

ПРОГРАМНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС “ВІДЕОІНТЕРПРЕТАТОР АЛГОРИТМІВ ПОШУКУ ТА СОРТУВАННЯ”

Тетяна Зайцева

Програмно-методичний комплекс (ПМК) Відеоінтерпретатор алгоритмів пошуку та сортування призначений для вивчення розділу «Основи алгоритмізації і програмування» дисципліни «Основи інформатики та обчислювальної техніки» для загальноосвітньої школи. ПМК Відеоінтерпретатор був розроблений в Лабораторії з розробок та впровадження педагогічних програмних засобів при Херсонському державному університеті.

При реалізації програмно-методичного комплексу Відеоінтерпретатор був застосований предметно (проблемно) орієнтований підхід до побудови педагогічно-орієнтованих інформаційних систем підтримки практичних занять з будь-яких навчальних дисциплін загальноосвітньої або вищої школи.

В якості центральної теми комплексу пропонується тема «Алгоритми пошуку та сортування», але ПМК Відеоінтерпретатор є універсальним, тобто за його допомогою можна швидко побудувати модуль, що виконується, і наочно продемонструвати роботу алгоритму типу пошуку та сортування.

На сьогоднішній день в Україні не існує навчального програмного засобу для підтримки вивчення розділу “Основи алгоритмізації та програмування” в шкільній дисципліні Інформатика. Вчитель інформатики часто зіштовхується з проблемою неможливості демонстрації роботи програми, написаною на мові програмування Паскаль. Демонстрація передачі параметрів між процедурами та функціями, зміни значень комірок пам’яті,

що відведені для зберігання значень величин не тільки унаочнюють процес роботи алгоритму, а й дадуть змогу учням уявити роботу алгоритму на більш глибокому, детальнішому рівні. Один з найважливіших аспектів програмно-методичного комплексу Відеоінтерпретатор – це наочна візуальна демонстрація виконання алгоритмів. Інший, не менш важливий, аспект – орієнтація на об’єкти, об’єктні типи і можливість їх використання.

Мета статті – анонсування програмно-методичного комплексу Відеоінтерпретатор алгоритмів пошуку та сортування та методичні рекомендації щодо використання даного комплексу на уроках інформатики.

Комп’ютерна підтримка предметно-орієнтованої практичної діяльності вимагає надання користувачу набору засобів та інструментів даної предметної галузі, які автоматизують, унаочнюють процес розв’язування практичної задачі, в разі потреби, надають теоретичну допомогу. Система повинна бути забезпеченою повним комплектом методичної підтримки.

Таким чином, архітектурно система підтримки практичної роботи є Програмно-методичним комплексом, в склад якого входять декілька незалежних, але взаємодіючих програмних додатків для забезпечення ефективного навчального процесу в цілому та для підтримки взаємодії вчителя й учня.

На основі аналізу державного стандарту загальноосвітньої школи був виділений обов’язковий мінімум знань, якими повинні опанувати учні на тих уроках інформатики, де в навчальному

процесі широко використовується ПМК Відеоінтерпретатор. Згідно Міністерської програми за шкільним курсом інформатики й обчислювальної техніки на розділ «Основи алгоритмізації і програмування» виділяється приблизно 48 годин. Далі

приводиться таблиця тематичного використання програмно-методичного комплексу «Відеоінтерпретатор алгоритмів пошуку та сортування» на уроках інформатики:

Назва теми	Загальна кількість годин	кількість годин використання ПМК
<i>Інформаційна модель.</i>	2	0
<i>Алгоритми.</i>	7	5
<i>Програма. Мова програмування.</i>	13	9
<i>Звернення до алгоритмів і функцій.</i>	5	5
<i>Вказівки повторення й розгалуження.</i>	9	7
<i>Табличні величини.</i>	8	8
<i>Строкові величини.</i>	4	0
	48	34

Інтегроване середовище ПМК Відеоінтерпретатор складається з наступних блоків (Рис. 1):



Рис.1

- Середовище програмування з колекцією вихідних текстів алгоритмів ПМК і колекцією вихідних текстів алгоритмів і програм користувача.
- Середовище демонстрації з колекцією демонстрацій алгоритмів ПМК Відеоінтерпретатор і колекцією демонстрацій алгоритмів користувача.
- Електронний навчальний посібник з алгоритмізації «Алгоритми пошуку та сортування».
- Електронний довідник з мови програмування Паскаль.

ПМК розрахований на ефективне використання в навчальному процесі

учителями і учнями. Програмно-методичний комплекс *Відеоінтерпретатор* складається з наступних частин:

- для вчителів
 - електронний навчальний посібник, довідник з мови програмування Паскаль і колекція алгоритмів для демонстраційної підтримки проведення лекційної частини уроку;
- для учня
 - спеціальне програмне середовище для виконання практичних завдань і лабораторних робіт, довідник з мови програмування Паскаль.

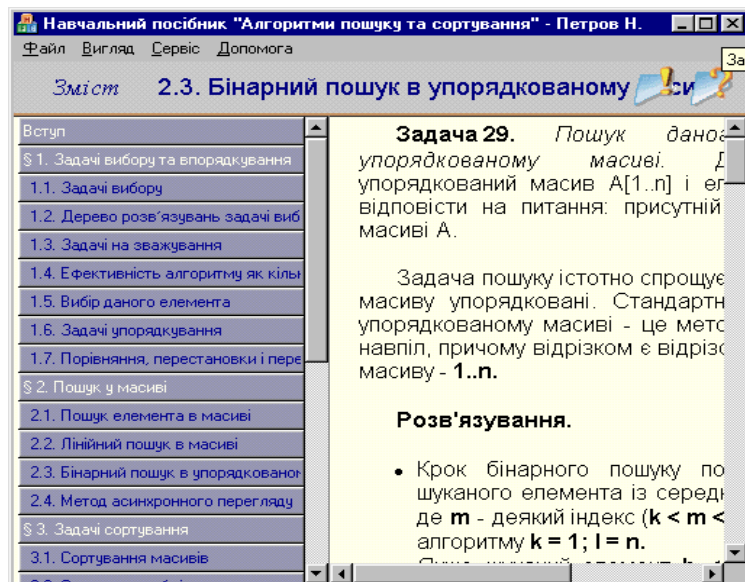


Рис. 2

Електронний навчальний посібник “Задачі пошуку і сортування” (рис. 2) – сучасний мультимедійний гіпертекстовий додаток, побудований у вигляді структурованої колекції тем і алгоритмів, зміст якого є розширенням змісту відповідного розділу шкільного підручника з основ інформатики та обчислювальної техніки.

Деякі задачі, що включені до посібника, не відносяться безпосередньо до задач сортування і пошуку, однак методи їхнього розв’язування використовуються в задачах типу сортування і пошуку. За

допомогою кнопки *Демо* можна безпосередньо перейти до середовища *Демонстрації* та переглянути виконання даного алгоритму.

У посібнику приведені задачі для самостійного розв’язування, зірочкою відзначені ті з них, що представляються найбільш цікавими. Деякі з цих задач мають вказівки. Робота з програмно-методичним комплексом передбачає персоналізацію, що надає змогу користувачеві в разі потреби на полях підручника робити замітки.

Ціль навчального посібника:

- Вивчення методів обробки інформації, згрупованої у вигляді послідовності однотипних даних.
- Формування представлень про обчислювальну складність алгоритму, що обробляє складні структури даних.

- Формування навичок структурного програмування.
- Формування представлень про аналіз алгоритмів і програм.
- Закріплення навичок налагодження програм у середовищі програмування.

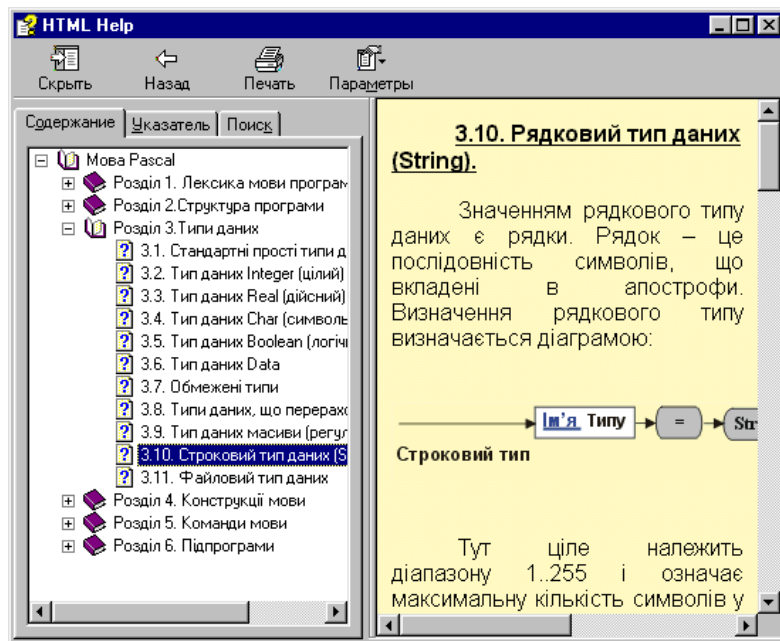


Рис. 3

Електронний довідник з мови програмування Паскаль (рис. 3) – сучасний гіпертекстовий документ, звернутися до якого користувач має змогу з будь-якої частини комплексу. Електронний довідник за допомогою гіперпосилань пов'язаний з електронним підручником комплексу і, в разі необхідності, надає контекстну допомогу до термінів, що зустрічаються в тексті підручника. Електронний довідник можна використовувати в якості навчального посібника з мови програмування Паскаль.

Середови-

ще Програмування дозволяє:

- записувати власний алгоритм, користуючись стандартом мови Паскаль системи програмування *BPW 7.0*;
- зберігати програму в колекції користувача;
- знайомитись з готовими програмами з колекції системи (система має близько 25 алгоритмів).

Середовище програмування дозволяє виконувати алгоритм, записаний на мові програмування в середовищі програмування Borland Pascal (в разі необхідності), або створювати файл для демонстрації в середовищі *Демонстрації Відеоінтерпретатора*.

Редактор середовища *Програмування* спеціалізований. Він призначений для програмістів-початківців. До спеціальних засобів відносяться: шаблони ос-

новних керуючих конструкцій мови, управління відображенням тіл процедур, функцій, розділів описів, деякі специфічні засоби редагування.

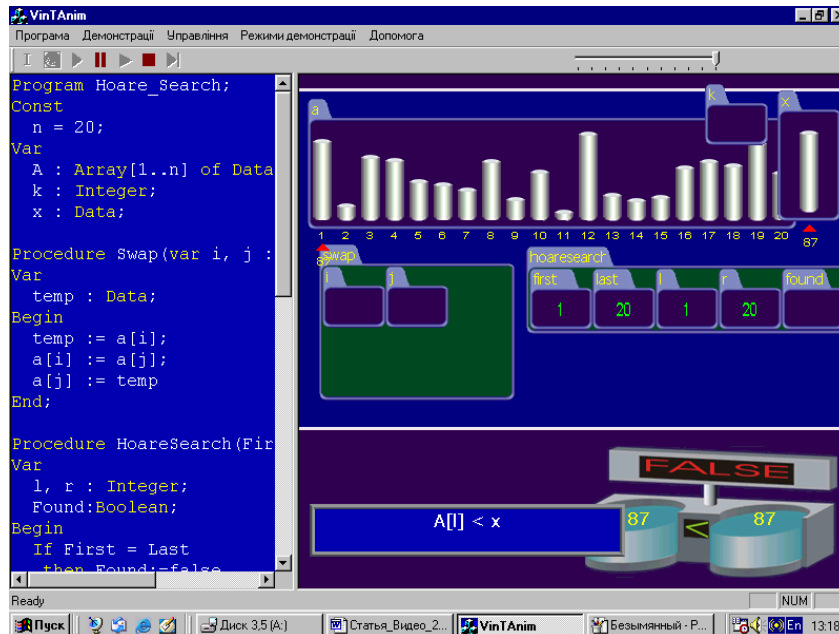


Рис. 4 Середовище демонстрації

Розглянемо деякі методичні рекомендації щодо застосування ПМК Відеоінтерпретатор на уроках інформатики.

Практична робота по темі: «Робота в середовищі програмування. Запуск програми на виконання».

Ефективним традиційним методичним засобом, який дозволяє досягти розуміння концепції програмування, є ручне трасування (виконання) алгоритмів, яка виконується за допомогою таблиць. Використання на уроках ручного трасування займає багато навчального часу, тому ми пропонуємо новий підхід – покрокове виконання алгоритмів в середовищі *Демонстрації* ПМК Відеоінтерпретатор.

Учням пропонується завантажити певні програми з колекції алгоритмів системи, відкомпілювати і запустити їх на виконання в середовищі *Демонстрації* Відеоінтерпретатора.

У середовищі *Демонстрації* включити режим покрокового виконання програми, навчитися ініціалізувати змінні (формулювати початкові значення), що зустрічаються в тексті програми, змінювати швидкість виконання алгоритму, припинити виконання алгоритму.

Заняття по темі: «Базові структури алгоритмів».

Традиційно у шкільній методиці використовують три способи описання алгоритмів: блок-схема, навчальна алгоритмічна мова і мова програмування. Програмно-методичний комплекс, що анонсується, можна використовувати при роботі з блок-схемами та мовою програмування Паскаль. Основна привабливість блок-схем – наочність алгоритмічної структури. Основним наслідком оволодіння учнями структурної методиці повинно стати вміння при побудові алгоритмів «мислити структурами», наприклад, такими термінами, як вкладені цикли,

цикл з вкладеним розгалуженням тощо. Структурне зображення блок-схем допомагає такій уяві вигляду алгоритмів. При розв'язуванні цього питання вчитель працює в режимі *Редактора* середовища

Програмування Відеоінтерпретатора (рис.5), а саме з структурним зображенням конструкцій мови програмування (блок-схемами).

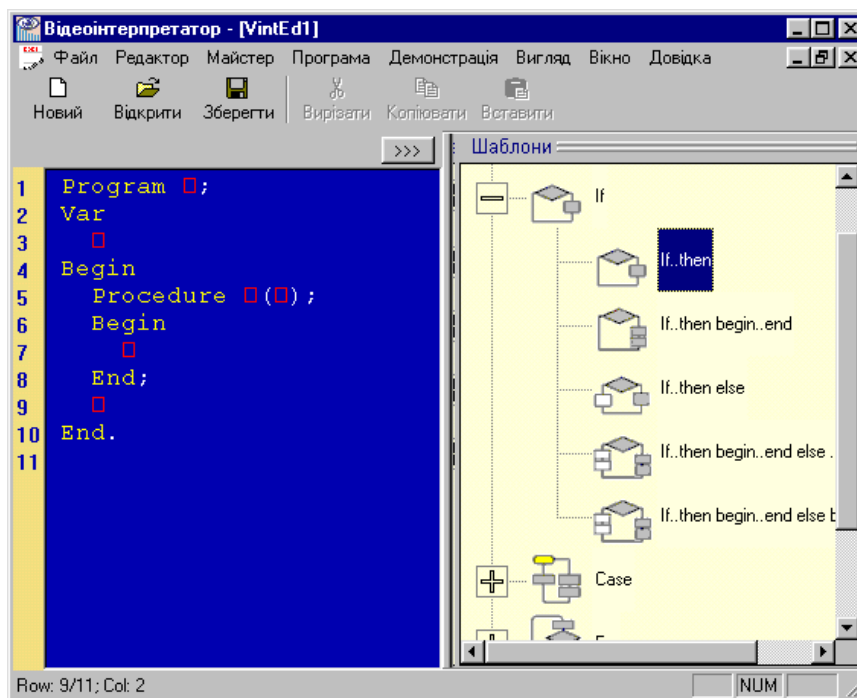


Рис. 5

Спочатку вчитель вводить поняття базових структур управління по традиційній методиці – з застосуванням блок-схем.

Далі середовище *Програмування* застосовується для пояснення базових структур алгоритмів. Вчитель наводить приклади лінійного алгоритму, алгоритму з розгалуженням (алгоритм вибору мінімального з трьох елементів з колекції системи – алгоритм *Min*), циклічного алгоритму (алгоритм перепису таблиці в зворотньому порядку) тощо.

Висновки. Використання в навчальному процесі програмно-методичного комплексу Відеоінтерпретатор дозволяє на високому рівні організувати навчально-дослідницьку діяльність учнів,

що приведе до оволодіння ними знань на високому якісному рівні; активізувати самостійність учнів в оволодінні знаннями; скоротити час, необхідний для налагодження програми; прискорити розвиток логічного мислення учнів.

При використанні вчителями ПМК Відеоінтерпретатор зміниться якість організації навчального процесу, а саме – скоротиться час, відведений на вивчення окремої тематичної одиниці і час, який необхідно для проведення поточного і тематичного контролю; підвищиться об'єктивність контролю знань учнів; відбудеться посилення тенденцій індивідуалізації і диференціації навчального процесу.

При оцінюванні можливостей та напрямків застосування ПМК Відеоінте-

рпретатор в навчальному процесі вчитель повинен виходити з наступних положень:

1. Основним об'єктом даної предметної галузі – розділу «Основи алгоритмізації та програмування» є алгоритм (програма). Практична діяльність учня–програміста полягає в написанні програми, тобто в побудові об'єкту *Алгоритм* (програма). Основні властивості цього об'єкту – синтаксична і семантична правильність, ефективність у часі та пам'яті.

2. Алгоритм (програма) виступає перед учнем у вигляді складної конструкції, складеної з інших, більш простих об'єктів – описів даних, команд, допоміжних алгоритмів.

3. Специфіка даної предметної галузі полягає в тому, що алгоритми визначають перетворення інших об'єктів – даних, причому послідовність цих перетворень учень повинен планувати, уявляючи собі їх виконання у часі і просторі – просторі пам'яті. Перетворюючи основний об'єкт – алгоритм, учень міняє хід виконання алгоритму. Таким чином, учень, з одного боку, має справу зі статичним об'єктом – текстом алгоритму, а з іншої –

повинен уявляти собі і планувати його динамічні властивості.

При програмуванні учень завжди використовує ту або іншу систему програмування, яка здійснює посильну допомогу, надаючи йому засоби синтаксичного контролю, налагодження і т. ін.

Ця діяльність має багато спільного з проектуванням або науковою експериментальною роботою, спрямованою на побудову технічної системи (установки) та експериментального дослідження її якостей.

Вчитель, використовуючи предметно-орієнтовану систему підтримки практичної діяльності, грає центральну роль у навчальному процесі. Він здійснює планування навчальної роботи учнів, контролює її хід і оцінює роботу учнів. На перший погляд, для вчителя нічого не змінилося. Насправді ж основною особливістю використання предметно-орієнтованих систем підтримки практичної діяльності є звільнення вчителя від багатьох рутинних дій й надання його роботі творчого, направляючого характеру.

Літератури

1. О.В.Співаковський, М.С.Львов. Крекнін В.А., Кравцов Г.М., Зайцева Т.В., Кушнір Н.О., Кот С.М. Педагогічні технології та педагогічно-орієнтовні програмні системи: предметно-орієнтований підхід. //Комп'ютер у школі та сім'ї.- 2002.- № 2, 3, 4.
2. Верлань А.Ф., Апатова Н.В. Інформатика: Підручник для учнів 10-11 кл. серед. загальноосв. шк.-К.:Форум, 2000. – 233 с.
3. Методичні рекомендації вчителям до програмно-методичного комплексу “Відеоінтерпретатор алгоритмів пошуку та сортування” За редакцією М.С. Львова, Т.В. Зайцевої.
4. Інструкція користувача програмно-методичного комплексу “Відеоінтерпретатор алгоритмів пошуку та сортування”.