

МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТВОРЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ОСНОВ ІНФОРМАТИКИ

У статті розглянута можливість використання навчально-творчих задач для організації творчого навчання студентів фізико-математичного факультету під час вивчення розділу "Програмування".

У період оновлення всіх аспектів життєдіяльності суспільства і реалізації державних освітніх програм ставляться нові вимоги до професійних і особистісних якостей вчителя і, зокрема, до його готовності щодо застосування нових педагогічних технологій та дотримання принципів гуманістичної освіти: спрямованість на особистісний розвиток і саморозвиток учня, особистісно-діяльнісний підхід до навчання, індивідуалізація та диференціація навчання тощо. У зв'язку з цим з'являється потреба в удосконаленні підготовки вчителів інформатики, оволодіння кожним з них особистісно-орієнтованими загальноосвітніми технологіями. Підготовка до життя здібної талановитої молоді, що володіє гнучким продуктивним мисленням для генерації різноманітних оригінальних ідей, є актуальним соціальним замовленням вищій школі. Воно вимагає особистісно-орієнтованого підходу до організації навчання, що реалізується в розробці нових технологій навчання, сутністю яких є не тільки врахування психологічних особливостей студентів, а й розвиток їх творчого потенціалу. Така орієнтація, з одного боку, віддзеркалює тенденцію в педагогіці, спрямовану на максимальне врахування індивідуальних здібностей особистості та вільне розкриття нею свого творчого потенціалу у навчанні, з іншого боку, вона пов'язана з подоланням стереотипу в організації навчання, що зорієнтоване переважно на розвиток логічного, конвергентного мислення.

Аналіз психолого-педагогічних підходів (Дж. Гілфорд, М. Карне, Я. Пономарьов, Г. Касянова) до проблеми організації, активізації творчого мислення показав, що більшість дослідників орієнтується на корекцію пошуку розв'язку творчих задач через різноманітні проблемні ситуації.

Відомо, що більшість курсів, що вивчаються на фізико-математичному факультеті, спрямовані, в основному, на розвиток формально-логічного мислення особистості. Такий підхід призводить до однозначності висновків, обмеження ініціативи й творчості студентів. Процес логічного мислення передбачає, як правило, детальну розробку ідеї, що характеризує шлях "углиб" проблеми. Проте у творчому пошуку не менш важливим є вміння оглянути проблему з різних точок зору, тобто мислити "вшир". За це відповідає дивергентне мислення, яке Дж. Гілфорд навіть вважає власне творчим [1].

Під творчою навчальною діяльністю розуміють таку, яка сприяє подальшому розвитку внутрішніх передумов до творчості. Одним із засобів організації творчого навчання є навчально-творча задача: задачі на розробку алгоритму та його виконання, задачі на оптимізацію, задачі з відсутністю повної інформації тощо. "Творчою, – пише дидакт І.Я. Лернер, – вважається задача, дії щодо розв'язування якої не детермінуються або не повністю (неоднозначно) детермінуються якимись описаннями, тобто якщо розв'язуючому невідомий алгоритм розв'язання й необхідно здійснити пошук, кроки якого наперед не дані" [4]. Ознака "творча" у прямому значенні цього слова не розкриває ні форми, ні змісту задачі як проблеми. Творчою може бути лише діяльність, у ході якої одержуємо новий продукт, до чого можна віднести як знаходження оригінальних способів та засобів, так і сам результат розв'язання певної задачі.

Застосування ЕОМ для організації процесу розвитку творчого мислення обмежується тим, що машина здатна виконувати лише логічні операції, а психологічний механізм творчої діяльності включає два рівні: логічний і інтуїтивний [2]. Застосування комп'ютера як інтерактивного засобу для керування творчим процесом вирішення навчальної проблеми можливе лише за наявності відповідних програм, які б забезпечували систему оперативного навчального впливу на творчий процес, забезпечуючи при цьому нежорстку його детермінацію. Але якщо використовувати ЕОМ як інструментарій, тоді розвивати творче мислення студентів можна при вивченні більшості розділів інформатики. Для ілюстрації зупинимося на розділі "Програмування".

Технологія розв'язування задач на комп'ютері – це не тільки складання програми, а й формування моделі, складання алгоритму, налагодження програми, її тестування та подальша інформаційна підтримка.

Будь-який розумовий процес починається тоді, коли виникає проблемна ситуація, коли з'являється щось, що розходиться з наявним накопиченим досвідом. Не кожна і не завжди людина готова до вирішення проблемної ситуації. У більшості випадків дії відбуваються за готовим алгоритмом типового рішення. У зв'язку з цим необхідно підібрати такий комплекс завдань, що дасть змогу студенту творчо підійти до проблеми, тобто навчитися встановлювати нові зв'язки між уже відомими фактами.

Процес пошуку нових знань проходить нерівномірно, в ньому беруть участь як алгоритмічні, так і евристичні прийоми. Мислення не може бути продуктивним (творчим) без наявного досвіду, але воно не обмежується ним та зорієнтоване на відкриття нових знань, завдяки чому розширюється їх фонд та збільшується можливість розв'язку нових задач.

Русійною силою процесу мислення є суперечності, що виникли, між ціллю та засобами, якими володіє студент. Протириччя завжди виникає як деяка перешкода, зупинка діяльності. Розглянемо етапи подолання суперечності:

- усвідомлення суперечності;
- відокремлення того, що відомо, і того, що невідомо (після чого суперечність перетворюється на задачу);

- обмеження зони пошуку (на базі знань про тип задачі, її структуру, досвід);
- виявлення гіпотези;
- перевірка гіпотези.

Хоча мислення як процес завжди включає елементи продуктивності, питома вага її в цьому процесі може бути різною. Новизна суперечності визначає своєрідний шлях до її розв'язання: нерівномірність, включення евристичних, "пошукових" проб та змістовного аналізу. Репродуктивне мислення, що має меншу продуктивність, відіграє важливу роль і в творчій, і в практичній діяльності людини. На базі цього виду мислення відбувається процес розв'язування задач, що мають знайому для студента структуру. Цей вид мислення має велике значення для навчальної діяльності студентів. Воно забезпечує розуміння нового матеріалу, використання знань у практичній діяльності. Можливості репродуктивного мислення визначаються наявністю у людини вихідного мінімуму знань, воно легше піддається розвитку, ніж продуктивне мислення, проте відіграє велике значення для розв'язання нових для суб'єкта задач. У цьому випадку воно важливе в початковому етапі, коли студент намагається розв'язати нову задачу відомими для нього способами та переконується в тому, що знайомі способи не забезпечують розв'язання задачі. Усвідомлення цього призводить до суперечності, тобто активізації мислення, що забезпечує відкриття нових знань, формування нових зв'язків, що пізніше забезпечують йому розв'язування аналогічних задач.

Найбільш ефективним є використання задач, що вимагають від студента знаходження нових причинно-наслідкових зв'язків, закономірностей, загальних ознак для розв'язування цілого класу задач, які ґрунтуються на невідомих суб'єкту відносинах між визначеними компонентами в розглянутих конкретних ситуаціях. Вибір подібної задачі залежить від наявності базового мінімуму знань або можливості за короткий термін самостійно ознайомитися з необхідною інформацією для самостійного розв'язування. Крім того, необхідно пам'ятати, що ці знання повинні бути базою для пошуку шляхів розв'язку, а не підказувати ці шляхи. Тобто найкраще було б спочатку перевірити рівень набутих знань, умінь та навичок з певної теми, запропонувавши студентам для розв'язання репродуктивну задачу (обов'язковий рівень), що для свого розв'язання не потребує нових знань. Потім варто дещо модифікувати попередню задачу, але таким чином, щоб алгоритм розв'язання не "лежав на поверхні", а набутих знань, умінь та навичок було б цілком достатньо для розв'язання задачі (базовий рівень). І, врешті, запропонувати таку задачу, що потребує від студента освоєння прийомів та методів аналогій, аналізу, синтезу, узагальнення та освоєння нового матеріалу. Наприклад:

Рівень	Задача та алгоритм одного з можливих розв'язків	Реалізація алгоритму на мові Pascal
Обов'язковий	<p>Текст задачі: Впорядкувати елементи цілочисельного масиву за зростанням.</p> <p>Алгоритм: Використовуємо відомий алгоритм сортування методом "бульбашки".</p>	<pre> Program Z1; {опис змінних} Var f,t: text; a: array [1..10000] of integer; n,i,b,m: integer; k: string; flag: boolean; Begin {зчитування вхідних даних з файлу} Write("Test N - ");readln(k); assign(f,'array'+k+'.dat');reset(f); assign(t,'array'+k+'.sol');rewrite(t); readln(f,n); m:=0; for i:=1 to n do read(f,a[i]); close(f); {основний алгоритм} flag:=true; while flag do begin flag:=false; for i:=1 to n-1 do if a[i]>a[i+1] then begin b:=a[i]; a[i]:=a[i+1]; a[i+1]:=b; flag:=true; end; end; end; {запис у файл} for i:=1 to n do write(t,a[i],' '); close(t); End. </pre>

Базовий	<p>Текст задачі: Розташувати елементи цілочисельного масиву наступним чином: спочатку нульові, потім додатні та від'ємні.</p>	<pre> Program Z2 {опис змінних} Var f,t: text; a: array [1..10000] of integer; n,i,b,m: integer; k: string; flag: boolean; Begin {зчитування вхідних даних з файлу} Write('Test N - ');readln(k); assign(f,'array'+k+'.dat');reset(f); assign(t,'array'+k+'.sol');rewrite(t); readln(f,n); m:=0; {знаходження значення максимального елемента} for i:=1 to n do begin read(f,a[i]); if m<a[i] then m:=a[i]; end; close(f); {заміна нульових елементів} for i:=1 to n do if a[i]=0 then a[i]:=m+1; {сортування масиву за спаданням} flag:=true; while flag do begin flag:=false; for i:=1 to n-1 do if a[i]<a[i+1] then begin b:=a[i]; a[i]:=a[i+1]; a[i+1]:=b; flag:=true; end; end; {зворотня заміна} for i:=1 to n do if a[i]=m+1 then a[i]:=0; {запис у файл} for i:=1 to n do write(t,a[i],' '); close(t); End. </pre>
	<p>Алгоритм: 1) Знаходимо значення максимального елемента. 2) Замінюємо всі нульові елементи на значення максимального плюс 1. 3) Впорядковуємо масив за спаданням. 4) Зробимо обернену заміну – максимальний плюс одиниця на нуль.</p>	

Творчий	<p>Текст задачі: Яку найменшу кількість К елементів цілочисельного масиву довжини N ($N < 10000$) потрібно вилучити, щоб із тих чисел, що залишилися, кожне наступне було більшим за попереднє? Вказати ці числа (один із можливих розв'язків).</p> <p>Алгоритм: 1) Встановити для кожного з елементів масиву кількість елементів, що можуть утворити шуканий масив та занести ці данні до нового масиву. 2) Знайти найбільший елемент (його значення і індекс) нового масиву. 3) Знайдений елемент буде перший у найбільшій зростаючій послідовності.</p>	<pre> Program Z3; {опис змінних} Var f,t: text; a,b: array[1..10000] of integer; n,i,j,x,d,j1: integer; k: string; BEGIN {зчитування вхідних даних з файлу} write("Test N - ");readln(k); assign(f,'array'+k+'.dat'); reset(f); assign(t,'array'+k+'.sol'); rewrite(t); readln(f,n); for i:=1 to n do read(f,a[i]); {для кожного елемента встановлюємо кількість елементів що стоять після нього і утворюють разом з ним зростаючу послі- довність} for i:=n downto 1 do begin b[i]:=0; for j:=i to n do if (a[i]<a[j]) and (b[i]<=b[j]) then b[i]:=b[j]+1; end; {знаходження найбільшого елемента ма- сиву} j:=b[1]; x:=1; for i:=2 to n do if j<b[i] then begin j:=b[i]; x:=i; end; {запис у файл числа елементів, що необ- хідно видалити} writeln(t,n-j-1); {запис у файл зростаючої послідовності} d:=a[x]; repeat if (b[x]=j) and (d<=a[x]) then begin write(t,a[x],' '); j:=j-1; d:=a[x]; end; x:=x+1; until j= -1; close(f); close(t); END. </pre>
---------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Основний шлях відкриття нового для людини способу розв'язку проблеми – "аналіз через синтез" [5]. Він передбачає включення основних (умова задачі) та проміжних (отриманих в ході розв'язування) даних у нові системи зв'язків, завдяки чому в них виявляються властивості, відносини, що не були виявлені раніше, та розкриваються їх можливості для досягнення мети.

Однією з характерних особливостей творчих задач є те, що вони можуть мати значну кількість способів розв'язань. Покажемо це на прикладі наступної задачі.

Задача: Написати програмний модуль для аналізу та обчислення введеного користувачем аналітичного виразу.

Нижче наводяться декілька можливих (уже відомих) варіантів її розв'язання.

Розв'язання 1. Написати програму-аналізатор текстового рядка, що буде виконувати наступні дії: а) первинна обробка поданого запису аналітичного виразу; б) початковий аналіз та синтаксичні перетворення поданого текстового рядка; в) безпосереднє обчислення поданого аналітичного виразу; г) виведення результату.

Розв'язання 2. Написати програму-аналізатор команд, що вводяться користувачем з клавіатури або вибираються за допомогою миші (конструктор аналітичних виразів).

Про велику значущість знаходження різних способів розв'язування задач неодноразово згадувалось у різноманітній методичній літературі. Проте, як правило, розглядається лише один із способів, причому не завжди найбільш раціональний. Для розвитку творчого мислення студентів корисно розв'язати одну задачу кількома способами. При відшуванні різних способів, у нашому випадку алгоритмів, розв'язування задачі у студентів формується пізнавальний інтерес, розвиваються творчі здібності, удосконалюються дослідницькі навички. За-

уважимо, що використання вже відомих алгоритмів або прийомів при розв'язуванні задач призводить до звички, що може стати шкідливою. У студента формується схильність до так званої психологічної інерції. Тому, яким би не був простим знайдений алгоритм розв'язання задачі, завжди корисно намагатися знайти інший алгоритм розв'язку, що збагатить досвід студента. У певних випадках отримання одного й того ж результату, використовуючи різні алгоритми – кращий спосіб перевірки правильності розв'язання задачі.

Загальні методи розв'язування задач з інформатики повинні стати обов'язковим здобутком студента, але поряд з цим необхідно формувати в них вміння використовувати особливості кожної задачі, що дозволяє спростити їх розв'язування. Саме відхід від шаблону, конкретний аналіз умови задачі забезпечує її розв'язання.

Враховуючи особливості процесу навчання інформатики, можна вважати, що стимулювання студентів до пошуку різних варіантів розв'язування навчальних проблем, вирішення проблемних ситуацій, а також розвиток творчої уяви – це є підґрунтя, на основі якого можна розвивати творче мислення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Guilford J. The nature of human intelligence. NY., 1968.-462 p.
2. Давиденко А.А. Возможности ЕОМ щодо творчості // Наукові записки. – Випуск 51. Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка, 2003. – Частина 1. – С. 20-23.
3. Матюшкин А.М. Развитие творческой личности. — М., 1991. – 180 с.
4. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения. – М.: Педагогика, 1981. – 186 с.
5. Рубинштейн С.Л. О мышлении и путях его исследования. – М., 1958 – 372 с.

Матеріал надійшов до редакції 4.02.05

Кривонос А.Н. Методическое обеспечение творческой учебной деятельности студентов в процессе обучения основ информатики.

В статье рассмотрена возможность использования учебно-творческих задач для организации творческого обучения студентов физико-математического факультета при изучении раздела "Программирование".

Kryvonos O.M. Methodological Supplying of Creative Studying Activity of Students in the Process of Learning the Essentials of Informatics.

The article highlights the possibility of creative tasks usage for optimization of creative studying at the phisical and mathematic departament when studying the chapter "programming".