учнів на групи. Потім кожна група одержує питання. Воно повинне мати кілька можливих варіантів вирішення чи думок, а в учнів повинні бути критерії вибору.
2. Учні висловлюють свої думки у формі мозкового штурму і записують їх у горизонтальні графи у верхній частині таблиці.
3. Учні обговорюють критерії і записують їх у вертикальні графи в лівій частині таблиці.
4. Учні оцінюють кожний критерій за шкалою від 1 до 10 у верхньому правому куті графи критеріїв. Бал повинен відбивати, наскільки важливий кожен критерій для ухвалення остаточного рішення. Важливо, щоб кожна група дійшла консенсусу при виставлянні балів за кожним критерієм.
5. Учні ставлять бали від 1 до 10, залежно від того, наскільки кожна думка може відповідати чи відповідає критерію.
6. Необхідно перемножити бали критеріїв на бали думок і записати одержаний результат у центрі внутрішніх граф.
7. Додати величини в кожному стовпчику і записати здобутий результат у нижні графи.
8. Обговорити результати.

*Робота в парах.* Під час організації роботи учнів у парах учителю необхідно:

- поставити учням запитання для обговорення або описати практичну ситуацію, яку можна розв'язати за допомогою комп'ютера. Після пояснення питання або фактів, наведених у ситуації (інколи доцільно запропонувати учням ознайомитись із довідковим матеріалом, який зберігається у розділі «Довідка» відповідної програми, або заздалегідь підготовлений та роздрукований учителем), запропонувати кілька хвилин (1–2 хв) для обдумування можливих відповідей або самостійних розв'язків;
- об'єднати учнів у пари, визначити, хто з пари висловлюватиметься першим, попросити обговорити свої ідеї один з одним, спробувати реалізувати їх за комп'ютером, використовуючи різне програмне забезпечення. Бажано відразу визначити час на висловлення кожного в парі та спільне обговорення. Це допомагає звикнути до чіткої організації роботи в парах. Пари мають досягти згоди щодо відповіді або розв'язку;
- кожна пара обмінюється своїми ідеями й аргументами з усім класом, що допомагає провести дискусію.

*Мозковий штурм.* Мозковий штурм — це ефективний і добре відомий інтерактивний метод колективного обговорення. Він спонукає учнів проявити уяву і творчість, відверто висловлювати думку, відшукувати кілька рішень конкретної проблеми.

Цей метод застосовується для того, щоб ініціювати дискусію учнів. Мозковий штурм можна проводити із усією групою, в парах, у невеликих групах і навіть індивідуально (при цьому ідеї записуються на

аркуші паперу). Головне для проведення ефективного мозкового штурму — це дати учням певне завдання, як тільки списки ідей будуть готові. Можна попросити розташувати названі речі по категоріях, виправити неточності чи розвинути ідеї. Під час початкового мозкового штурму важливо, щоб записувалися (практично) всі пропозиції. Під час такої роботи не слід робити жодних виправлень і дозволяти коментувати ідеї, поки всі пропозиції не будуть записані. Доцільно записувати ідеї на аркуші ватману в міру того, як учні їх називають. Варіант традиційного мозкового штурму — коли записуються твердження чи питання. Потім доцільно розвісити аркуші паперу в різних місцях аудиторії. Кожній групі пропонується представити результати своєї роботи іншим учасникам. Після невеликої перерви кожна група повинна перейти до наступної «станції». Наприклад, одна група учнів працює зі словом «Формат». Вони записують усе, що асоціюється в них з цим словом. Переходячи від станції до станції, кожна група доповнює наявний список.

*Для проведення мозкового штурму вчителю необхідно:*

1. Запропонувати учням сісти так, щоб вони почувалися зручно і невимушено.
2. Визначити основні правила (див. далі).
3. Повідомити їм проблему, яку треба розв'язати.
4. Запропонувати учасникам висловити свої ідеї.
5. Записувати їх в міру надходження, при цьому не вносити в ідеї жодних коректив.
6. Спонукати учасників до висування нових ідей, додаючи при цьому свої власні.
7. Намагатися уникати глузування, коментарів або висміювання будь-яких ідей.
8. Продовжувати доти, доки надходять нові ідеї.
9. Наостанок обговорити та оцінити запропоновані ідеї.

*Доцільно ознайомити учнів з правилами проведення мозкового штурму:*

- під час висування ідей не пропускайте жодної (якщо Ви оцінюватимете їх під час висловлювання, учасники зосередять більше уваги на захисті своїх ідей, ніж на спробах запропонувати нові й досконаліші);
- необхідно заохочувати всіх до висловлення якомога більшої кількості ідей. Варто заохочувати навіть фантастичні ідеї (якщо під час мозкового штурму не вдасться отримати низку ідей, це можна пояснити тим, що учасники піддають свої ідеї самоцензурі — двічі подумують, перш ніж висловитись);
- потрібно якомога більше ідей. Зрештою кількість породжує якість (у разі висування великої кількості ідей учасники зможуть надати простір своїй уяві);

– спонукайте всіх учасників розвивати та змінювати **ідеї** інших, оскільки зміна раніше висунутих ідей часто зумовлює **висування** нових, які перевершують попередні.

*У класі можна повісити плакат:*

- Говоріть усе, що спадає на думку.
- Не обговорюйте й не критикуйте висловлювання інших.
- Ідеї, запропоновані іншими, можна повторювати.
- Розширюйте запропоновані ідеї.

*Вирішення проблем* (під час розв'язування задачі на комп'ютері).

Більшість практичних суперечливих питань, що виникають у реальному комп'ютерному середовищі, можна розв'язувати застосовуючи метод вирішення проблем у кілька етапів:

1. *Аналіз проблеми* — що трапилось? Чому? Як її можна виправити? Якої інформації мені бракує і де її можна отримати?
2. *Пошук шляху вирішення проблеми* — які існують способи її розв'язування? В чому полягають їх переваги й недоліки? Які шанси і загрози вони містять?
3. *Вибір способу вирішення* — який розв'язок є найкращим з точки зору одержання практичного й ефективного результату, а також інших критеріїв, наприклад, засобів, що використовуватимуться, або простоти? Які труднощі можуть з'явитися при його реалізації? Як повинні виглядати наступні кроки під час впровадження в життя?

Щоразу, коли учні ознайомлюються з новим матеріалом, їм необхідно вміти організувати інформацію логічно. Наступні прийоми особливо ефективно допомагають учням розмішувати нову інформацію в контекст і готують їх для більш аналітичного і глибокого обговорення теми.

#### 1. *Напиши, передай наступному*

Цей простий метод ефективний, коли необхідно підвести підсумки деякої теми, а також на початку тематичного заняття. Напишіть термін чи твердження у верхній частині блокнота. Учні по черзі пишуть пов'язане з цим терміном слово чи питання і передають блокнот наступному. Відповіді не повинні повторюватися, але їх можна виправляти. Якщо цей метод використовується для підведення підсумків теми, список відповідей можна передати доповідачу.

#### 2. *Знаю, хочу довідатися, довідався*

У цьому варіанті мозкового штурму спочатку учні пояснюють, що вони знають, потім — що вони хочуть дізнатися, а наприкінці заняття — що вони дізналися. Цей метод дуже ефективний, коли учні повинні ознайомитися з великим обсягом матеріалу. У міру того, як учні просуюються з читанням матеріалу, можна поставити запитання, що вони хотіли б довідатися. При цьому даний метод являє собою гарну вправу для тих учнів, що читають швидко, і допомагає всім учням перевірити розуміння прочитаного.

### 3. *Передбачування*

Перш ніж приступити до читання матеріалів із складної теми, учні відповідають на ряд висловлювань з цієї теми. Висловлення сформульовані таким чином, що учні відповідають «так/ні», «згоден/не згоден», «правильно/неправильно», «ймовірно/малоймовірно» та ін. Ефективне передбачування допомагає учням прогнозувати результати свого навчання й організувати нову інформацію в логічні схеми.

### 4. *Рольові ігри / Моделювання*

Рольові ігри дозволяють учням зіграти роль у проблемній ситуації. Це дає їм можливість подивитись на проблему зсередини. Вони також полегшують участь у дискусії, коли учні соромляться відкрито виразити свою думку про ситуацію, але їм важливо обговорити її. Рольова гра може бути формальною і ретельно плануватися заздалегідь, а може бути неформальною і спонтанною. При застосуванні формального підходу учні знайомляться з темою чи проблемою, а потім їх просять розіграти ситуацію чи вирішити проблему з погляду призначеної ролі. Учні починають з письмового сценарію, а потім виконують ролі і доходять до власного логічного завершення. Для неформальних чи спонтанних рольових ігор учнів просять відреагувати на запитання без підготовки з погляду визначеної ролі. У такій рольовій грі можуть брати участь два учні, які виконують «протилежні» ролі. Після їхнього короткого діалогу на запитання відповідає вся група.

При проведенні рольової гри вчителю необхідно проробити такі кроки:

1. *Ініціатива й інструкції:* визначте тему чи проблему. Щоб «розіграти» учнів, проведіть «розминку». Наприклад, попросіть учнів визначити методом мозкового штурму людей, які можуть бути зацікавлені у вирішенні проблеми. Потім попросіть розбити список на категорії групи чи людей, у яких можуть бути схожі погляди на проблему.

2. *Опис сценарію:* представте сценарій усно чи письмово залежно від його складності. Ролі можуть бути визначені за допомогою опису, наприклад, постановки проблеми.

Сценарій повинен містити достатню інформацію, але він не має бути надто заплутаним чи мати очевидне закінчення. У сценарії повинно бути досить місць, які учні заповнюють за своїм розсудом і створюють власне закінчення, що представляє собою рішення проблеми.

3. *Розподіл ролей:* представте всі ролі, а потім розподіліть ролі серед учнів або по групах. Слід розподіляти ролі довільно, намагаючись уникати ярликів.

4. *Гра:* учні грають ролі відповідно до сценарію проблеми. Керуючись сценарієм, учні повинні задіяти всі свої знання, думки і досвід. Рольова гра має включати елементи навчання методом співробітництва. Учні можуть працювати в невеликих групах, зображуючи групу людей. Невеличка група може висунути свого представника, якого до гри готують усі члени групи. Можна використовувати триади: два

учні беруть участь у діалозі, а один спостерігає і записує свої спостереження.

5. *Підведення підсумків*: цей крок є невід'ємною частиною рольової гри. Учніма надається можливість обговорити свої відчуття від зіграних ролей, за якими вони спостерігають. Нарешті, вони мають поділитися своїми враженнями на подію і сценарій та розповісти, як роль змінила їхню первісну думку.

- Під час рольової гри доцільно надати деяким учням можливість просто спостерігати і записувати свої спостереження.
- Якщо робота організована в невеликих групах, можна попросити одного чи двох учнів виконувати роль секретаря. Поки «актори» з їхньої групи «виконують роль», секретарі записують, що вони говорять, їх реакції і відповіді на репліки інших акторів, загальний тон.
- Під час підведення підсумків слід обговорити очікувані результати рольової гри. Чи було досягнуто згоди? Чи намагалися різні групи зрозуміти різні точки зору? Чи намагалися представники різних точок зору працювати разом? Якщо згоди не досягнуто, які фактори перешкодили це зробити? Як інакше могла б подати свою точку зору визначена група, щоб одержати значну підтримку чи розуміння інших груп?

Застосування активних нетрадиційних методик висуває певні вимоги до структури уроків. Інтерактивний урок містить такі елементи.

1. *Мотивація*. Мета цього етапу — зосередити увагу учнів на проблемі й викликати інтерес до обговорюваної теми. Прийомами навчання можуть бути запитання, алгоритм, приклад працюючої програми, коротка історична довідка щодо створення або складових комп'ютера або деякого програмного забезпечення, невеличке завдання, рухлива гра тощо. Етап не має перевищувати 5 % часу заняття.
2. *Оголошення, представлення теми й очікуваних навчальних результатів*. Мета — забезпечити розуміння учнями змісту їх діяльності, чого вони мають досягти в ході уроку й чого від них очікує вчитель. Подекуди доцільно залучати до визначення очікуваних результатів усіх учасників заняття (5 % часу).
3. *Надання необхідної інформації*. Мета — повідомити учням достатньо інформації, щоб на її основі виконувати практичні завдання. Це може бути опрацювання тексту посібника, міні-лекція, читання роздаткового матеріалу, перевірка домашнього завдання. Для заощадження часу на уроці та максимального ефекту від нього можна подавати інформацію в письмовому вигляді для попереднього (вдома) ознайомлення. Наприклад, окремі уроки побудовані таким чином, що в книжці для учнів є інформація, яку слід прочитати до уроку. Її вистачить для виконання завдань. На уроці вчитель може ще раз звернути на неї увагу, особливо на

практичні поради, якщо треба — прокоментувати терміни або організувати невелике опитування (10 % часу).

4. *Інтерактивна справа* — *центральною частиною заняття*. Мета — практичне засвоєння матеріалу, досягнення поставлених завдань уроку. Послідовність проведення цієї частини уроку така:
  - інструктування — вчитель повідомляє учням мету справи, правила, послідовність дій і кількість часу на виконання завдань; запитує, чи все зрозуміло учасникам;
  - розподіл на групи і/або розподіл ролей;
  - виконання завдання, коли вчитель виступає як організатор, помічник, ведучий дискусії, намагаючись забезпечити учасникам максимальну можливість для самостійної роботи і навчання у співпраці;
  - представлення групам, окремим учням результатів виконання справи;
  - загальне обговорення результатів (60 % часу).
5. *Підведення підсумків, оцінювання результатів уроку*. Мета — рефлексія, усвідомлення того, що було зроблено на уроці, чи досягнуто поставленої мети, як можна застосувати набуті під час уроку знання в майбутньому. Підведення підсумків бажано проводити у формі запитань: що нового дізналися, які навички здобули, як це може знадобитися на практиці. Крім того, можна ставити запитання щодо проведення самого уроку: що було найбільш вдалим, що ще сподобалось, що бажано змінити в майбутньому. Важливо, щоб учні змогли самостійно сформулювати відповіді на ці запитання. Для оцінювання результатів варто залишити 20 % часу.

### § 3.5.

#### **Підготовка вчителя до уроку**

Планування роботи вчителя інформатики здійснюється, як правило, перед кожним навчальним півріччям, коли складається календарний план з кожного предмета, і протягом навчального року, коли складаються тематичні плани з окремих тем і плани або конспекти до кожного уроку (поурочні плани, плани-конспекти).

*Календарний план* затверджується адміністрацією школи і містить навчальний матеріал програми, розподілений за уроками. Вчитель може вносити до календарного плану певні зміни на основі об'єктивних обставин та змін у навчальному процесі: стан успішності учнів та конкретні умови роботи класу.

Наведемо приклад календарного планування для вчителів (табл. 3.2).





- 4) перелік наочних посібників, технічних засобів навчання, навчального обладнання, роздаткового матеріалу, прикладного програмного забезпечення, методичної літератури, електронних адрес інформаційних ресурсів в Інтернеті, які використовуються на уроці;
- 5) структура уроку, його зміст, методи навчання, орієнтована тривалість кожного етапу уроку, знання і навички, які перевірятимуться; організація інших видів навчальної діяльності учнів;
- 6) опис ходу уроку.

**Приклад.** План-конспект уроку інформатики в 11 класі

**Тема уроку.** Поняття форми. Способи створення форм.

**Мета уроку:** показати необхідність роботи з формами в *MS Access*. Розглянути способи створення форм. Навчитися створювати прості автоформи. Ознайомитися з роботою Майстра форм.

**Обладнання уроку:** мультимедійний проектор, комп'ютери, СУБД *MS Access*, *MS Netmeeting*.



### План уроку

1. Необхідність форм (загальне обговорення).
2. Найпростіший спосіб створення форм — створення автоматичних форм.
3. Створення автоматичних форм на основі навчальних таблиць і запитів.
4. Ознайомлення з Майстром форм.
5. Створення форми за допомогою *Майстра*.

**Нові терміни і поняття:** *Форма, Автоформа, Стовпчикова форма, Стрічкова форма, Таблична форма, Майстер форм.*

*Форма* являє собою електронний бланк, у якому передбачені поля для введення даних з клавіатури. При заповненні форми дані автоматично заносяться до таблиць даних, з якими вони зв'язані. Як і інші об'єкти *MS Access*, форми можна створювати автоматично чи вручну за допомогою *Майстра форм*.

**Алгоритм створення Автоформи:**

1. Вибрати об'єкт *Форми / Створити*.
2. У діалоговому вікні *Нова форма* вибрати:
  - 1) Джерело даних (таблицю чи запит).
  - 2) Вид автоформи (таблична, стрічкова, стовпчикова).

За допомогою *Автоформи* створюється форма, в якій відображаються всі поля і записи обраної таблиці чи запиту. Кожне поле розташоване на окремому рядку, з лівого боку від якого відображається напис до даного поля. Використання всіх трьох видів автоформ дозволяє створювати форми без особливих труднощів.

**Стовпчикова форма.** У такій формі завжди видно лише один запис. Поля цього запису розташовані в стовпчик. Переміщення по записах здійснюються за допомогою кнопок переміщення в нижній частині форми.

**Стрічкова форма.** У стрічковій формі одночасно відображається кілька записів.

Переміщення по записах також виконують за допомогою кнопок переміщення в нижній частині форми.

У *табличній формі* повністю повторюється структура таблиці в режимі *Таблиці*. Тут переміщення записів виконується за допомогою переміщення курсора рядками і за допомогою смуги прокручування.

**Завдання**

1. На основі таблиці «Класи» створити табличну форму даних. Змінити помилкові дані про 5-В клас. Закрити форму.
2. Створити стовпчикову форму даних «Учитель». Перегорнути всі записи і зупинитися на картці свого класного керівника. Перевірити правильність заповнення поля «Класне керівництво», і якщо потрібно, внести корективи. Закрити форму.
3. На основі запиту «Класне керівництво» створити стрічкову форму даних. Змінити дані про класного керівника 10-А класу (цього зробити не вдасться, тому що форма побудована не на таблиці, а на запиті). Пояснити причину ситуації, що виникає. Закрити форму.

**Запитання для закріплення:**

1. Сформулювати зовнішні відмінності табличної і стрічкової форм подання даних.
2. Чим відрізняється форма, побудована на основі таблиці від форми, побудованої на основі запиту?
3. Який вид форм вам здається найбільш зручним для роботи і чому?

**Майстер форм**

За допомогою *Майстра* форма створюється в чотири етапи:

1. Вибір полів, дані для яких можна буде вводити у формі.
2. Вибір зовнішнього вигляду форми.
3. Вибір фонових малюнків форми.
4. Задання імені форми.

Готову форму можна відразу ж використовувати для перегляду існуючих записів чи для введення нових.

**Завдання**

1. За допомогою *Майстра форм* створити форму на основі таблиці *Класи*.
2. Змінити фон форми.
3. Переіменувати форму.

**Запитання для закріплення:**

1. Чим відрізняється процес створення форм за допомогою *Майстра форм* від створення *Автоформ*?
2. Які параметри потрібні *Майстру форм* для створення нової форми?
3. Який спосіб створення форм найбільш зручний і чому?

### Домашнє завдання

1. Ознайомитись з параграфом підручника з інформатики авторів Верлань А.Ф., Апатова Н.В.
2. Дати відповіді на запитання для закріплення.

## § 3.6.

### Позакласна робота з інформатики

Позакласна робота — це система занять, заходів і організованого навчання учнів, що проводяться в школах і поза ними під керівництвом учителів, громадськості, органів учнівського самоврядування.

Як органічна частина загальної системи навчально-виховного процесу позаурочні заняття певною мірою вільні щодо вибору конкретної тематики, рівня самостійності учнів у набутті прикладних знань і умінь, здійснення цілеспрямованої творчої діяльності.

Позакласна робота значно відрізняється від навчальної в лабораторії чи кабінеті. Такі заняття побудовані з урахуванням пізнавальних і творчих інтересів учнів на основі їхньої добровільної участі.

Цілями позакласної роботи з інформатики можуть бути розширення і поглиблення знань учнів з інформатики, підвищення пізнавальних інтересів шляхом проведення цікавих заходів.

Не варто вважати позакласною роботою додаткові заняття з тими учнями, які не повністю опанували шкільну програму з інформатики, а також індивідуальні і групові заняття з тими, хто навчається з випередженням.

Можна виділити основні вимоги до організації позакласної роботи в школі:

- залучення до позакласної діяльності учнів з урахуванням їхніх інтересів і здібностей;
- органічна єдність навчальної і позакласної діяльності;
- цілеспрямованість, суспільно корисна значущість позакласної роботи;
- доступність навчального матеріалу, відповідність його віку учнів, рівню їхнього розвитку;
- зв'язок різних форм позакласної роботи: індивідуальних, групових і масових;
- поєднання добровільності участі учнів у позакласній роботі з обов'язковістю її виконання.

Додаткові заняття з інформатики сприяють кращому розвитку індивідуальних здібностей учнів і переслідують такі основні цілі:

- а) пробудження і розвиток інтересу до поглибленого вивчення інформатики та її відгалужень;
- б) формування навичок науково-дослідницького характеру;
- в) забезпечення допрофесійної трудової підготовки школярів в галузі застосування інформаційних технологій;

г) організація вільного часу і дозвілля.

Позакласна робота з школярами з інформатики в ряді випадків може проходити в традиційних формах (гуртки, факультативні курси, олімпіади), а може набувати нових, специфічних форм (комп'ютерні клуби, очні і заочні, літні і зимові школи юних програмістів, дистанційні олімпіади, участь в телекомунікаційних проєктах тощо).

### Гуртки з інформатики

Гурток — найбільш гнучка, глибоко індивідуальна форма роботи з різним змістом. У гуртку беруть участь учні різних вікових категорій, займаються тільки ті, хто проявив явний і підвищений інтерес до предмета. Гуртки успішно організовуються і працюють там, де є кабінети комп'ютерної техніки, однак для початку роботи гуртка достатньо навіть одного комп'ютера.

Робота гуртка проходить ефективніше, якщо він об'єднує відносно стабільний склад учнів і працює за заздалегідь розробленим планом. План має передбачати не тільки доповіді вчителя, а й повідомлення самих гуртківців, створення веб-сайту, випуск стінної газети і проведення вечорів, участь в організації і проведенні тижнів або місячників інформатики, олімпіад, телекомунікаційних проєктів тощо.

Недостатнє оснащення шкіл комп'ютерами призвело в свій час до поширення заочних форм позакласної роботи. Заочна школа пропонує бажаним для самостійного виконання систему завдань, які потім перевіряються викладачами, оцінюються та кожен учень одержує аналіз виконаної роботи: помилки, раціональність виконання, вибір методів та ін.

З появою персональних ЕОМ та доступу до Інтернету набувають поширення нові, нетрадиційні організаційні форми позашкільної роботи учнів. У їх числі платні комп'ютерні клуби, що надають школяреві самостійний вибір мети і періодичність занять; Інтернет-кафе, в яких створено умови для використання послуг глобальної мережі. Роботі з комп'ютером у гуртку можна легко надати цікавого ігрового характеру, тому гурткові заняття з інформатики приваблюють учнів, у тому числі й учнів середніх класів. При цьому, однак, потрібно мати на увазі, що роботу гуртка не можна будувати тільки на захопленні дітей комп'ютерною грою. Розробка узгоджених із загальною системою навчання інформатики в середній школі програм гурткових занять з учнями, відповідної рівню підготовки школярів сукупності навчальних задач, а також ефективного програмного забезпечення для цих занять — актуальні методичні задачі.

Зазначимо основні напрями проведення гурткових занять з інформатики:

- основи роботи на комп'ютері для запуску прикладних програм навчального призначення та подальшого їх використання для розв'язування різних завдань;

- правила роботи з електронною поштою та броузерами для перегляду гіпертекстових сторінок, форумами для подальшої роботи в телекомунікаційних проєктах;
- пошук інформації в глобальній мережі за допомогою використання пошукових систем;
- мова розмітки гіпертексту та створення веб-сторінок;
- принципи створення графічних зображень;
- основи алгоритмізації в середовищі Логосвітів тощо.

Для учнів старшого віку можна ставити задачі-проєкти великого обсягу: створення баз даних для школи, розробка сервісних засобів — програм для вчителя інформатики.

Гурткова робота дає можливість враховувати і розвивати здібності і нахили учнів. У цьому одна із її переваг перед звичайними заняттями. Різноманітність пристроїв, які вивчаються та використовуються в гуртках, різний рівень складності і трудомісткості питань і завдань, необхідність широких теоретичних і практичних знань дають змогу шляхом продуманого добору тем задовольнити інтереси всіх членів гуртка незалежно від їхніх знань, досвіду і здібностей.

На основі гуртків можуть створюватися наукові спільноти (шкільні академії і ін.), які об'єднують і координують роботу гуртків, проводять масові заходи, організують конкурси, олімпіади, телекомунікаційні проєкти.

### **Факультативні курси з інформатики**

Особливу актуальність має проблема розробки змісту і методики проведення факультативних занять з інформатики. Факультативи з інформатики не є формою позакласної роботи. Це одна з форм диференційованого навчання інформатики, мета якого — поглиблення і розширення знань учнів. Факультативні заняття передбачають поглиблене вивчення інформатики. Факультатив пов'язує уроки і позакласні заняття, створює умови для переходу від засвоєння шкільного курсу до вивчення інформатики як науки.

Відмінність факультативів від гуртків полягає передусім у тому, що гуртки передбачають наявність в учнів початкової зацікавленості до інформатики, яку необхідно розвивати, а умови факультативів — наявність стійкої зацікавленості. Це визначає особливості методики навчання учнів в умовах факультативних курсів.

Факультативні курси розраховані на тих учнів, які добре встигають з інформатики. Не можна механічно переносити методи, прийоми, організаційні форми і засоби навчання інформатики в звичайних класах на факультативне навчання. Враховуючи те, що учні на факультативних заняттях мають ширші можливості у просуванні в навчанні і стійку зацікавленість до інформатики, тут мають переважати методи проблемного навчання. Більше часу потрібно присвятити самостійній роботі.

Важливою проблемою є взаємозв'язок факультативних занять з вивченням обов'язкового курсу, узгодженість у часі і змісті вивчення тих чи інших питань.

При цьому домашні завдання на факультативних заняттях доцільно звести до мінімуму і пропонувати їх лише для того, щоб учні були підготовленими до наступного заняття. Виконання творчих завдань, які потребують значного часу, не є обов'язковим для всіх учнів, що відвідують факультативні заняття. Однак виконання їх варто всіляко схвалювати.

Факультативні заняття є важливим засобом допрофільного навчання і допомагають учням визначитися щодо вибору майбутньої професійної діяльності.

Програми факультативних курсів, які діяли в школах за розділами, що передбачають ознайомлення з будовою комп'ютера, алгоритмізацією і елементами програмування, перестали відповідати цілям факультативних занять, оскільки застаріли і за змістом, і за підходами до їх реалізації.

Особливого значення в нових умовах набуває розробка і впровадження міжпредметних факультативних курсів на базі шкільних кабінетів комп'ютерної техніки, розвиток дитячої технічної творчості в галузі інформатики, математики, фізики, автоматички, електроніки, телекомунікацій.

Цілями факультативних курсів є: поглиблення знань в галузі інформатики чи іншої дисципліни, вивчення якої пов'язано з комп'ютерами; профорієнтація.

Орієнтовний перелік тем факультативних курсів може бути таким:

1. Комп'ютер як засіб вивчення: комп'ютер і фізика (математика, біологія, іноземна мова, географія); комп'ютер як засіб для економічних розрахунків і засіб обліку та контролю; комп'ютер і управління школою; комп'ютер як засіб спілкування (комунікації); комп'ютер і моделювання, комп'ютер і графіка, комп'ютер і архітектура.

2. Комп'ютер, програмне забезпечення, як об'єкт вивчення: вивчення мови програмування, вивчення будови комп'ютера, вивчення програмних засобів.

### **Масові заходи позакласної роботи з інформатики**

До масових форм позакласної роботи з інформатики можна віднести:

1. *Тематичні вечори.* Залежно від мети, яку ставлять організатори, вечори з інформатики можуть бути кількох типів:

- вечори, головною метою яких є розширення і поглиблення знань та умінь учнів, набутих на заняттях з інформатики. Тематика таких вечорів визначається навчальною програмою. Можна планувати проведення таких вечорів: «Інформація в нашому житті», «Інформатика і зв'язок», «Комп'ютер на службі людини», «Комп'ютер і виробництво», «Перспективи розвитку комп'ютерної



техніки», «Глобальна мережа Інтернет та можливості її використання», «Розвиток і становлення інформаційного суспільства» «Комп'ютер і захист інформації» тощо.

- вечори, головною метою яких є розвиток інтересу до інформатики, розширення кругозору учнів шляхом здійснення міжпредметних зв'язків.

Вечори проводяться, як правило, один раз на півріччя або на рік для учнів паралельних класів. До їх проведення потрібно заздалегідь ретельно готуватися. Відповідно до сценарію запропонувати деяким учням підготувати матеріал за рекомендованою літературою; дібрати фрагменти їхніх виступів і перевірити їх; підготувати цікаво оформлене оголошення, наочний матеріал тощо. Учні мають виявляти максимум ініціативи в підготовці і проведенні вечора.

2. *Тижні інформатики.* Заходи, що проходять під час тижня, різноманітні: зустрічі з програмістами, людьми, чия професія пов'язана з використанням комп'ютерів; екскурсія на комп'ютерну виставку або на виробництво, де використовується комп'ютерна техніка; випуск стінних газет; виставки з конкретними результатами робіт учнів на комп'ютері: перегляд програм, розроблених учнями, комп'ютерних газет, комп'ютерних презентацій, баз даних, графіків та малюнків, музичних фрагментів, рефератів, веб-сторінок тощо.

3. *Турніри, творчі ігри з інформатики.* Прикладом тут може бути гра-вікторина типу телевізійних ігор «Що? Де? Коли?», «Брейн-ринг», «Щасливий випадок», а також «КВК з інформатики» тощо.

Наведемо сценарій Інформаційного КВК, розробленого вчителем інформатики Ужгородського політехнічного ліцею-інтернату Н. Ваш.

*Традиційні атрибути гри:* команди, журі, вболівальники, ведучий. Кожна команда має назву, емблему, капітана. Команди заздалегідь готуються до конкурсів — домашніх завдань, які в списку позначені «д.з.».

*Конкурси:*

Привітання команди (д.з.).

Художній та літературний портрет програміста (д.з.).

«Комп'ютер майбутнього» (д.з.).

Розминка — по 3 запитання до суперника (д.з.).

Конкурс професіоналів.

Конкурс художників.

Конкурс поетів.

Конкурс реклами.

Конкурс пантоміми.

Конкурс капітанів.

Конкурс вболівальників.

### Вступне слово ведучого (В.)

В.: «Сьогодні в нас небачена подія — інформаційний двобій між \_\_. Попереджаю, сьогодні забороняється *прямолінійність* мислення, *розгалуження* настрою та *зацікловання* ідей.

Сьогоднішній двобій судитиме шановне журі у складі: \_\_\_\_\_. Система оцінювання — п'ятибальна. Запрошуємо команди на сцену».

### Привітання команд

Команди демонструють своє привітання.

*Художній та літературний портрет програміста.*

В.: «Який він — програміст? Чим особливі його зовнішність та внутрішній світ, характер, професійні навички та звички? Зробити красномовний, влучний, точний психологічний портрет — ось завдання, яке розв'язували художники та поети команд, а тепер представили результати мук своєї творчості на суд глядачів».

*«Комп'ютер майбутнього»*

В.: «Немає жодної галузі людської діяльності, що розвивалася б так бурхливо, як розвивається обчислювальна техніка. Щороку — нові моделі комп'ютерів, нові технології, нове програмне забезпечення. Куди приведе нас таке стрімке вдосконалення техніки? Чи стане комп'ютер мислячою істотою, чи буде він бачити, чути, говорити? Відпустіть свою фантазію у сміливий політ! Уявили собі комп'ютер майбутнього? Опишіть його нам».

### Розминка

В.: «А тепер — інтелектуальна дуель між командами. Не забудьте про дотепність. Саме вона допоможе гідно відповісти на найскладніше запитання ваших суперників».

### Конкурс професіоналів

В.: «Про те, що ви не байдужі до інформатики, говорять той факт, що ви зараз тут. А ось наскільки глибокими є ваші почуття, покаже цей конкурс».

Ведучий зачитує запитання, а професіонали команд дають відповіді. Враховується кількість правильних відповідей. Запитання можна підібрати відповідно до рівня підготовки учасників (табл. 3.5).

### Конкурс художників

В.: «Кажуть, що справжній програміст повинен мати талант зобразити все що завгодно з нуликів та одиничок. Зобразіть, будь-ласка, за допомогою тільки одиничок та нуликів портрет капітана команди-суперника».

### Конкурс поетів

В.: «Програміст — це універсал. Він і математик, і економіст, і винахідник. Творить він мовою програмування, тож повинен знати й любити її як поет. За кілька хвилин ми хочемо почути вірші, написані вашою улюбленою мовою програмування, а також, можливо, й «переклад».

### Конкурс реклами

В.: «Спостережливі мабуть помітили, що грати в комп'ютерні ігри більше люблять хлопці. Інколи деякі з них, як справжні джентльмени, пропонують там і навіть поступаються їм місцем за клавіатурою. Але дівчат ігри вабляють мало. Та, можливо, вони просто погано орієнтуються в них збагнути того задоволення, яке отримують сміливіші та допитливіші хлопці. Тож вам пропонується скласти рекламу улюбленої комп'ютерної гри, адресовану дівчині».

### Конкурс перевтілювачів

В.: «Уявіть себе комп'ютером: вас увімкнули, струм наповнив вас життєвою енергією, загорілися ліхтариком індикації на вашому корпусі. Користувач почав керувати вами й примушувати працювати в заданому режимі. Ви перебуваєте в певному стані. Нас цікавить ваше відчуття як живого організму.

На картці вказано стан, у якому ви перебуваєте. Ваше завдання — за допомогою пантоміми зобразити цей стан так, щоб інша команда змогла його відгадати».

Текст карток:

1. а) зависання; б) копіювання без вінчестера.
2. а) заціклення; б) оптимізація диска.

## Конкурс капітанів «Командиром буду я»

В.: «Побудуємо логічний ланцюг: *капітан* → *командир* → *виконавець* → *алгоритм*. Нашим шановним капітанам слід скласти алгоритм для виконавця-суперника, що повинен задовольняти всім властивостям, а також містити всі базові структури алгоритму. Капітан суперників після виконання команд алгоритму перед нами спробує сформулювати завдання та мету алгоритму».

## Конкурс вболівальників

В.: «Під час занять у кабінеті інформатики виникають ситуації, коли в учнів спостерігається роздвоєння особистості: їм потрібно складати програму, а дуже хочеться грати. «Страшні тортури» викликають щире співчуття. Проте в глибині душі ці нещасні розуміють, що відмова від навчання означає, що вони залишаться всього лише геймерами й не стануть справжніми професіоналами. А це перспектива не з кращих. Вам пропонується скласти для самих себе *алгоритм перемоги над собою*: що слід зробити, щоб нав'язливі бажання по *schorchniti* або *potetaliti* чи *magionitisi* дали вам спокій. І ви із задоволенням взяли б за складання програми».

## Підведення підсумків

Для нагородження учасників гри можна використати різні «запчастини» старих комп'ютерів, калькуляторів, великих ЕОМ. Наприклад, гнучкі диски без кожухів (великі та малі медалі), магнітні стрічки, перфокарти, перфострічки, рахівниці, ключі від ПК, набори трафаретів для креслення блок-схем, фільтри від дисків великих ЕОМ, вентилятори тощо. Під час вручення таких нагород доцільно коротко розповісти їх історію, призначення, що розвиває пізнавальний інтерес учнів

Таблиця 3.5

Оптичний пристрій введення	Сканер
Пересилка даних з носія інформації в основну пам'ять	Завантаження
Програма, що має здатність до самовідродження	Вірус
Стан комп'ютера, при якому він не реагує на запити й не видає результати	Зависання
Одиниця виділення дискового простору	Кластер
Сигнал, що змушує мікропроцесор призупинити виконувану операцію і при цьому зберегти поточний стан	Переривання
Позиція в записі числа	Розряд
Поява на диску вільних ділянок пам'яті, відокремлених зайнятими ділянками	Фрагментація
Коса риска	Слеш
Вертикальне або горизонтальне переміщення зображення у вікні екрана	Скролінг
Сервісна програма	Утиліта
Користувач обчислювальної системи, який займається пошуком незаконних способів одержання доступу до захищених даних	Хаккер
Змінна, значення якої вказує на виконання або невиконання деякої умови	Прапорець
Зона пам'яті для тимчасового зберігання інформації	Буфер
Ділянка доріжки магнітного диска	Сектор
Входження конструкції мови в аналогічну конструкцію	Вкладеність

Олімпіади займають особливе місце серед інших організаційних форм. Олімпіади націлені на пошук обдарованих, розвинених і освічених учнів; оцінку рівня навчання інформатики в школі загалом; пред'явлення граничного рівня вимог, далекого орієнтира при вивченні інформатики; реалізацію зворотного зв'язку в ланці школа — вуз.

Цей масовий захід проводиться на різних рівнях — від шкільного до міжнародного. Основною метою проведення олімпіад будь-якого рівня й спрямованості є виявлення талантів. Окрім того, учні, які беруть участь в предметній олімпіаді, в процесі напруженої інтелектуальної боротьби починають краще усвідомлювати як свої переваги, так і недоради, певні прогалини в знаннях і вміннях. Незважаючи на те, що кількість переможців завжди є меншою, ніж загальна кількість учасників, найбільше значення має той факт, що учасники цього заходу потрапляють у середовище, яке стимулює їхнє подальше інтелектуальне зростання, надихає на самовдосконалення й сприяє виробленню в свідомості молодого людини правильних життєвих орієнтирів, визначенню справжніх цінностей. Можна розрізняти два типи олімпіад: з програмування і розв'язування задач та розв'язування різних задач без програмування, з використанням програмних засобів — користувацький підхід. Ознакою кваліфікації користувача є уникання програмування, намагання застосувати до розв'язування своєї задачі готові програмні засоби, знайти нове, оригінальне застосування інших доступних засобів.

Кожна олімпіада — це не лише творче, а й спортивне змагання із своїми призерами і аутсайдерами, ідеями і помилками. Існує думка, що олімпіади з інформатики — це не шкільна інформатика, як і великий спорт — це не уроки фізкультури. Разом з тим олімпіади з інформатики, демонструють рівень, на який шкільні вчителі, можуть і повинні піднімати планку складності щоденних занять.

Форми проведення олімпіад з інформатики можуть бути різними. Останнім часом практикується проведення одного чи кількох практичних турів. Фактично олімпіада з інформатики стала олімпіадою з програмування, хоча не існує в школі такого предмета.

Під час підготовки олімпіади найважливішим є добір завдань. Потрібні не просто складні задачі, а різні завдання, які були б одночасно цікавими, навчальними і пізнавальними для більшості учнів. Робота щодо їх підготовки передбачає відпрацювання методики оцінювання очікуваних розв'язків. Однак, проведення лише практичного туру олімпіади не дозволяє виявити часткові розв'язки або цікаві ідеї таких розв'язків. Виявлення особливостей подальшого розв'язку добром спеціальних тестів дозволяє оцінити якість лише закінченого розв'язку. Крім того, якщо учень знайшов цікаву ідею, то це не означає, що він устигне чи зможе її реалізувати під час практичного туру. Саме тому доцільно розширити форми проведення олімпіад, і організувати як

класичні олімпіади, так і конференції, конкурси і чемпіонати. Завдання, що забезпечують підготовку учнів до шкільної олімпіади, доцільно висвітлювати в шкільних і класних математичних газетах або спеціальних бюлетенях.

Розвиток мережі Інтернет останнім часом надає можливість проводити дистанційні олімпіади учнів з інформатики. Так, наприклад, на освітньому сайті [www.olimp.vinnica.ua](http://www.olimp.vinnica.ua) можна ознайомитись з правилами організації і проведення олімпіади з інформатики з використанням Інтернету та взяти в ній участь.

У районних, обласних та Всеукраїнських олімпіадах беруть участь переможці шкільних олімпіад та олімпіад відповідного нижчого рангу. Досвід показує, що до обласних, Всеукраїнських та Міжнародних олімпіад треба спеціально готувати учнів, об'єднавши переможців шкільних олімпіад та олімпіад вищого рівня. Таку роботу в межах міста або району повинні проводити досвідчені вчителі.

### § 3.7.

#### **Диференційоване навчання інформатики. Профільна диференціація**

Підвищенню ефективності навчання інформатики сприяє диференціація й індивідуалізація навчання.

Індивідуалізація навчання передбачає і його диференціацію, яку потрібно розуміти як всебічну доступність і результативність навчання для всіх учнів і для кожного з них окремо.

Диференціація означає широкий спектр навчально-організаційних заходів, за допомогою яких робиться спроба задовольнити, з одного боку, різносторонні інтереси учнів до інформатики як до науки, що розвивається дуже швидкими темпами, а з іншого — різноманітні потреби суспільства. Диференціація виконує дві функції: служить розкриттю індивідуальності учнів, зміцненню і подальшому розвитку суспільства.

Інформатика відноситься до одного із тих предметів, у яких диференціація навчання реалізується найбільш природним чином. Цьому сприяє сам характер інформатики як науки і сукупності інформаційних технологій.

Розглянемо два основних види диференціації навчання інформатики.

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

*Другий вид диференціації* — це диференціація за змістом. Вона передбачає навчання різних груп школярів за різними програмами, які відрізняються глибиною вивчення матеріалу, обсягом відомостей та ін. Цей вид диференціації іноді називають *профільною диференціацією*. Різновидом профільного навчання є поглиблене вивчення інформатики.

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

На уроках інформатики можна використовувати індивідуальну і групову диференційовані форми навчальної діяльності. Індивідуальна робота школярів на уроках інформатики може організовуватися на всіх етапах навчання, починаючи з етапу пояснення і закінчуючи етапами систематизації, узагальнення і контролю знань. Групову форму організації навчального процесу також доцільно використовувати на різних етапах уроку, зокрема на етапах повторення і узагальнення знань з кількох тем курсу, а також на етапі контролю та оцінювання знань. При цьому робота в групах може певним чином перебудовуватися і видозмінюватися залежно від класу і дидактичних завдань. Розрізняють такі види групової діяльності:

- кооперативна — різні групи виконують окремі частини спільного завдання;
- індивідуалізована — кожний учень виконує ту частину завдання, до якої має найбільшу схильність;
- диференційована — склад групи визначається близькими пізнавальними можливостями учнів.

Під час організації індивідуального підходу до навчання вчителем враховуються такі особливості учнів:

- рівень засвоєння необхідних знань і вмінь;
- здібності й інтерес до вивчення інформатики;
- когнітивний стиль навчання.

Для визначення цих особливостей школярів на уроках інформатики може використовуватися відповідне програмне забезпечення, тестові завдання, анкетування.

Діяльність вчителя при організації індивідуальної і групової диференційованих форм роботи полягає у:

- 1) розподілі учнів на групи (за рівнем знань, інтересами, здібностями);
- 2) розробці або доборі завдань і програмного забезпечення відповідно до виявлених рівнів знань, інтересів, здібностей учнів;
- 3) оцінюванні діяльності учнів.

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

- перша* — учні з низьким темпом засвоєння матеріалу;
- друга* — учні з середнім темпом засвоєння матеріалу;
- третьа* — учні з високим темпом засвоєння матеріалу.

Цілі диференційованого навчання в таких групах можна сформулювати так, як показано у таблиці 3.6:

Таблиця 3.6

Учні з низьким темпом засвоєння матеріалу (перша група)	Учні з середнім темпом засвоєння матеріалу (друга група)	Учні з високим темпом засвоєння матеріалу (третьа група)
Сформувати інтерес до предмета шляхом використання посильних задач, навчальних програмних засобів, що дозволяє учневі працювати відповідно до його індивідуальних здібностей	Розвивати стійкий інтерес до предмета	Розвивати стійкий інтерес до предмета та творчі здібності учнів
Ліквідувати прогалини в знаннях і вміннях	Закріпити і повторити існуючі знання і способи дій, актуалізувати існуючі знання для успішного вивчення нового матеріалу	Сформувати нові способи дій, уміння розв'язувати задачі підвищеної складності, нестандартні задачі
Сформувати вміння здійснювати самостійну діяльність за зразком	Сформувати вміння самостійно працювати над задачею або з навчальним програмним забезпеченням	Розвинути вміння самостійно працювати над розв'язуванням задач, алгоритмами або з навчальним програмним забезпеченням

Добір завдань для групового й індивідуального виконання вчитель повинен здійснювати з урахуванням:

- обов'язкових результатів навчання;
- міжпредметних зв'язків;
- практичної спрямованості навчання.

При доборі завдань для індивідуальної самостійної роботи потрібно враховувати такі рівні засвоєння знань учнями: *репродуктивний, реконструктивний, варіативний, пошуковий, творчий*.

У таблиці 3.7 подано види диференційованих завдань, які можуть використовуватися вчителем при груповій та індивідуальній формах роботи з учнями.

Таблиця 3.7

№ з/п	Рівні засвоєння знань учнями	Індивідуальна форма роботи	Групова форма роботи
1.	Репродуктивний	Задачі з різними умовами, ті, що допускають однакові, з точки зору інформатики, розв'язки	Задачі з різними умовами, ті, що допускають однакові, з точки зору інформатики, розв'язки
2.	Реконструктивний	Різномірнева сукупність завдань до задачі, що розв'язується	Взаємодоповнюючі задачі з різними умовами
3.	Варіативний	Рівневі взаємопов'язані задачі	Рівневі взаємодоповнюючі завдання
4.	Пошуковий	Індивідуальна самостійна робота	
5.	Творчий	Задачі, що допускають кілька способів розв'язування	

Диференційовані форми навчальної діяльності можуть бути організовані на будь-якому етапі навчання інформатики. У таблиці 3.8 наведено види диференційованих завдань для кожного етапу навчання.

Таблиця 3.8

Етапи навчання	Індивідуальна форма роботи	Групова форма роботи
Вивчення нового матеріалу	Види 1, 5	
Закріплення і формування знань, умінь, навичок (ЗУН)	Види 2, 3, 5	
Систематизація і узагальнення ЗУН	Види 3, 4, 5	Види 2, 3
Перевірка і оцінювання знань і умінь	Види 1, 5	Види 1, 2, 3
Домашня робота з теми	Види 1, 2, 4, 5	

Групові форми роботи доцільно використовувати на етапах повторення, узагальнення і контролю знань, закріплення умінь з будь-якої теми, розділу. Так, після вивчення тем «Розгалуження», «Повторення», «Графічні оператори», «Підпрограми» учням може бути запропоноване таке підсумкове завдання:

Скласти програму «малювання» вулиці з об'єктів: будинок, дерево, кущ, огорожа.

Під час виконання такого завдання може бути використана як диференційована, так і індивідуалізована груповою діяльністю учнів. За бажанням учнів формуються групи, що складаються з 4–5 чоловік. У разі індивідуалізованої групової діяльності учні можуть розподілити між собою обов'язки таким чином: слабші учні виконують посильні для них завдання, наприклад, складають програми малювання нескладних предметів — будинку, огорожі; сильніші учні складають програми зображення дерева, куща і основну програму. Потім усі разом з'єднують частини програми в одну і звітують перед учителем.

На виконання завдання відводиться від 3 до 4 навчальних годин. Алгоритм учні можуть скласти вдома. Оскільки завдання є підсумковим, то вчитель може надати учням лише таку допомогу:

- рекомендації щодо використання навчальної літератури;
- поради щодо об'єднання частин програми в одну.

До оцінювання роботи групи вчитель може також підійти диференційовано. Так, якщо у програмі передбачається, що зображення предметів з'являються один раз і в одному й тому самому місці екрана, то група «на середньому рівні» справила із запропонованим завданням. Якщо ж предмети можна зображати кілька разів, при цьому користувач сам вирішує, зображення якого предмета, в якому місці екрана і скільки разів він хоче отримати, то група на достатньому рівні виконала запропоновані завдання. Якщо ж до зазначеного раніше в програмі пропонується користувачеві ще й меню послуг щодо розміщення предметів, які зображаються, надається можливість вибирати фон зображення (день/ніч) і при цьому програма була складена вчасно, то група на високому рівні справила із запропонованим завданням.

## Профільна диференціація

Особлива роль відводиться вивченню і використанню інформатики в навчальних планах і програмах шкіл (класів) з поглибленим вивченням предметів природничо-математичного циклу. Досвід подібної роботи отримав розвиток від шкіл з поглибленим вивченням математики і програмування. Важлива особливість програм таких шкіл полягає в тому, що підвищена підготовка учнів з окремих навчальних предметів і видів діяльності служить не лише розширенню і поглибленню теоретичних знань, умінь і навичок школярів, але передбачає і практичну підготовку, що посилює профорієнтаційну спрямованість навчання. Інформатика при цьому посилює прикладну, політехнічну складову навчальних програм. У ряді випадків з власне інформатикою і комп'ютерами може бути пов'язаний головний напрям поглибленої підготовки. Програми шкіл (класів) з поглибленим вивченням інформатики, як і зміст літньої виробничої практики учнів, в кожному конкретному випадку уточнюються залежно від характеристики комп'ютерів, які використовуються в навчальному процесі та відповідного програмного забезпечення.

Мета вивчення курсу інформатики в старших класах насамперед пов'язана з необхідністю підготовки учнів до подальшої практичної діяльності. Орієнтуючись на перспективу, можна сформулювати дану мету більш широко — підготовка сьогоденних школярів до життя в інформаційному суспільстві.

Відбір учнів до шкіл (класів) з поглибленим вивченням інформатики відбувається з урахуванням підсумкових оцінок за попередні класи, рекомендацій учителів інформатики і на основі співбесід, на яких з'ясовуються усвідомлення вибору, інтерес до інформатики, участь у гуртках, факультативних заняттях, олімпіадах. Проведення будь-яких екзаменів з метою відбору недоцільне.

Ці школи (класи) працюють за навчальними планами, затвердженими Міністерством освіти і науки України.

Програма з інформатики повинна охоплювати весь матеріал програми загальноосвітньої школи і передбачати не стільки розширення цієї програми, скільки її поглиблення за рахунок розв'язування нестандартних задач підвищеної складності, розвитку творчого та критичного мислення, вивчення системного та прикладного програмного забезпечення. Програма має бути досить варіативною, щоб, виходячи з умов класу і своїх можливостей, учитель міг поглиблювати окремі теми чи не робити цього.

Досвід роботи шкіл (класів) з поглибленим вивченням інформатики свідчить, що найбільш вдалою формою організації навчального процесу в них є лекційно-практична система, в якій виділяються лекції, практикум з розв'язування задач, семінари та метод проектів. Причому більше уваги, ніж у звичайних класах, приділяється організації різних видів самостійної роботи учнів.

Питання полягає у виборі основ класифікації напрямів профільної диференціації щодо вивчення інформатики. При цьому можна мати на увазі категорії користувачів обчислювальних систем: інженери, оператори, програмісти (системні, проблемні), проєктувальники, адміністративні працівники.

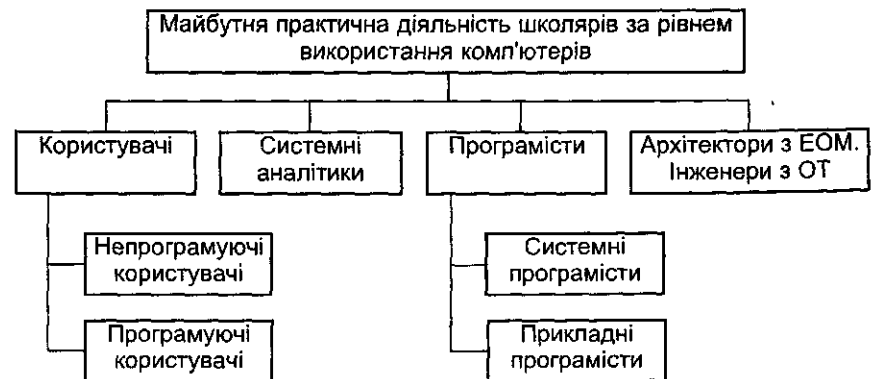
За однією з типологій профільних курсів виділяють два напрями — *фундаментальний* і *прикладний*. Для фундаментальних курсів основною функцією виділяють формування наукового світогляду, а для прикладних — підготовку до практичної діяльності.

За іншою класифікацією виділяються два курси, один з яких покликаний готувати користувачів комп'ютерної техніки і програмних засобів, а другий — програмістів.

З урахуванням цього для виділення цілей профільного навчання школярів можна запропонувати скористатися класифікаційною схемою (мал. 3.7). Вона дозволяє виділити такі напрями в підготовці школярів.

### 1) Користувачі:

- *непрограмуючі користувачі* — хочуть вирішувати свої задачі на комп'ютері, не бажаючи вивчати 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 необхідні;
- *програмуючі користувачі* — пишуть програми для вирішення своїх завдань;



Мал. 3.7

2) *Системні аналітики*. Для них особливо важливим є знання теоретичних принципів і практичні навички побудови формальних моделей і роботи з ними;

3) *Програмісти*:

- *системні програмісти* — створюють програми, що полегшують працю інших програмістів, наприклад, транслятори, операційні системи;
- *прикладні програмісти* — створюють прикладні програми;

4) *Конструктори ЕОМ* та іншої обчислювальної техніки. Для них важливі знання з 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 тощо;
- «Інформатика для філологів» — аналіз і генерація текстів, робота з різними словниками тощо;
- «Інформатика для біологів» — розробка і використання готових класифікаторів, моделювання поведінки різних істот і їх груп у різних умовах тощо;
- «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 перетинається 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 інформатикою (моделювання, формалізація і ін.). Очевидно, що в кожному курсі, незалежно від його спрямованості, до найважливіших тем буде віднесена тема — «Програмне забезпечення».

Сьогодні існують такі напрями предметної спеціалізації (табл. 3.9):

Таблиця 3.9

№ з/п	Напрями предметної спеціалізації	Тематика профільних курсів
2.	Природничо-науковий	1. Статистичне опрацювання даних (на прикладі спеціальних можливостей <i>MS Excel, SPSS</i> ) 2. Використання експертних систем
3.	Гуманітарний	1. Видавнича діяльність 2. Графічні редактори 3. Web-дизайн
4.	Економічний	1. Розв'язування типових задач з економіки за допомогою існуючих програмних засобів 2. Статистичне опрацювання економічної інформації

Прикладні профільні курси інформатики диференціюються не за предметними галузями, а за критерієм виду інформаційної діяльності. Основне призначення таких курсів — формування (розвиток) навичок використання методів і засобів науково-інформаційних технологій у різних галузях.

Основні види інформаційної діяльності людини (збирання, опрацювання, зберігання, подання, передавання інформації) інваріантні відносно конкретних предметних галузей, тому основним критерієм диференціації змісту навчання є структура і компоненти інформаційної діяльності. Тут можна виділити такі курси: «Опрацювання інформації», «Пошук збирання, зберігання, опрацювання, подання, передавання, використання інформації», «Передавання інформації».

№ з/п	Напрями предметної спеціалізації	Тематика профільних курсів
1.	Фізико-математичний	1. Об'єктно-орієнтоване програмування на базі мови програмування <i>Pascal</i> 2. Візуальне програмування, наприклад програмування в середовищі <i>Delphi</i> 3. Комп'ютерна математика (вивчення програми <i>GRAN 1, GRAN -2D, GRAN -3D, Cabri, DERIVE, DG, Maple</i> та інших) 4. Системне програмування 5. Комп'ютерні мережі

## Розділ IV. Психолого-дидактичні основи навчання інформатики

### § 4.1.

#### Основні концепції організації й управління

Вітчизняна педагогічна наука, спираючись на результати досліджень з психології, фізіології і положення теорії пізнання, розв'язує сучасні завдання навчання щодо кількох концептуальних підходів. Серед них за глибиною психологічного та фізіологічного обґрунтування особливо виділяються *асоціативно-рефлекторна теорія* і *теорія поетапного формування розумових дій*. Решта концепцій, зокрема концепція проблемно-діяльнісного навчання, програмованого навчання, сугестопедія, особистісно-орієнтованого навчання та ін. певною мірою базуються на одній з перших двох 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 й реакціями на них. Як і з цих 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 та синтез, які відбуваються на рівні другої сигнальної системи.

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

- 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;
- процес утворення асоціативних систем включає в себе чуттєве сприймання предметів і явищ, усвідомлення, доведене до розу-

міння їх внутрішніх зв'язків і відношень, запам'ятовування і застосування знань на практиці;

- центральним ланцюгом цього процесу є аналітико-синтетична діяльність індивіда в процесі розв'язування навчальних завдань;
- 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 тощо), 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 та інші аспекти навчання.

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

Діяльність, на думку А.Н. Леонтьєва, мотивований процес використання учнем тих чи інших засобів для досягнення власної або зовнішньої мети. 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. Гальперінім, Н.Ф. Талізінною, є гіпотеза про принципово спільну будову зовнішньої і внутрішньої діяльності людини.

Основні тези діяльнісного підходу полягають у тому, що людина виявляє властивості і зв'язки елементів реального світу лише в процесі і на 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, у 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 в усі 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 засвоєній 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.

Орієнтовна основа дії є психологічним механізмом регуляції перетворень. П.Я. Гальперінім і Н.Ф. Талізінною введено три критерії ООД: *повнота* (повна-неповна), *узагальненість* (узагальнена-конкретна), *спосіб її одержання* (самостійно або від учителя). У випадку неповної, конкретної, одержаної 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 щодо 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. Талізінна 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. Леонтьєв 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 одержаних знань.

Процес засвоєння знань, згідно з положеннями Н.Ф. Талізінної 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 ООД 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. Учитель, який працює за таким типом ООД, по суті сам програмує помилки учнів, тому йому доводиться більше займатися усуненням помилок, переучуванням, 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 вчаться аналізувати ситуацію і самі складають узагальнену схему або алгоритм дії чи розв'язування задачі. ООД може даватися 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 вміння.

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 непотрібними, 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 перших етапів навчання, оскільки мовлення важливе на всіх етапах пізнаваль-

ного 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, вміннями 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 розвивального 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 нерозуміння, 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:

- невідоме відношення, що засвоюється, спосіб або умова дії, що розкривається в проблемній ситуації;
- дія, необхідність виконання якої в поставленому завданні викликає потребу в новому знанні чи способі дії, які повинні бути засвоєні;
- 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 над іншими. Це пов'язано із наявністю спілкування — однією з ефективних форм активності. Діалог є провідною формою спілкування 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 варто абсолютизувати його, слід чітко уявляти, за яких умов воно виправдує себе, а коли — ні. Практика свідчить, що 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 потребує 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'язування проблеми не витратиметься 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, які 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. Програмоване 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, в усьому 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 навчальної 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 дози, 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 приступає до вивчення наступної дози, і так діє до повного вивчення всієї теми. Лінійні програми розраховані на безпомилковість кроків усіх 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 програмове навчання* має такі особливості:

- дози навчальної інформації пропонуються укрупнені, а контрольні завдання складніші;
- учень обирає з системи готових відповідей правильну;
- 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 програмове навчання* поєднує два попередніх види програмованого навчання. При цьому *лінійне програмове 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, індивідуалізацію навчання й адаптацію його до можливостей кожного учня, раціональне використання навчального часу.

Особливості програмованого 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 жодній з попередніх програм 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 навчальних 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 навчальних 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 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:

- міжшкільна диференціація у вигляді спеціалізації шкіл;
- внутрішшкільна диференціація: створення спеціалізованих класів різного профілю.

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

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

Концепція **особистісно-орієнтованого** навчання розглядає навчання, як процес, у 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 більше 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, 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 в усіх наведених вище технологіях.

Для виховання вільної моральної особистості необхідно, насамперед, прагнути формувати і розвивати інтелектуальні вміння *критичного* і *творчого* мислення. Коротко критичне мислення можна означити так: «послідовне, аргументоване, цілеспрямоване міркування». Критичне мислення характеризується деякими факторами:

- прагнення 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;
- логічне мислення (уміння вибудовувати 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 для під-

твердження своєї позиції, екстраполювати здобуті знання на нові ситуації, явища, будувати уявні експерименти.

*Творче мислення:*

- уміння уявного експериментування, просторової 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 вмінням:

- 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;
- ставити експерименти (не лише уявні, а й і природні);
- робити аргументовані висновки, вибудовувати систему доказів;
- статистично обробляти одержані дані теоретичної й експериментальної перевірок;
- генерувати нові ідеї, можливі шляхи пошуку рішень, оформлення результатів;
- працювати в колективі, вирішуючи пізнавальні, творчі завдання в співробітництві, виконуючи при цьому різні соціальні ролі;
- володіти мистецтвом і культурою комунікації.

Усі ці вміння, що становлять суть інтелектуального і морального розвитку особистості, забезпечують реалізацію ідей і цілей розвивального навчання.

Розглянуті основні концепції організації й управління навчально-пізнавальною діяльністю по-різному розкривають і обґрунтовують різні сторони цього процесу, причому кожна з них, маючи і слабкі, 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.

## § 4.2.

### **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 умінь, 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 (учіння)*. 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 особистісно 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 відповідного запиту можна швидко знайти в спеціально створеній базі даних

інформацію про наявність квитків на літак за потрібним напрямом слідування.

При вивченні вказівки вибору учням пропонують сформулювати і описати алгоритмічною мовою алгоритм визначення назви кожного місяця року залежно від його порядкового номера. Аналіз самого алгоритму не викликає в учнів труднощів, однак вони зазначають, що запис його виявляється громіздким:

```
якщо n = 1
то у: = «січень»
інакше якщо n = 2
то у: = «лютий»
інакше якщо n = 3
то у: = «березень»
інакше якщо n = 4
то у: = «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-го, 2-го та 3-го місць), а 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 із 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 орієнтовної основи дій і відповідно три типи орієнтування.

*Орієнтовна 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 орієнтовної 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 ознайомленні 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 цим 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 готовому вигляді. Наприклад, при вивченні алгоритмів для розв'язування задач виду: знайти суму елементів заданої лінійної таблиці  $A$ , пронумерованої від 1 до 10, правило-орієнтир може бути таким:

1. Змінній-лічильнику  $i$  надати початкове значення 1 ( $i:=1$ ).
2. Початковому значенню суми  $S$  надати значення 0 ( $S:=0$ ).
3. Записати умову, при виконанні якої слід продовжувати розглядати наступний черговий елемент таблиці (*поки*  $i \leq 10$ ).
4. Розглянути наступний елемент таблиці.
5. Змінити наявне значення суми  $S$  ( $S:=S+A[i]$ ).
6. Збільшити значення змінної-лічильника ( $i:=i+1$ ).

7. 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 ознайомленні учнів з правилами використання буфера обміну в графічному редакторі для копіювання графічних об'єктів доцільно запропонувати таке правило-орієнтир:

1. За допомогою відповідного інструменту виділити потрібний об'єкт.
2. Скопіювати виділений об'єкт до буфера обміну за допомогою команди *Виправити/Копіювати*.
3. Вставити з буфера скопійований об'єкт, скориставшись командою *Виправити/Вставити*.
4. Перемістити вставлений об'єкт до потрібного місця на малюнку. Якщо необхідно, то за допомогою маркерів розміру змінити розміри об'єкта.

Під час вивчення ділової графіки в середовищі електронних таблиць можна запропонувати учням правило-орієнтир для побудови графіків:

1. 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 виділеним 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.
2. Вибрати потрібний інструмент або команду для побудови графіків.
3. Відповідаючи на запити, що з'являються під час побудови графіків, слід звернути увагу на вибір:
  - типу діаграми, який правильно відобразить на екрані співвідношення всіх виділених даних;
  - основи графічного порівняння даних — характеристики, що відображаються в назвах стовпчиків чи рядках;
4. Підписати діаграму, осі, категорії чи ряди даних тощо.

Для кожного з кроків правила доцільно також додавати ілюстрацію 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 розкриття 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 орієнтовної 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 щодо пошуку нових, більш досконалих способів роботи, готує учнів до безпосередньої практичної діяльності за умов конкретного виробництва.

Третій тип орієнтування може використовуватися при складанні учнями алгоритмів розв'язування задач із загальноосвітніх курсів. Так, наприклад, 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 й описати його. Для опису, наприклад, циклічного алгоритму може бути запропонована така орієнтовна основа:

1. Виділити підготовчі вказівки алгоритму.
2. Організувати лічильник.
3. Виділити умову, при якій повторення виконання вказівок необхідно продовжувати.
4. Визначити робочу частину (тіло) циклу.
5. Описати всі складові алгоритму, про які йшлося.

Прикладом орієнтовної основи третього типу може бути правило-орієнтир використання фільтрів аналізу даних у середовищі електрон-

них 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 нову 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 і відновлення дії та її систематичне перетворення. Зовнішня, матеріальна форма дій потребує 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 — 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, умінь і навичок алгоритмізації задач. Коли ж учні навчаються будувати схеми алгоритмів основних типів (лінійних, з розгалуженнями, циклічних), тобто засвоюють суттєві ознаки кожного із вказаних типів алгоритмів, необхідність у графічній формі опису алгоритмів знижується. Цей етап замінюється усним поясненням учнями процесу розв'язування задач. 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 під час ознайомлення учнів з новими типами задач.

Урахування специфіки предмета та вікових особливостей учнів, їхнього життєвого досвіду при поетапному формуванні розумових дій

дає змогу опускати ті чи інші етапи. 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 опущені 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 підзадач 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.

Розглянемо деякі приклади організації розумової діяльності учнів на уроках інформатики.

**Приклад 1.** *Вказівка про надання значення.* Практика свідчить, що значна частина учнів недостатньо розуміє сутність вказівки про надання значення деякій змінній величині, не може пояснити, як комп'ютер виконує цю вказівку. Тому важливо на етапі ознайомлення з цією вказівкою запропонувати учням виконати конкретну дію (одну або кілька) аналогічно до того, як це відбувається в комп'ютері. Основним тут є етап виконання дій у матеріалізованій формі.



Учитель, користуючись звичайною скринькою з дверцятами, наклеює на неї ім'я змінної величини  $A$  і пропонує виконати такі вказівки: змінній  $A$  надати значення 2, або в запису алгоритмічною мовою  $A:=2$  (цифри записують на картках). Учень вибирає картку із цифрою 2 і вкладає її у скриньку, зачинивши після цього дверцята. Потім інший учень виконує вказівку  $A:=\sin(30^\circ) + \cos(\pi/3)$ ; третій —  $A:=A+4$  та ін. Важливо, щоб учні виконали самостійно такі дії: 1) обчислили для поточних значень змінних значення виразу, що стоїть праворуч від знака надання значення; 2) надали одержане значення змінній, позначення якої вказане ліворуч від знака надання значення.

На наступних етапах дії у матеріальній формі замінюють мовленнєвими, тобто учні вголос називають ті операції, які вони виконуватимуть. Після певної кількості вправ учні виконують ті самі дії, промовляючи їх назви про себе, і повідомляють учителеві кінцевий результат.

**Приклад 2.** Часто під час складання алгоритмів необхідно поміняти місцями значення двох змінних величин. Типовою помилкою учнів при цьому є такий запис послідовності вказівок:  $a:=b$ ;  $b:=a$ , тобто учні не враховують, що після виконання першої вказівки про надання значення  $a:=b$  попереднє значення змінної  $a$  зникає, а тому змінній  $b$  не буде надано попереднє значення змінної  $a$ . Для запобігання помилок такого типу доцільно виконати вправи в матеріалізованій формі.



A	B
4	8

Мал. 4.1

На магнітній дошці встановлюються за допомогою магнітів чотири картки (мал. 4.1). Учні пропонують, використовуючи картки, поміняти місцями значення змінних  $A$  і  $B$ .

Як правило, учні беруть картку з цифрою 4 і накладають її на картку з цифрою 8. Учителю важливо підкреслити, що при цьому поточне значення змінної  $B$  зникає. Тоді учні пропонують інший варіант: картку з цифрою 8 накласти на картку з цифрою 4. Учителю не варто поспішати: нехай розглянуть усі можливі варіанти. Врешті решт учні доходять висновку: необхідно десь зберегти одне значення, тобто, ввести допоміжну змінну, а потім виконати послідовно три вказівки про надання значення.

**Приклад 3.** *Знаходження суми елементів лінійної таблиці.* Перш ніж записувати алгоритм такого типу, учням пропонують виконати завдання: перед ними встановлюють кілька поштових скриньок і один учень повинен зібрати з них у порожній кошик усі листи. При цьому вчитель спочатку наголошує, що невідомо, скільки листів у кожній скриньці, а потім послідовно, за допомогою запитань звертає увагу учнів на ті операції, які найчастіше викликають у них утруднення:

а) Спочатку кошик був порожній. Якій вказівці про надання значення відповідає ця обставина?

б) У якій послідовності переглядатимуться скриньки? Навіщо потрібна їх умовна нумерація?

в) Скільки листів знаходиться у кошику після забирання їх з чергової поштової скриньки?

Досвід свідчить, що наступні етапи (проговорювання вголос, «про себе» і розумові дії) проводяться цілком природно. Характерно, що при



такому підході під час розробки подібних алгоритмів надалі учні не припускаються помилок.

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, визначення мінімального або максимального елемента, визначення елемента, що має задану властивість, перестановки елементів таблиць тощо) і в голосномовній формі, можна їм дозволити працювати індивідуально, без опори на моделі, схеми, без «міркувань уголос».

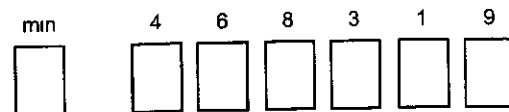
Якщо учні здійснюють весь вказаний шлях, то тепер вони успішно виконуватимуть та записуватимуть циклічні алгоритми алгоритмічною мовою, тобто типові помилки, пов'язані із записом циклічних алгоритмів, будуть попереджені.

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 буде 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.

#### Приклад 4. Визначення мінімального елемента лінійної таблиці.



Для конструювання такого алгоритму вчитель може підготувати набір однакових карток, на одній стороні яких записані числа, а інша залишається чистою. Ці картки у будь-якій послідовності прикріплюються стороною із числами до магнітної дошки, а зверху над кожною з них крейдою записується порядковий номер. Потім учням пропонують знайти мінімальний «елемент» цієї таблиці (при цьому вчитель звертає увагу учнів на те, що деякі дії можна виконати тільки однією рукою).



Мал. 4.2

З допомогою вчителя учні доходять висновку про необхідність введення проміжної величини — для збереження мінімального значення уже переглянутих елементів. Виникає проблема: яке ж початкове значення цієї величини? Доцільно опрацювати різні варіанти: переглянути елементи зліва-направо і навпаки, прийняти за мінімальне початкове значення першого, останнього, будь-якого іншого елемента таблиці. І для кожного з варіантів виконуються дії з об'єктами-картками.

Важливим при цьому є виконання мовленевої дії. Добре, коли учні привчаються використовувати одні й ті самі вирази для однакових типів вказівок. Наприклад, вираз «переглянути елементи таблиці» повинен означати і вказувати на виконання вказівки повторення; «переглянути всі елементи таблиці» — вказівки повторення з параметром; «переглянути не обов'язково всі елементи» — використання складеної умови у вказівці повторення; «порівняти» — використати вказівки розгалуження тощо.

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

1. 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.

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

3. 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.

4. Багато дій під час вивчення інформатики досить складні за своєю структурою і складаються з певних елементарних дій. Коли учень опанував навички виконання такої складної дії, то він виконує всі еле-

ментарні дії разом, одну за одною. Однак при засвоєнні дії кожен учень складає елементарних дій слід освоювати окремо як самостійну.

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

6. При добиранні системи вправ, форм і методів формування вмінь та навичок важлива роль належить усним вправам, які розвивають здібності виконання вправи подумки, раціоналізують діяльність.

### § 4.3.

#### **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:

1. Загальні розумові дії.

2. Специфічні розумові дії.

*Загальні розумові дії* (операції) як механізми, необхідні для успішного протікання розумових дій, найбільш повно відображені у працях С.Л. Рубінштейна 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 учня 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 учителеві необхідно добирати спеціальну систему вправ для вивчення і закріплення нового матеріалу, за допомогою якої і формуються прийоми діяльності, в інших випадках доцільно знайти учнів відразу із структурним складом прийому, його сутність, правилом-орієнтиром. Такий підхід породжує деякі перехідні варіанти. Одним з таких варіантів є методика формування прийомів розумової діяльності, розроблена О.Н. Кабановою-Меллер, за якою в центрі уваги на уроці перебувають 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 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 методичці називається міркуванням від того, що вимагається в умові, від того, що дано, до того, що треба знайти.

Операції аналізу і синтезу мають специфіку під час навчання інформатики. Існують очевидні їх прояви: аналіз постановки задачі, синтез її розв'язку за допомогою програмних чи інших засобів.

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 виконання 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 при роботі в середовищі електронних таблиць починають самостійно вводити потрібні формули і одержувати конкретні результати, то саме аналіз вихідних даних, одержаних результатів та остаточних правильних результатів дозволяє адекватно оцінити свої дії та зробити правильні висновки.

Під час навчання 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 щоразу іншою своєю стороною, в ньому виявляються нові й нові властивості.

**Приклад 1.** Скласти схему 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  $x = 1/b(\pm \arccos a) + 2/b \cdot \pi$ . Якщо ж  $b = 0$ , то рівняння має безліч розв'язків при  $a=1$  і не має жодного розв'язку при  $a \neq 1$ .

**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 знаходилось 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  $v(t) = v_0 - gt$ , 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

$$v_c \cdot t = \left( v_0 - \frac{gt}{2} \right) \cdot t = v_0 t - \frac{gt^2}{2}.$$

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

$$y(t) = y_0 + v_0 t - \frac{gt^2}{2}.$$

Якщо рух рівноприскорений, наведений вище аналіз умов задачі та вихідних даних виявляється достатнім для досягнення поставленої мети. Якби розглядався нерівноприскорений 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:

- 1) з'ясувати мету порівняння;
- 2) виділити основні ознаки порівняння;
- 3) знайти спільне і відмінне у порівнюваних явищах чи об'єктах.

Порівняння — основа кожної навчальної діяльності, яка базується на співставлянні і протиставлянні властивостей об'єктів чи явищ.

Порівняння використовується, наприклад, при співставлянні 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 у 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 залежно 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 нечисельних.

*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 кожного елемента, за винятком логічного, який вказує на необхідність перевірки умови та розгалуження, виходить одна стрілка; 6) 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 нечисельних алгоритмах опрацьовуються різні типи вихідної 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, 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. Решта дій, 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 — усі, 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 з'ясувати 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 в 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:**

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

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

3. 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 скінченну кількість дій (вказівок); 4) дані набори дій застосовні до будь-яких варіантів вихідних 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 вихідних даних приводять до результату за скінченну кількість кроків.

4. Сформулювати поняття алгоритму і його властивості на основі аналізу, проведеного за наведеною вище схемою.

5. 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 зображають на графічних схемах алгоритмів і як описують 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 обчислення 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».



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. Учня пропонується розглянути дві таблиці (табл. 4.1 і 4.2), в яких кожна величина має ім'я і конкретне значення:

Таблиця 4.1

Таблиця 4.2

№ з/п	Ім'я	Значення
1.	v	16,5
2.	день тижня	1
3.	рік	1985
4.	школа	15
5.	x	-18,9
6.	НСД	8
7.	y	2,0

№ з/п	Ім'я	Значення
1.	v	«середня швидкість»
2.	день тижня	«понеділок»
3.	рік	«невисокосний»
4.	школа	«фізико-математична»
5.	x	«абсциса точки»
6.	НСД	«число»
7.	y	«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. Під час вивчення інформа-

тики 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.



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

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	1	2	3	4	5
-3	2	1.4	-8,6	6	-4.6

Тут **Параметри** — ім'я таблиці-рядка з 6-ма клітинками з номерами 0,1,2,3,4,5. До клітинок таблиці занесені деякі дійсні числа.

3. **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-ма клітинками з номерами 1,2,...,8. До клітинок таблиці занесені назви деяких країн.

#### 4. Голосні

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а	о	у	і	и	е	є	ї	ю	я

Тут *Голосні* — ім'я таблиці-рядка з 10-ма клітинками з номерами 1, 2, ..., 10. До клітинок таблиці занесені деякі літери.

#### 5. Комісія

1	Легунов
2	Ватренко
3	Ющенко
4	Плаксієнко
...	....
29	Столяр
30	Куправа

Тут *Комісія* — ім'я таблиці-стовпчика з 30-ма клітинками з номерами 1, 2, ..., 30. До клітинок 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 клітинками з номерами 1, 2, ..., 5. До клітинок таблиці занесені назви деяких річок.

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

*Несуттєві ознаки:* назва таблиці, кількість клітинок у таблиці, номер першої та останньої клітинок, тип елементів таблиці, розміри клітинок 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:



1)	$K=12+d$
2)	$y=$ : «немає розв'язків»
3)	$X:=X$ 4
4)	$2=$ :M+15,5
5)	d=9.8
6)	Прізвище: ==«Убийвовк»
7)	Підручник: = Основи інформатики

1)	НСД:=X
2)	школа: =125
3)	C2:=Київ
4)	14:=5
5)	H:=урок
6)	C+V:=A
7)	A = D:C+V

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.* Під час засвоєння учнями нових знань, умінь і навичок та 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, глибокому їх запам'ятовуванню і запобіганню помилок.

Використання аналогії потребує 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 буфера обміну та можливості використання OLE-технології тощо.

Використання аналогії надає вчителю можливість вирішувати методичні завдання під час навчання 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*.

#### § 4.4.

### 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 природи і причин появи помилок — вказати шляхи їх попередження і усунення. Психологічні закономірності для аналізу помилок при навчанні різних предметів одним з перших почав використовувати П.Я. 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 необов'язкове для здобуття правильного результату.

Таким чином, в учня може сформуватися помилкова асоціація, яка призводить 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 заходи щодо попередження цих помилок

Практика свідчить, що 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 у 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 спричиняють чи можуть спричинити помилкові виконання завдань. Учні виконують деяке завдання з помилками або зовсім його не виконують в тому випадку, коли відсутня хоча б одна умова або причина, яка забезпечує правильне його виконання. Помилкова дія учня може бути лише у двох випадках:

- 1) коли в учня не повністю актуалізується правильний ланцюг асоціацій, тобто відсутня якась ланка, яка є необхідною при виконанні завдання;
- 2) 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 викорінити помилку. Для цього вчителю необхідно вміти чітко виділяти істотні й неістотні ознаки поняття, що вивчається.

У другому випадку від учителя 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 для її усунення слід докласти зусилля. Тому найбільш важливою є робота вчителя стосовно попередження помилок — продумана методика подання навчального матеріалу, правильно дібрана система вправ, прямі вказівки, які попереджують можливі неправильні дії учнів.

Розглянемо більш детально використання вчителем спеціальної системи вправ під час вивчення основних понять інформатики.

Досвід навчання інформатики в середніх закладах освіти підтверджує висновок, що в систему вправ доцільно включати такі приклади, в яких учні допускають помилки, однак 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 перестав виконуватися третя умова. Тому ймовірність помилок після виконання таких вправ зменшується. Ось чому вважається за доцільне включення до системи вправ усіх завдань типу: «Знайти помилку».

Практика доводить: якщо деяка істотна ознака поняття, що вивчається, особливість, характерна для окремих задач 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 й усунення.

**Приклад 1.** Тема «*Основи алгоритмізації і програмування*». Під час складання і описування алгоритмів, у яких не виділяються величини, учні при формулюванні вказівок використовують дієслова недоконаного виду і не в 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»

тощо. Помилки такого характеру найчастіше можуть бути наслідком невдалого або недостатнього пояснення вчителем форми подання вказівок і несформованості 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 виду в 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, учителю доцільно включати до системи вправ задачі на підведення під поняття або на знаходження помилок.

**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 ймовірності 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 до-

цільно 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 виконали 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.

Виконання 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. Талізінюю. До системи вправ можна також включити контрприклад, вправи на підведення під поняття, на знаходження помилок у записях вказівок про надання значення.

**Приклад 4.** Істотними є помилки учнів у записях 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 несформованість поняття простої умови, її опису за правилами алгоритмічної мови. Часто це є наслідком недостатньо повного пояснення вчителем істотних ознак поняття простої і складеної умов та правил їх описування алгоритмічною мовою. Практика свідчить, що 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 непередуманого 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 несформованість 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 голосномовній формах, не пропускаючи жодної, яка, можливо, на їх погляд є неістотною.

Подібні помилки є наслідком того, що під час вивчення вказівки повторення опускаються етапи матеріалізованих і зовнішньомовних 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 незаточених. 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, незаточені — до червоного.

2. Скільки олівців до початку перебирання було в червоному кульку? Як це можна записати алгоритмічною мовою? (Червоний = 0.)

3. Відомо, що дано 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 перегляд? Як цю дію можна записати за правилами алгоритмічної мови? (Номер = 1.)

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  $\leq 50$ ; 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 відмінність розглядуваних двох команд. Учні повинні засвоїти, що якщо документ ще не зберігався, то обидві

вказівки виконуються однаково і потребують 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 зберіганні 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 та з наданим раніше іменем.

Як свідчить практика, 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 диску.

**Приклад 9.** Помилкова асоціація виникає в учнів при ознайомленні з правилами використання буфера 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:

1. Виділити об'єкт, який необхідно скопіювати.
2. Помістити копію об'єкта до буфера обміну, скориставшись вказівкою *Копіювати*.
3. Встановити курсор до потрібного місця в документі.
4. Вставити із буфера обміну копію виділеного об'єкта, скориставшись вказівкою *Вставити*.

Після пояснення алгоритму слід запропонувати учням вправи:

- задано текст, у 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;
- задано текст, у якому задалегідь надруковані заспів пісні та приспів. Необхідно, використовуючи буфер обміну, скопіювати приспів після кожного заспіву.

**Приклад 10.** Багато помилок виникає в учнів під час введення виразів до клітинок електронної таблиці. Учні неправильно задають 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, змісти яких клітинок вибираються як аргументи, які результати одержуватимуться і до якої клітинки їх буде поміщено.

## § 4.5.

### 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 та 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, коригування 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, які повинні бути досягнуті.

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

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 компетенцій. 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 сформуванню 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, розвивальну, виховну та функцію управління.*

Розглянемо більш детально кожен 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, спонукає глибоко з'ясувати суть явищ, що вивчаються. Викликаючи необхідність деяких дій, перевірка є одночасно і тренажером таких дій, що, без сумніву, сприяє повторенню, поглибленню і вдосконаленню знань, умінь 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 в учнів навичок раціональної організації навчальної праці, вони вчать 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 безпосередній потяг до знань, потребу в частіших заняттях, коли навчальна функція контролю та оцінювання, змінюючись, стає більш опосередкованою.

*Діагностико-коригуюча функція* допомагає виявленню рівня оволодіння знаннями, вміннями і навичками; прогалин у них і встановленню причин 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, спонукає до посилення зусиль.

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

*Розвивальна 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 пригада-

ти факт, а перенести здобуті раніше знання на новий об'єкт, використати їх в нових умовах, створює для учнів проблемну ситуацію, тобто ситуацію пізнавального утруднення, подолати яке можна шляхом висунення 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 розвивальний 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 в учнів свідому дисциплінованість, виробляє вміння долати труднощі в навчанні, тобто формує волю і наполегливість, розвиває 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, а й засобом активного управління процесом навчання з боку вчителя.

Доцільно виділяти такі елементи оцінювання:

- 1) оцінюється знання певного мінімуму основного матеріалу — його формальне засвоєння;
- 2) оцінюються вміння виконувати практичні завдання на комп'ютері (за зразком, за алгоритмом чи вибираючи для розв'язування задач відповідні засоби);
- 3) перевіряється здатність учнів самостійно мислити;
- 4) оцінюється вміння перекласти питання на формальну (зокрема, інформаційну) мову, виразити його в спеціальних термінах і символах;
- 5) фіксуються навички правильного запису відповіді;
- 6) оцінюється вміння вибирати 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 — надати 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 навичок та виявлення ставлень учнів до тих чи інших проблем;
- баланс традиційних і інтерактивних методів оцінювання;
- баланс групового, змагального й 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 самооцінювання учнів та взаємооцінювання учнями один одного.

Треба приділяти більше уваги поточному оцінюванню роботи учня під час уроку (а також оцінювання домашнього завдання), аніж 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.

Важливо пам'ятати, що завданням учителя 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 чіткий критерій, що дає змогу учневі брати на себе відповідальність за роботу та її результати й уможливило 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 докладуть до співпраці, й заохочувати їх допомагати 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 учні 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.

З метою забезпечення якомога об'єктивнішого оцінювання рівня навчальних досягнень учнів Міністерством освіти і науки України введена *12-ти бальна шкала оцінювання*, побудована за принципом урахування особистих досягнень учня.

При визначенні навчальних досягнень учнів аналізові підлягають:

- характеристики відповіді учня: елементарна, фрагментарна, неповна, повна, логічна, доказова, обґрунтована, творча;
- якість знань, правильність, повнота, осмисленість, глибина, гнучкість, дієвість, системність, узагальненість, міцність;
- ступінь сформованості загальнонавчальних та предметних умінь і навичок;
- рівень оволодіння розумовими операціями: вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, узагальнювати, робити висновки тощо;
- ступінь самостійності учнів у навчальній діяльності;
- досвід творчої діяльності (вміння виявляти проблеми, формулювати гіпотези, розв'язувати проблеми);
- самостійність оціночних суджень.

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

У загальнодидактичному плані рівні визначаються за такими характеристиками:

*I рівень — початковий.* Відповіді учня при відтворенні навчального матеріалу елементарні, фрагментарні, зумовлюються нечіткими, розрізненими уявленнями про предмет вивчення; вміння не сформовані, рівень самостійності навчальної діяльності низький.

*II рівень — середній.* Знання неповні, поверхові. Учень відтворює основний навчальний матеріал, але недостатньо осмислено, не вміє самостійно 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 самостійно 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 самостійно 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 самостійно 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. 4.4).

### **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 належать: 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 модуля. 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 діяльності.

*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 4.3.

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 всі 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 проводитися в різних формах. Основною умовою при їх виборі вчителем є забезпечення об'єктивного оцінювання навчальних досягнень учнів. Кожну оцінку рівня досягнень учня вчитель повинен аргументовано умотивувати, доводити до відома учня та оголошувати перед класом (групою).

Перед учнями, які не засвоїли матеріал теми і одержали бали на початковому рівні, ставиться вимога обов'язкового його доопрацювання; їм надається для цього необхідна допомога, визначається термін повторної атестації. Учень має право на переатестацію також для підвищення атестаційного балу.

Таблиця 4.3

Номери етапів тематичного контролю	Орієнтовна кількість годин	Навчальні теми
1	6	Вступ. Інформація та інформаційні процеси. Інформаційна модель
	6	Інформаційна система
2	9	Операційні системи
	5	Основи роботи з дисками
3	6	Прикладне програмне забезпечення навчального призначення
<i>Прикладне програмне забезпечення загального призначення</i>		
4	3	Графічний редактор
	14	Текстовий редактор
5	13	Електронні таблиці
6	12	Бази даних. Системи управління базами даних. Штучний інтелект. Експертні системи
7	6	Прикладне програмне забезпечення навчального призначення
8	18	Глобальна мережа Інтернет та можливості її використання
<i>Основи алгоритмізації та програмування</i>		
9	7	Алгоритми
10	13	Програма. Мова програмування
11	5	Звернення до алгоритмів і функцій
12	9	Вказівки повторення й розгалуження
13	8	Табличні величини
14	4	Рядкові величини

### Критерії оцінювання рівня навчальних досягнень учнів з інформатики

Критерії оцінювання складено таким чином, що наявність певного рівня навчальних досягнень передбачає, що всі вказані для попередніх рівнів знання, уміння і навички повністю опановані учнем (табл. 4.4).

Таблиця 4.4

Рівні навчальних досягнень	Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів з інформатики
I. Початковий	1	Учень: • розпізнає окремі об'єкти, явища і факти предметної галузі; • знає і виконує правила техніки безпеки під час роботи з обчислювальною технікою
	2	Учень: • розпізнає окремі об'єкти, явища і факти предметної галузі та може фрагментарно відтворити знання про них
	3	Учень: • має фрагментарні знання при незначному загальному їх обсязі (менше половини навчального матеріалу) за відсутності сформованих умінь та навичок
II. Середній	4	Учень: • має початковий рівень знань, значну (більше половини) частину навчального матеріалу може відтворити репродуктивно; • може з допомогою вчителя виконати просте навчальне завдання; • має елементарні, нестійкі навички роботи на комп'ютері
	5	Учень: • має рівень знань вищий, ніж початковий; • може з допомогою вчителя відтворити значну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків; • має стійкі навички виконання елементарних дій з опрацювання інформації на комп'ютері
	6	Учень: • знайомий з основними поняттями навчального матеріалу; • може самостійно відтворити значну частину навчального матеріалу і робити певні узагальнення; • уміє за зразком виконати просте навчальне завдання; • має стійкі навички виконання основних дій з опрацювання інформації на комп'ютері
	7	Учень: • уміє застосовувати вивчений матеріал у стандартних ситуаціях; • може пояснити основні процеси, що відбуваються під час роботи інформаційної системи та наводити власні приклади на підтвердження деяких тверджень; • уміє виконувати навчальні завдання, передбачені програмою
	8	Учень: • уміє застосовувати вивчений матеріал у нестандартних ситуаціях; • може пояснити основні процеси, що відбуваються під час роботи інформаційної системи та наводити власні приклади на підтвердження деяких тверджень; • уміє виконувати навчальні завдання, передбачені програмою
	9	Учень: • уміє застосовувати вивчений матеріал у нестандартних ситуаціях; • може пояснити основні процеси, що відбуваються під час роботи інформаційної системи та наводити власні приклади на підтвердження деяких тверджень; • уміє виконувати навчальні завдання, передбачені програмою
III. Достатній	7	Учень: • уміє застосовувати вивчений матеріал у стандартних ситуаціях; • може пояснити основні процеси, що відбуваються під час роботи інформаційної системи та наводити власні приклади на підтвердження деяких тверджень; • уміє виконувати навчальні завдання, передбачені програмою

Рівні навчальних досягнень	Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів з інформатики
III Достатній	8	<p>Учень уміє</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>аналізувати навчальну інформацію, загалом самостійно застосовувати її на практиці,</li> <li>контролювати власну діяльність,</li> <li>самостійно виправляти вказані вчителем помилки,</li> <li>самостійно визначити спосіб розв'язування навчальної задачі,</li> <li>використовувати довідкову систему</li> </ul>
	9	<p>Учень</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>вільно володіє навчальним матеріалом, застосовує знання на практиці,</li> <li>уміє узагальнювати і систематизувати навчальну інформацію,</li> <li>самостійно виконує передбачені програмою навчальні завдання,</li> <li>самостійно знаходить і виправляє допущені помилки,</li> <li>може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання навчального завдання,</li> <li>вільно володіє клавіатурою</li> </ul>
IV Високий	10	<p>Знання, вміння і навички учня повністю відповідають вимогам Державної програми Учень</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>володіє міцними знаннями, самостійно визначає проміжні цілі власної навчальної діяльності, оцінює нові факти, явища,</li> <li>уміє самостійно знаходити додаткову інформацію та використовувати її для реалізації поставлених перед ним навчальних цілей, судження його логічні і достатньо обґрунтовані,</li> <li>має певні навички управління інформаційною системою</li> </ul>
	11	<p>Учень</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>володіє узагальненими знаннями з предмета,</li> <li>уміє планувати особисту навчальну діяльність, оцінювати результати власної практичної роботи,</li> <li>уміє самостійно знаходити джерела інформації і використовувати її відповідно до мети і завдань власної пізнавальної діяльності,</li> <li>використовує набуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях,</li> <li>уміє виконувати завдання, не передбачені навчальною програмою,</li> <li>має стійкі навички управління інформаційною системою</li> </ul>
	12	<p>Учень</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>має стійкі системні знання та продуктивно їх використовує,</li> <li>уміє вільно використовувати нові інформаційні технології для поповнення власних знань та розв'язування задач</li> <li>має стійкі навички управління інформаційною системою в нестандартних ситуаціях</li> </ul>

загального призначення Електронні таблиці», який виділено як 5-й етап тематичного контролю, мають такий вигляд (табл 4 5)

Таблиця 4 5

Рівні навчальних досягнень	Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів з теми «Електронні таблиці»
I Початковий	1	Учень має уявлення про електронні таблиці (ЕТ)
	2	Учень відрізняє вікно редактора ЕТ від вікон інших програмних засобів, розпізнає деякі характерні задачі, які можна розв'язати за допомогою ЕТ на збереження табличної інформації, на обчислення даних, що зберігаються в таблиці, на побудову діаграм на базі табличної інформації
	3	Учень має уявлення про конкретну програму опрацювання ЕТ та її призначення, про введення інформації до ЕТ, про використання готової ЕТ для одержання певної інформації, може виділити суттєві ознаки табличного процесора
II Середній	4	Учень має початкові знання про введення та редагування інформації в ЕТ Уміє завантажувати ЕТ та вносити вказані зміни до її вмісту, створювати просту таблицю без обчислень, вводити до неї числову та текстову інформацію і зберігати її у вигляді файлу під попереднім ім'ям Уміє маркувати окремі клітини та їх діапазон, копіювати та переміщувати інформацію, що зберігається в таблиці
	5	Учень за допомогою вчителя може сформулювати електронну таблицю для розв'язування простої навчальної задачі з використанням обчислення сум вмісту клітинок, розташованих підряд, уміє самостійно вводити та редагувати інформацію, подану у вигляді таблиці Вміє надавати створеній таблиці ім'я та зберігати в потрібному місці на диску
	6	Учень володіє основними навичками роботи у середовищі ЕТ, уміє самостійно форматувати таблицю змінювати висоту рядків, ширину стовпчиків, формат вмісту клітинки, додавати та вилучати рядки і стовпчики, обрамляти окремі клітинки та всю таблицю Може за зразком сформулювати електронну таблицю для розв'язування навчальної задачі з використанням обчислення сум вмісту визначених клітинок
III Достатній	7	Учень у цілому орієнтується у середовищі табличного процесора, знає в основному його призначення та правила опрацювання інформації Вміє самостійно опрацювати табличну інформацію за допомогою арифметичних операцій табличного процесора, самостійно спроектувати і створити ЕТ для розв'язування навчального завдання, передбаченого програмою
	8	Учень уміє використовувати вбудовані функції ЕТ Може виправити помилку на яку вказав вчитель Використовує довідкову систему Вміє будувати діаграми

Наприклад, критерії оцінювання навчальних досягнень учнів з інформатики при вивченні розділу «Прикладне програмне забезпечення



Таблиця 4.7

Прізвище	Ім'я	Вік	Зріст	Стать	Очі	Захоплення	День народження
Іванов	Ігорь	10	146	хлопчик	голубі	боротьба	23.09
Сергієнко	Олена	12	158	дівчинка	сірі	танці	3.12
Галушко	Сергій	13	156	хлопчик	зелені	музика	25.06
Головко	Павло	12	149	хлопчик	голубі	футбол	12.08
Приходько	Тарас	10	139	хлопчик	зелені	футбол	3.09
Січкар	Максим	14	171	хлопчик	сірі	баскетбол	28.02
Петренко	Наташа	12	168	дівчинка	сірі	баскетбол	3.08
Владимиренко	Федір	10	145	хлопчик	сірі	футбол	4.07
Соловей	Тетяна	11	150	дівчинка	голубі	танці	23.03

Таблиця 4.8

	<p>Внести до таблиці такі зміни:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Збільшити вік кожного учня на одиницю.</li> <li>Ім'я <i>Наташа</i> замінити на <i>Наталія</i>.</li> <li>Ім'я <i>Ігорь</i> замінити на <i>Ігор</i>.</li> <li>Після учня з прізвищем <i>Приходько</i> вставити рядок із відомостями про учня <i>Павлюченко Костянтин</i>, вік 15, зріст 176, очі — <i>зелені</i>, захоплюється <i>футболом</i>, народився 24.06.</li> <li>У кінець таблиці ввести відомості про сестру-близнюка <i>Сергієнко Олену</i> — <i>Оксану</i>, яка має такі самі <i>характеристики</i> (вік, зріст, стать, очі, захоплення, день народження), що й <i>Олена</i>.</li> <li>Зберегти внесені зміни до файлу з попереднім іменем.</li> </ol>
5 балів	<ol style="list-style-type: none"> <li>Знайти послідовно загальний вік всіх 11 учнів школи, відомості про яких містяться в таблиці; а потім знайти середній вік для цих 11 учнів.</li> <li>Підписати знайдені величини в таблиці.</li> <li>Усі числові дані вирівняти по центру.</li> <li>Зберегти таблицю під іменем <i>вправа_прізвище</i> на робочому столі, враховуючи що замість слів <i>прізвище</i> слід написати своє.</li> </ol>
6 балів	<ol style="list-style-type: none"> <li>Сформатувати таблицю так як показано на малюнку: <ul style="list-style-type: none"> <li>вставити назву таблиці та розташувати її посередині таблиці;</li> <li>збільшити ширину рядка, що містить назви стовпчиків;</li> <li>обрамити всю таблицю;</li> <li>зробити сірий фон для комірок із назвами стовпчиків;</li> <li>змінити шрифт, накреслення та розмір літер вмісту комірок із назвами стовпчиків;</li> <li>для рядка з назвами стовпчика змінити параметри вирівнювання;</li> <li>текстові поля вирівняти за правою межею, а поля з датами — за лівою;</li> <li>збільшити ширину стовпчика з назвою <i>Прізвище</i> і зменшити — з назвою <i>Вік</i>.</li> </ul> </li> </ol>
7 балів	<ol style="list-style-type: none"> <li>Використовуючи дані, що зберігаються в таблиці та за допомогою буфера обміну створити нову таблицю, яка містила такі дані з таблиці <i>школа: Прізвище, Ім'я, Зріст</i>.</li> <li>Додати до нової таблиці поля з успішністю кожного учня з <i>алгебри, історії, хімії</i>.</li> <li>Зберегти нову таблицю з ім'ям <i>вправа_excel_7.xls</i> в папці <i>Мої документи</i>.</li> </ol>

Рівні навчальних досягнень	Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів з теми «Електронні таблиці»
III. Достатній	9	Учень вільно володіє редактором ЕТ. Знає основні правила пошуку інформації в ЕТ та вміє знайти потрібний файл, що містить електронну таблицю. Вміє створювати списки, впорядковувати, знаходити і відбирати дані за певними ознаками. Вміє формувати та редагувати побудовані діаграми. Розуміє відмінність абсолютних та відносних координат. За допомогою вчителя може надавати клітинкам імена та використовувати їх та абсолютні координати при обчисленнях
IV. Високий	10	Учень досконало (в межах чинної навчальної програми) знає і використовує ЕТ. Самостійно виконує навчальні завдання на створення та форматування таблиць, обчислення в таблицях з використанням різних вбудованих операцій та функцій в тому числі логічних; побудову діаграм та графіків; на пошук та впорядкування даних в ЕТ; виконання елементарного аналізу даних
	11	Учень знаходить і використовує додаткові джерела інформації. Вміє використовувати результати опрацювання ЕТ (таблиці, графіки, діаграми). Вміє визначати та використовувати потрібні функції для розв'язування задач, добирати потрібний тип діаграми та будувати складені діаграми; здійснювати в таблиці пошук даних за складеними критеріями; проводити аналіз даних за допомогою засобів, вбудованих до ЕТ
	12	Учень має стійкі системні знання з ЕТ та творчо їх використовує. У процесі виконання завдань проявляє творчий підхід

Таблиця 4.6

Бали	Завдання
4 бали	Завантажити до комп'ютера файл <i>школа.xls</i> , що знаходиться на диску C: в папці <i>Мої документи</i>

8 балів	16. Використовуючи вбудовані функції СУМ та СРЗНАЧ підрахувати середню успішність кожного учня з усіх трьох предметів та середній бал усіх учнів з кожного предмета окремо. 17. Побудувати гістограму, за допомогою якої можна порівняти зріст учнів. 18. Побудувати лінійчасту діаграму для порівняння середньої успішності учнів з трьох предметів. 19. В довідковій системі середовища табличного процесора знайти інформацію про призначення пелюсткового типу діаграми.
9 балів	20. Знайти на комп'ютері файл з електронною таблицею з назвою <i>фільми.xls</i> , який було створено протягом 2-х останніх місяців. 21. Впорядкувати таблицю за назвою фільмів. 22. Здійснити пошук таких фільмів: за певною назвою, певного жанру, певного кінотеатру. 23. Знайти ранг по кількості продаж кожного фільму. 24. Знайти вартість кожної касети фільму в доларах USA, якщо до певної комірки введено значення курсу НБУ 1\$ до 1 грн., надавши цій комірці ім'я курс. 25. Побудувати 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. 4.9).

Таблиця 4.9

Бали	Критерії оцінювання навичок мислення учнів
10–12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Учень знаходить (добирає) і логічно організовує всі дані, що стосуються явища, процесу чи об'єкта, що вивчається</li> <li>Використовує всі відповідні навички мислення</li> <li>Робить обґрунтовані висновки, спираючись на дані та характеристики</li> </ul>
7–9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Учень знаходить (добирає) і логічно організує більшість даних та властивостей, що стосуються явища, процесу чи об'єкта, що вивчається</li> <li>Досить добре використовує відповідні навички мислення</li> <li>Робить обґрунтовані висновки, спираючись на дані та характеристики</li> </ul>
4–6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Учень знаходить (добирає) і логічно організовує близько половини даних та властивостей, що стосуються явища, процесу чи об'єкта, що вивчається</li> <li>Використовує далеко не всі відповідні навички мислення</li> <li>Робить недостатньо повні висновки, спираючись на дані та характеристики</li> </ul>
1–3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Учень знаходить (добирає) і логічно організує обмаль даних, що стосуються явища, процесу чи об'єкта, що вивчається</li> <li>Використовує навички мислення нечітко й неправильно</li> <li>Робить неточні висновки, спираючись на дані, або не робить їх взагалі</li> </ul>

Крім того, вчителю доцільно оцінювати навички учнів, що стосуються представлення ними своїх думок та розв'язків. В таблиці 4.10 наведено можливий варіант оцінювання навичок учнів викладати свої

думки письмово або усно, що є частиною комунікативних навичок — навичок спілкування, в тому числі й електронного.

Таблиця 4.10

Бали	Критерії оцінювання
10–12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Усі ідеї подано належним чином, що демонструє глибокі знання учня про об'єкт чи процес і його здатність мислити логічно</li> <li>Тему презентації чітко визначено і детально розроблено</li> <li>Презентація має структуру (розділи), добре організована</li> <li>Дотримано прийнятих норм проведення презентації</li> </ul>
7–9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Більшість ідей презентації подано належним чином, що свідчить про глибокі знання учня про об'єкт чи процес і його здатність мислити логічно</li> <li>Тему презентації чітко визначено і ретельно розроблено, але в розповіді трапляються порушення логіки</li> <li>Презентація має структуру (розділи), добре організована</li> <li>Дотримано більшість прийнятих норм проведення презентації</li> </ul>
4–6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Близько половини ідей презентації подано належним чином, що свідчить про глибокі знання учня про об'єкт чи процес</li> <li>Тему презентації визначено нечітко і недостатньо добре розроблено</li> <li>Презентація не має чіткої структури і недостатньо добре організована</li> <li>Не приділено достатню увагу дотриманню прийнятих норм проведення презентації</li> </ul>
1–3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Більшість ідей у презентації виражено нечітко</li> <li>Тему презентації визначено нечітко і погано розроблено</li> <li>Презентація має нечітку структуру або взагалі не має її</li> <li>Трапляється багато порушень прийнятих норм проведення презентації</li> </ul>

### Форми оцінювання

На уроках інформатики використовуються різні форми оцінювання знань:

- усна форма перевірки знань або усне опитування;
- письмова форма перевірки знань або письмова робота;
- лабораторна або практична робота на комп'ютері;
- інтерв'ю;
- тестування;
- самооцінка;
- 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. Педагогічний досвід та проведені дослідження переконливо доводять, що усна форма оцінювання знань найчастіше не відповідає критеріям об'єктивності, надійності та валідності, а методика оцінювання є грубою з малою розпізнавальною здатністю.

При усній формі оцінювання не забезпечується ні об'єктивність процесу вимірювання, ні об'єктивність інтерпретації результатів вимірювання. Як результат — одна і та сама 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 в формі інтерв'ю (часто його називають співбесідою) є також однією із традиційних форм оцінювання знань, яка сьогодні дуже активно використовується. Від бесіди воно відрізняється тим, що самому процесу інтерв'ю передують фаза ретельного планування цієї бесіди. Інтерв'ю може проходити в письмовій та усній формах, але воно, як правило, лише доповнює тестування.

У 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 тестового завдання прагнуть приділити більше уваги правильній відповіді, ніж неправильній, граматична невідповідність частіше зустрічається в останніх.

2. **Логічні підказки:** частина варіантів відповідей вичерпує всі можливі варіанти.

3. **Абсолютні терміни:** використання у 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 з надмірною складністю:**

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

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

3. Стилійна 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 щодо складання тестових завдань та відповідей на них:**

1. Переконатися, 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. Скласти граматично правильні і логічні варіанти відповіді; розташовувати їх в логічному чи алфавітному порядку; писати правдоподібні дистрактори, що мають приблизно таку саму довжину, що й 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 наскільки можливо зрозумілі інструкції для відповідей на запитання. Не слід змінювати формат відповідей (наприклад, від формату «правильно/неправильно» до формату 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 запитання завжди мають більшу перевагу, ніж складні. А сама довжина запитання не повинна перевищувати півтора рядки як у тесті так і в опитувальнику. Не слід задавати два запитання в одному і не робити запитання занадто складним. Якщо запитання складається з двох частин, учитель ніколи не буде впевненим, на яку частину респондент дав відповідь.
10. Уникати негативних запитань, оскільки учень може заплутатися, вибираючи відповідь.
11. Не використовувати занадто важких слів, а також не передбачати, що учень має не характерні для його віку знання.

Розрізняють контроль учителем, 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 повертає до них увагу, підводячи до наступного етапу — самоконтролю. Це вища і складна форма контролю. Людина взагалі схильна собі довіряти, а заодно зберігати самооцінку. Вміння 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 учителя 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-відповідей 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 уроків інформатики характерне використання вчителем нових інструментів оцінювання. Для розробки нового інструментарію оцінювання навчальних досягнень учнів з інформатики вчителю необхідно:

1. Визначити очікувані результати уроку.
2. Обрати показники (критерії) оцінювання цих результатів. У визначенні таких критеріїв допомогу може надати відповідь на запитання: «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 учитель може вибрати метод самоконтролю і скласти список показників, інший надасть 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 умінь працювати з комп'ютером учнів можна оцінити на підставі категорій «високий», «середній», «низький» тощо. Глибину засвоєння певної навички можна простежити, звернувши увагу на частоту її застосування. 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. Учитель може по-різному викласти їм свої вимоги. Можна, наприклад, продемонструвати форми оцінювання й роз'яснити, що означає кожний критерій і кожний рівень оцінки. Можна обмежитися простою розповіддю або розповіддю з обговоренням.

### **Державна підсумкова атестація**

Положенням Міністерства освіти і науки України про Державну підсумкову атестацію учнів загальноосвітніх навчальних закладів визначено, починаючи з 2002 р., такий порядок проведення атестації з інформатики в 11(12)-х класах:

- усно за білетами, затвердженими Міністерством освіти і науки України;

- у вигляді захисту учнівських робіт зі створенням прикладного програмного забезпечення навчального процесу (прикладні програмні засоби, інструментальні середовища, комп'ютерні навчальні системи).

Форму проведення Державної підсумкової атестації з інформатики вибирає учень.

Білет з інформатики включають основний теоретичний матеріал курсу (перші два запитання) та практичне завдання або задачу (третє запитання). Теоретичні відповіді учнів можуть супроводжуватись демонстраціями на комп'ютері. До білетів Державної підсумкової атестації пропонується включити практичні завдання, зміст яких має відповідати тому варіантові програми, за яким здійснюється навчання інформатики у навчальному закладі.

Оцінювання навчальних досягнень учнів пропонується проводити за такою схемою:

- правильно виконане тільки одне із запропонованих завдань, оцінюється 5 балами;
- правильно виконані 1 і 2, 1 і 3 або 2 і 3 завдання оцінюються 8 балами;
- правильно виконані 1, 2, 3 завдання — 12 балами.

Білет для загальноосвітніх класів та профільних класів однотипні, однак практичні завдання для профільних класів можуть відрізнятися вищим рівнем складності. Зміст цих завдань узгоджується з тим варіантом програми, за яким здійснюється навчання в конкретному навчальному закладі.

Державну підсумкову атестацію у формі захисту учнівських робіт зі створенням прикладного програмного забезпечення навчального процесу можуть обирати учні, які виявили особливий інтерес до предмета, мають глибокі знання інформаційних технологій та навчальні досягнення високого рівня (10, 11, 12 балів) з інформатики за підсумками річного оцінювання.

#### **Вибір теми для проектної діяльності учня**

Згідно з навчальним планом на створення учнями програмних засобів окремо навчальний час не відводиться. Тому у звичайних класах, де не передбачаються додаткові години для вивчення інформатики, створення учнями програмних засобів здійснюється в позаурочний час, вдома, в позашкільних установах. У класах технологічного профілю та в класах з поглибленим вивченням інформатики ця робота може здійснюватися на уроках інформатики. Вчитель при плануванні відводить час на створення учнями програмних засобів, це може бути II семестр 11(12)-го класу.

Орієнтовна тематика учнівських робіт для Державної підсумкової атестації з інформатики може бути такою:

1. Мультимедійний навчальний проект з курсу інформатики.
2. Мультимедійний навчальний проект з загальноосвітнього предмету.

3. Мультимедійний проект «Презентація навчального закладу».
4. Інструментальні середовища.
5. Системні та мережеві програми.
6. Навчально-ігрові програми.
7. Комп'ютерні енциклопедії.
8. Навчальні, демонстраційні та контролюючі програми, розроблені на одній із сучасних мов програмування (BP, VB, VC, Delphi), для підтримки навчання загальноосвітніх дисциплін.
9. Інформаційний або тематичний веб-сайт або веб-квест для навчального процесу.
10. Бази даних: «Навчальний заклад», «Випускник», «Шкільна бібліотека», «Домашня бібліотека», «Інформаційні ресурси та джерела для вивчення конкретної теми» тощо.

Учитель інформатики пропонує учням тематику робіт, враховуючи побажання вчителів-предметників та цілі навчання інформатики. Але учень може сам обрати тему своєї роботи, виходячи з її актуальності та практичної значущості, власних інтересів. Ця робота може мати навчальний, демонстраційний, контролюючий чи ігровий характер, або поєднувати в собі всі названі види. Разом з тим, тема такої роботи не повинна суперечити виховним цілям навчання.

Дозволяється організувати роботу учнів в малих групах над виконанням навчального проекту при правильній організації та об'єктивному диференційованому оцінюванні такої форми навчальної діяльності учнів.

Учитель може продемонструвати роботу існуючих програмних засобів, створених чи то як дослідницькі роботи на конкурс МАН, чи навчальні для шкільних потреб, або програмні засоби, створені фахівцями, або результати роботи учнів над навчальним проектом — веб-сайт або веб-квест тощо.

Програми повинні відповідати визначеній системі вимог, до якої входять психолого-педагогічні, технічні, фізіолого-гігієнічні. В окрему групу виділяють вимоги до супроводжуваних програмних матеріалів.

Організація, безпосереднє керівництво і контроль за процесом підготовки до захисту учнівських робіт покладається на вчителя інформатики.

Для поточного оцінювання діяльності учнів щодо виконання роботи над створенням програмного засобу можна запропонувати такий графік контролю за ходом підготовки роботи до захисту (табл. 4.11):

Таблиця 4.11

№ з/п	Заходи	Термін виконання
1	Вибір теми, визначення мети та виду роботи	До 1 жовтня
2	Підбір та аналіз необхідних інформаційних джерел	До 15 жовтня
3	Створення сценарію, розробка інтерфейсу програмного засобу	До 15 листопада

№ з/п	Заходи	Термін виконання
4	Розробка алгоритму	До 1 січня
5	Опис програми за розробленим алгоритмом (наповнення інформацією структурних елементів)	До 15 лютого
6	Налагодження та тестування програмного засобу	До 15 березня
7	Експериментальна перевірка роботи програмного засобу та впровадження в навчальний процес	До 1 травня
8	Оформлення роботи	До 15 травня
9	Рецензування роботи	До 25 травня
10	Попередній розгляд учнівських робіт атестаційною комісією	До 30 травня
11	Презентація роботи та її захист	За розкладом навчального закладу

Складання такого графіка контролю дисциплінує учня, лімітує термін, відведений на підготовку, виконання, проведення експериментальної перевірки, оформлення роботи та підготовку до її захисту.

**Методи навчально-педагогічної діяльності вчителя щодо спрямування роботи учнів**

При ознайомленні учнів з формою проведення Державної підсумкової атестації з інформатики, а саме захистом учнівських робіт, учитель може спочатку ознайомити учнів з існуючими програмними засобами, створеними самими учнями чи професіоналами, потім із вимогами до програмних засобів, з переліком та змістом супроводжуваних матеріалів, запропонувати різні форми презентації і захисту одержаних результатів та ознайомити з критеріями їх оцінювання.

Специфіка даної роботи полягає в тому, що в процесі її підготовки здійснюється досягнення як навчальних цілей (розширення і поглиблення теоретичної бази знань учнів, надання результатам практичної значущості, їх придатності і застосовності до розв'язування повсякденних життєвих проблем, диференціацію навчання у відповідності до запитів, нахилів і здібностей учнів), так і науково-дослідних. Під час виконання роботи учні самостійно знайомляться з додатковою навчальною та науковою літературою, інформацією з інших джерел, зокрема з Інтернету, вчать здійснювати пошук потрібних інформаційних ресурсів, аналізувати та критично оцінювати їх.

**Підготовка до захисту, презентація і захист учнівської роботи**

Автор програмного засобу повинен одержати відгук керівника — вчителя інформатики, рецензію вчителя-предметника, якщо робота написана на підтримку навчання відповідного предмета та відгуки однокласників. Відгук керівника пишеться в довільній формі. У ньому

відзначаються педагогічна доцільність учнівської роботи, актуальність та новизна вибраної теми, досягнення очікуваного результату, ступінь самостійності учня у виконанні роботи, оригінальність розробленого алгоритму, особливості його програмної реалізації, відповідність сучасному стану розвитку інформаційних технологій, відповідність технічним та фізіолого-гігієнічним вимогам, можливість практичного застосування, оцінку за 12-бальною шкалою на основі набраної кількості балів відповідно до критеріїв оцінювання учнівських робіт (лист Міністерства освіти і науки України «Про проведення Державної підсумкової атестації з інформатики у 11(12)-х класах загальноосвітніх навчальних закладів у 2001/2002 навчальному році» №1/9-66 від 13.02.2002).

Завершена робота разом з письмовим відгуком керівника і рецензента та реферативним викладом (тезами) подається на попередній розгляд до атестаційної комісії. Реферативний виклад (тези) може мати довільну форму, але в ньому доцільно висвітлити такі важливі питання:

- обґрунтування актуальності обраної теми;
- мета та завдання, доцільність практичного впровадження;
- суть розробленого алгоритму та особливості його програмної реалізації;
- етапи виконання навчального проекту;
- перелік додаткових (позапрограмних) знань та вмінь, одержаних учнем під час реалізації проекту;
- елементи новизни та оригінальності;
- відповідність сучасному стану інформаційних технологій;
- з якими труднощами довелося зіткнутися, що не вдалося реалізувати;
- відповіді на зауваження керівника, рецензента та однокласників.

Доцільно, щоб реферативний виклад був підготовленим у вигляді комп'ютерної презентації за допомогою програмного засобу *MS Power Point*.

Можна запропонувати учням використати при поданні звітних матеріалів освітні веб-квести. Освітній веб-квест — це сайт в Інтернеті, який створюють учні в процесі виконання навчального проекту. Веб-квести використовуються для максимальної інтеграції Інтернету в різні навчальні предмети. Вони охоплюють окрему проблему, навчальний предмет, тему чи можуть бути міжпредметними. Веб-квести — це веб-сторінки, зв'язані учнями одна з одною і розміщені в Інтернеті (чи на локальному комп'ютері в школі), які включають як сторінки, створені самими учнями за підсумками проведеного дослідження, так і посилання на сторінки інших сайтів Інтернету, що логічно пов'язані з досліджуванним матеріалом (бази даних, статті з мережових журналів, зали «віртуальних музеїв» тощо).

Розміщення веб-квестів у реальній мережі дозволяє значно підвищити мотивацію учнів на досягнення найкращих навчальних результатів.

Особливістю веб-квестів є те, що частина інформації чи вся інформація, представлена на сайті для самостійної чи групової роботи учнів, знаходиться насправді на різних веб-сайтах Інтернету. Завдяки ж діючим гіперпосиланням, учні цього не відчують, а працюють у єдиному інформаційному просторі, для якого не є істотним чинником точне місцезнаходження тієї чи іншої порції навчальної інформації. Веб-квест містить наступне:

- вступ (формулювання теми, опис головних ролей учасників, сценарій квеста, план роботи чи огляд всього квеста);
- центральне завдання (завдання, запитання, на які учні повинні знайти відповідь у рамках самостійного дослідження, який програмний засіб чи інший навчальний результат повинен бути одержаний);
- список інформаційних ресурсів (засоби НІКТ, які можна використовувати при виконанні завдань, включаючи інформаційні ресурси Інтернету);
- опис основних етапів роботи;
- рекомендації щодо дій (різноманітні рекомендації щодо виконання того чи іншого завдання, «заготовки» веб-сторінок для звітів, рекомендації щодо використання інформаційних ресурсів та ін.);
- висновок (підсумки дослідження, питання для подальшого розвитку теми та ін.).

При попередньому розгляді учнівської роботи атестаційною комісією оцінюється:

- якість оформлення роботи;
- стиль та грамотність;
- науковість, чіткість, логічність в обґрунтуванні обрання теми та повнота її висвітлення (розкриття);
- актуальність та доцільність практичного застосування поданого програмного засобу;
- оригінальність розробки та самостійність виконання;
- функціонування програмного засобу.

Якщо при попередньому розгляді робота набрала не менше 30 балів, то вона виносить на захист.

Телеконференція (участь в ній та її проведення) можуть також використовуватися як попередній заліковий захист роботи в тому випадку, якщо розроблений програмний засіб та його зміст або засоби створення потребують обговорення, а викладачу важливо довідатися глибинне розуміння учнями суті досліджуваних явищ, розібратися в їхньому світогляді, довідатися особисту думку з будь-якого питання.

З погляду технічної реалізації в мережі Інтернет телеконференції можуть бути організовані як:

- телеконференції у відстроченому режимі;
- телеконференції в режимі реального часу (IRC, чат-конференції);
- списки розсилання;

– відеотелеконференції.

Найбільш уживаними сьогодні з погляду організації в умовах Інтернету в Україні є телеконференції у відстроченому режимі і списки розсилання. Якщо кількість учасників невелика (15–20 осіб) має сенс проводити телеконференції в режимі реального часу і відеотелеконференції.

Під час проведення телеконференції учнів можна оцінювати за такими критеріями, як:

- загальна активність участі в дискусії (кількість виступів);
- уміння ставити запитання з теми дискусії;
- уміння відповідати на запитання, аргументувати;
- інформованість, знання першоджерел інформації;
- точність у використанні термінів і понять з досліджуваної теми;
- уміння виділяти головну думку.

Це дає можливість оцінити не тільки програмний засіб, створений одним учнем, а й роботу та активність інших учнів класу.

## Зміст

Розділ I. Методика навчання інформатики.	
Інформатика в школі як навчальний предмет . . . . .	3
§ 1.1. Методика навчання інформатики як наука і як навчальний предмет у вищому педагогічному навчальному закладі . . . . .	3
§ 1.2. Інформатика як наука і як навчальний предмет у загальноосвітній школі . . . . .	8
§ 1.3. Методична система навчання інформатики в середній загальноосвітній школі . . . . .	15
§ 1.4. Цілі навчання інформатики в середній загальноосвітній школі . . . . .	20
§ 1.5. Комп'ютерна грамотність, інформаційна культура учнів . . . . .	26
§ 1.6. Становлення, особливості та перспективи розвитку шкільного курсу інформатики . . . . .	32
§ 1.7. Стандарт шкільної освіти з інформатики . . . . .	39
§ 1.8. Особливості сучасної шкільної програми з інформатики . . . . .	43
Розділ II. Принципи і методи навчання інформатики . . . . .	60
§ 2.1. Принципи навчання інформатики . . . . .	60
§ 2.2. Методи навчання . . . . .	73
§ 2.3. Дистанційне навчання . . . . .	89
Розділ III. Засоби і форми навчання інформатики . . . . .	116
§ 3.1. Засоби навчання . . . . .	116
§ 3.2. Аналіз підручників та посібників з курсу інформатики . . . . .	125
§ 3.3. Функціональне призначення та обладнання шкільного кабінету інформатики . . . . .	133
§ 3.4. Форми організації навчальної діяльності учнів. Урок інформатики . . . . .	142
§ 3.5. Підготовка вчителя до уроку . . . . .	163
§ 3.6. Позакласна робота з інформатики . . . . .	170
§ 3.7. Диференційоване навчання інформатики. Профільна диференціація . . . . .	178



<b>Розділ IV. Психолого-дидактичні основи навчання інформатики</b> .....	186
§ 4.1 Основні концепції організації й управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів .....	186
§ 4.2. Використання діяльнісної теорії навчання та теорії поетапного формування розумових дій при навчанні інформатики .....	198
§ 4.3. Роль загальних розумових дій і прийомів розумової діяльності у навчанні інформатики .....	208
§ 4.4. Психолого-дидактичний аналіз помилок учнів при навчанні інформатики та шляхи їх попередження і усунення .....	220
§ 4.5. Перевірка і оцінювання результатів навчання інформатики .....	227

**Морзе Н. В.**

М79      Методика навчання інформатики: Навч. посіб.: У 3 ч. / За ред. акад. М. І. Жалдака. – К.: Навчальна книга, 2004.–  
Ч. I : Загальна методика навчання інформатики. – 256 с.: іл.  
ISBN 966-7943-29-1.

У посібнику висвітлюються загальні питання теорії і методики навчання інформатики в середній загальноосвітній школі. Розкриваються цілі, принципи відбору змісту і методів навчання предмета, дані конкретні рекомендації щодо організації його базового курсу.

Призначається учителям загальноосвітніх навчальних закладів. Посібник стане у нагоді також студентам вищих навчальних закладів, які вивчають систематичний курс методики навчання інформатики, аспірантам, усім, хто цікавиться організацією і перспективами навчання інформатики у школі.