

Методичні основи розвитку критичного мислення студентів в процесі навчання інформатики в технічних коледжах

Розвиток мислення студентів в процесі навчання інформатики у технічних вищих навчальних закладах I-II рівнів акредитації є необхідною умовою вдосконалення підготовки фахівця середньої ланки. Великим потенціалом для майбутнього становлення кваліфікованого фахівця володітиме той випускник, який має розвинене мислення та інтелект, зокрема критичне мислення, розвиток якого сприятиме формуванню умінь чітко уявляти, що треба зробити для досягнення поставленої мети, оцінювати необхідність та доцільність того або іншого процесу, забезпечувати точність, узгодженість і аргументованість кожної операції і всього процесу роботи в цілому, використовувати елементи творчості та самостійності в роботі тощо.

Вітчизняні дослідники М.І. Жалдак, Н.В. Морзе, Ю.І. Машбиць, Ю.С. Рамський, С.А. Раков, С.О. Семеріков, О.І. Скафа, М.Л. Смольсон, Ю.В. Триус та інші розглядають психолого-педагогічні аспекти комп'ютерно-орієнтованого навчання, а також різні аспекти інформаційно-комунікаційних технологій навчання з метою формування навичок мислення високого рівня.

Аналіз психолого-педагогічної літератури дозволяє зробити висновок, що критичне мислення досліджується переважно вченими-психологами, а досліджень, присвячених формуванню та розвитку критичного мислення у студентів вищих навчальних закладів, зокрема вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації, ще досить мало.

Тому важливим є уточнення та вдосконалення методичної системи навчання інформатики у технічних коледжах з метою формування та розвитку критичного мислення студентів.

Важко переоцінити важливість розв'язування задач в процесі навчально-пізнавальної діяльності, і тому навчання розв'язувати задачі завжди приділялося багато уваги. Крім того, специфіка інформатики як навчальної дисципліни полягає в тому, що розв'язування задач є одним із основних методів навчання, перевірки і оцінювання знань і вмінь студентів.

Психологічні дослідження проблем навчання розв'язувати задачі доводять, що основні причини несформованості в учнів умінь і здатностей до розв'язування задач полягають в тому, що учням не даються необхідні знання стосовно сутності задач і їх розв'язування, а тому учні розв'язують задачі, не усвідомлюючи належним чином свою власну діяльність. В учнів окремо не формуються уміння і навички, що входять в загальну діяльність стосовно розв'язування задач, і тому учням доводиться засвоювати їх в самому процесі розв'язування. Не стимулюється постійний аналіз учнями своєї діяльності стосовно розв'язування задач і виявлення загальних підходів і методів їх теоретичного осмислення і обґрунтування.

Слід ставити за мету навчити студентів такого підходу до аналізу умови і розв'язування задачі, при якому задача виступає як об'єкт ретельного вивчення, а її розв'язування – як процес дослідження, конструювання і винаходу та обґрунтування розв'язку.

Щоб навчити розв'язувати задачі, треба спочатку повідомити учням, як задачі влаштовані, з яких частин складаються, які існують „інструменти”, за допомогою яких може проводитись пошук шляхів розв'язування задач. Необхідно розглянути, в чому полягає суть розв'язування задач, яка структура процесу розв'язування, в чому особливості окремих його етапів.

Якщо уважно проаналізувати умову будь-якої задачі, то можна зауважити, що вона є вимогою або питанням, на яке треба знайти відповідь, або завданням відшукати відповідь, враховуючи умови, які вказані в постановці задачі. Тому, приступаючи до розв'язування будь-якої задачі, треба уважно вивчити умови задачі та її постановку, встановити, що задано і що відомо та що потрібно знайти, виходячи з умов задачі. Все це називається аналізом задачі. Уміння аналізувати задачу, проникати в її сутність – головне в загальному умінні розв'язувати задачі, а також в формуванні й розвитку властивостей критичного мислення.

Формулювання будь-якої задачі складається з кількох тверджень, вимог або умов. Слід зауважити, що в задачі зазвичай є не одна умова, а кілька незалежних елементарних умов; вимог в задачі також може бути кілька. Тому необхідно виокремити всі твердження і вимоги задачі як окремі елементарні умови і вимоги. Глибина аналізу залежить головним чином від того, чи знайомі студенти з типом задач, до якого належить задана, і чи знайомі вони із загальним способом розв'язування таких задач.

Результати попереднього аналізу задачі необхідно записати в зручній, компактній і наочній формі, тобто зробити *схематичний опис завдання*.

Першою відмінною особливістю схематичного опису задач є широке використання в ньому різного роду позначень, символів, малюнків і т. д. Другою особливістю є те, що в ньому чітко

виділені всі умови і вимоги задачі, а в записі кожної умови вказані об'єкти і їх характеристики; крім того, в схематичному описі фіксується тільки те, що необхідне для розв'язування задачі; всі інші подробиці, що є в завданні, при схематичному описі опускаються. Цей етап є дуже важливим для формування і розвитку таких властивостей, як логічність та системність мислення студентів.

На практиці використовується багато різних видів схематичних описів: таблиці, графічні схеми, креслення, короткий опис умови і т.д. Такий опис сам по собі не може повністю замінити завдання, він лише використовується як унаочнюючий образ при розв'язуванні задачі. Разом з тим не для всякого завдання треба робити схематичний опис. Це стосується перш за все задач на розв'язування рівнянь, нерівностей, перетворень виразів тощо.

Наступним етапом розв'язування задачі є побудова відповідної математичної моделі, в якій необхідно абстрагуватися від конкретних особливостей реальних предметів і замінити їх математичними об'єктами.

Аналіз задачі, побудова її схематичного опису і математичної моделі необхідні головним чином для того, щоб правильно дібрати програмні засоби, за допомогою яких студент зможе розв'язати задачу. При цьому всі технічні операції щодо опрацювання побудованої математичної моделі покладаються на комп'ютер, що робить цей етап розв'язування задачі доступним та досить легким.

При розв'язуванні багатьох задач необхідно провести дослідження задачі, а саме встановити, за яких умов задача має розв'язок і скільки існує різних способів розв'язування у кожному окремому випадку; за яких умов задача взагалі не має розв'язків і т.д.

Дуже корисним є також аналіз виконаного розв'язування і отриманого розв'язку, зокрема доцільно встановити, чи немає іншого, можливо раціональнішого, способу розв'язування, чи не можна узагальнити задачу, які висновки можна зробити на основі аналізу отриманого розв'язку тощо.

Отже, з метою формування критичного мислення процес розв'язування задачі необхідно розглядати як певний скінченний набір загальних положень математики (якщо потрібно, то і будь-якої технічної дисципліни) з одного боку, та застосування певного програмного засобу, з іншого боку, застосування яких до аналізу умов задачі приводить до необхідного результату – відповіді.

Наведемо кілька прикладів розв'язування задач, на яких покажемо цей процес більш конкретно.

Розглянемо з навчального посібника «Математика з комп'ютером» (автори М.І. Жалдак, Ю.В. Горошко, Є.В. Вінниченко) наступну задачу: *Мандрівник хоче перейти з точки $A(x_0, y_0)$ в точку $B(x_3, y_3)$. При цьому в точках, для яких $x_0 \leq x \leq x_1$, він може рухатися зі швидкістю V_1 , у точках, для яких $x_1 \leq x \leq x_2$ – з швидкістю V_2 , у точках, для яких $x_2 \leq x \leq x_3$ – зі швидкістю V_3 (мається на увазі, що $x_{i-1} < x_i$, $i = 1, 2, 3$). До яких точок (x_1, y_1) , (x_2, y_2) на прямих $x = x_1$ і $x = x_2$ відповідно він повинен йти, щоб дістатися з точки A до точки B якомога швидше?*

Аналіз задачі. У задачі мандрівник хоче перейти з початкової точки $A(x_0, y_0)$ в кінцеву точку $B(x_3, y_3)$ через деякі точки (x_1, y_1) та (x_2, y_2) на прямих $x = x_1$ і $x = x_2$. При цьому на кожній ділянці свого шляху він може рухатися із заздалегідь заданою швидкістю V_1, V_2, V_3 . Мандрівник може йти через одну із нескінченної множини точок на кожній з прямих $x = x_1$ і $x = x_2$ відповідно. Завдання полягає в тому, щоб знайти таку траєкторію руху мандрівника, рухаючись вздовж якої, час переходу з точки A в точку B через точки (x_1, y_1) та (x_2, y_2) буде найменшим. Отже, треба знайти координати y_1 та y_2 .

Схематичний опис задачі (рис. 1).

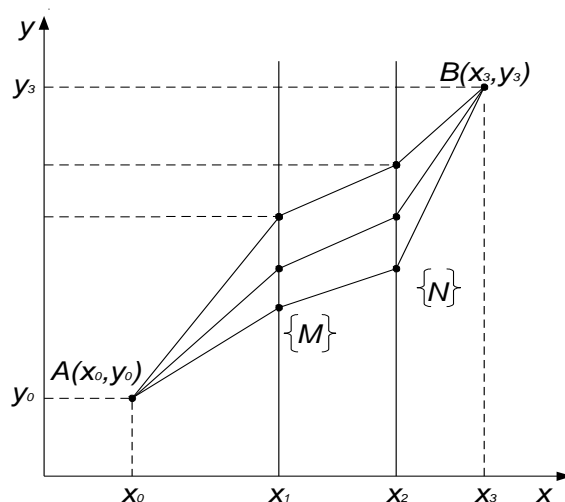


Рис. 1

Побудова математичної моделі задачі. Загальний час, який мандрівник може витратити на весь шлях, через невідомі y_1 і y_2 виражається таким чином:

$$t(y_1, y_2) = \frac{\sqrt{(x_1 - x_0)^2 + (y_1 - y_0)^2}}{V_1} + \frac{\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}}{V_2} + \frac{\sqrt{(x_3 - x_2)^2 + (y_3 - y_2)^2}}{V_3}$$

(де $x_0, x_1, x_2, x_3, y_0, y_3, V_1, V_2, V_3$ – задані). Таким чином, потрібно знайти найменше значення функції $t(y_1, y_2)$ з двома невідомими.

Вибір програмного засобу. Оскільки графічний спосіб розв’язування даної задачі буде найбільш доступним та наочним, оберемо для розв’язування програму GRAN1, що призначена для графічного аналізу функцій.

Розв’язування задачі. Нехай $x_0 = 0, y_0 = 0, x_3 = 3, y_3 = 3, x_1 = 1, x_2 = 2, V_1 = 0.5, V_2 = 1.5, V_3 = 1$. Перепозначимо невідомі y_1 і y_2 через x і y відповідно, t – через G і побудуємо графіки залежностей

$$G(x, y) = \frac{\sqrt{(1-0)^2 + x^2}}{0.5} + \frac{\sqrt{(2-1)^2 + (y-x)^2}}{1.5} + \frac{\sqrt{(3-2)^2 + (3-y)^2}}{1} - P1 = 0.$$

для різних значень $P1$. Надаючи параметрові $P1$ різних значень, одержимо: найменшого значення, рівного 4.8, функція $z = G(x, y)$ досягає в точці $x = 0.30, y = 2.26$ (рис. 2).

Формулювання відповіді задачі. Таким чином, щоб дістатися з точки $A(0,0)$ до точки $B(3,3)$ якнайшвидше за даних умов, мандрівник повинен йти спочатку від точки $(0, 0)$ до точки $(1, 0.30)$, потім до точки $(2, 2.26)$, і далі до точки $(3, 3)$.

Дослідження задачі. Розв’язок задачі знайдено за умови, що мандрівник може рухатись через будь-яку точку на кожній з прямих $x = x_i, (i = 1, 2)$. А якщо змінити умову задачі так, що мандрівник може йти не через будь-яку точку, а через одну із скінченної множини наперед вказаних точок, то фактично отримується складніша задача на умовний екстремум, на відміну від початкової на безумовний. Наприклад, на прямій $x = 1$ дозволяється проходити лише через одну з точок $(1, 0), (1, 1.5), (1, 3)$, а на прямій $x = 2$ – через одну з точок $(2, 0.5), (2, 2.5)$.

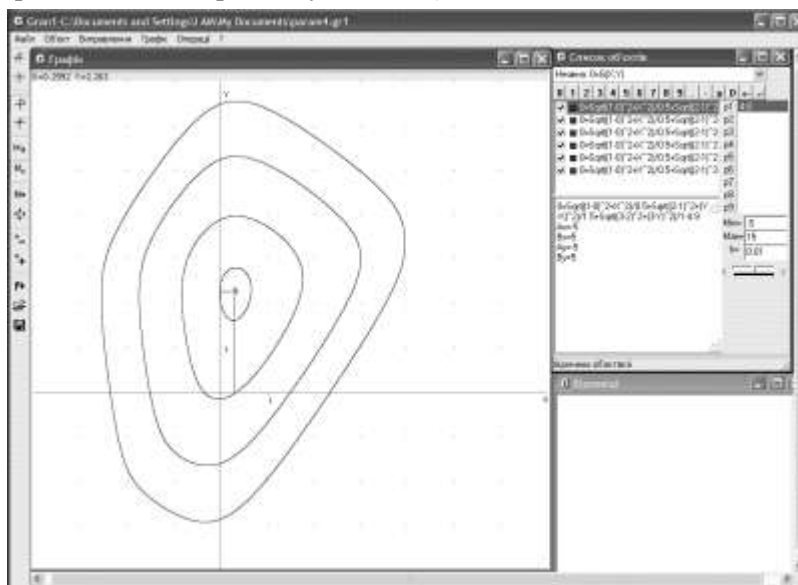


Рис. 2

В цьому випадку необхідно обчислити значення зазначеної функції $z = G(x, y)$ (при $P1 = 0$) у точках $(0, 0.5), (1.5, 0.5), (3, 0.5), (0, 2.5), (1.5, 2.5), (3, 2.5)$, з використанням послуги “Операції / Значення виразу $G(x, y)$ ”.

В результаті одержимо, що найбільш швидко при заданих умовах мандрівник перейде з точки $A(0,0)$ до точки $B(3,3)$, якщо вибере маршрут $(0, 0) - (1, 0) - (2, 2.5) - (3, 3)$.

Аналіз виконаного розв’язування. Розв’язування розглянутої задачі зводиться до знаходження найменшого значення функції, залежної від двох аргументів x, y , що відповідають невідомим координатам y_1, y_2 .

При зміні умови задачі розв’язування зводиться до знаходження найменшого значення функції на скінченній множині точок (в результаті чого отримується задача дискретної оптимізації). Задачу можна було б продовжити, якщо, наприклад, точка, через яку має проходити траєкторія, повинна

лежати на якійсь лінії (колі, прямій, стороні трикутника та ін.), або належати якійсь множині точок (круга, трикутника, квадрата тощо). Тоді простий перебір стане незастосовний, а графічний метод все одно буде застосований.

Знаходження найбільшого і найменшого значень функції широко застосовується при розв'язуванні багатьох практичних задач. Відмітимо, що практичний інтерес зазвичай мають не самі максимуми або мінімуми, а значення аргументів, при яких вони досягаються. В цьому випадку програмний засіб GRAN1 є „незамінним помічником” [1, 2].

Наведена вище схема процесу розв'язування задач є лише орієнтувальною основою дій, разом з тим процес розв'язування конкретної задачі залежить насамперед від характеру задачі і від того, якими знаннями і вміннями володіє студент.

При фактичному розв'язуванні вказані етапи зазвичай не відокремлені один від одного, а переплітаються між собою. В процесі аналізу задачі зазвичай здійснюється і побудова математичної моделі, при цьому повний план розв'язування часто встановлюється не перед здійсненням розв'язування, а в його процесі.

Аналіз задачі слід проводити в процесі розв'язування будь-якої задачі, навіть найпростішої. Зрозуміло, що для складніших задач може знадобитися досить розгорнений, багатоплановий і складний аналіз. Відмітимо, що при розв'язуванні особливо складних задач аналіз доводиться проводити не один раз при первинному ознайомленні з умовами задачі, а багато разів, при кожній новій спробі розв'язування, а також на кожному етапі і кроці розв'язування.

Етап схематичного опису не є обов'язковим, але він служить хорошою формою організації глибокого і планомірного аналізу задачі і тому як би зливається з аналізом задачі.

Що стосується аналізу процесу розв'язування та отриманих результатів, то слід враховувати, що розв'язування навчальних задач є не самоціллю, а практичним методом навчання і розумового розвитку студентів. Тому обговорення виконаного розв'язування і отримання результатів, виявлення в них недоліків, пошук інших способів розв'язування, встановлення і закріплення в пам'яті тих прийомів, які були використані при даному розв'язуванні, виявлення умов застосовності цих прийомів – все це сприятиме перетворенню розв'язування задач на потужний прийом навчання.

При аналізі процесу розв'язування і отриманих результатів корисно встановлювати можливість узагальнення даної задачі, виявляти її особливості, зіставляти процес розв'язування даної задачі з розв'язуванням задач, що були розглянуті раніше.

Під час розв'язування задач за наведеною схемою важливо, щоб викладач застосовував дослідницькі методи навчання, проблемне подання, евристичну бесіду, що особливо стимулюють розвиток мислення студентів. Необхідно стимулювати самостійність роздумів і суджень студентів, заздалегідь готуючи систему питань, відповідаючи на які, студенти самостійно знаходили би способи розв'язування задач, що буде спонукати їх до здійснення рефлексії, переосмислення власної діяльності. Навіть у тих випадках, коли викладач виконує певний етап у розв'язуванні навчальної задачі, його функція полягає не в тому, щоб забезпечити правильне розв'язування задачі, а щоб допомогти учневі у засвоєнні способу її розв'язування, у досягненні певних навчальних цілей [3, с. 84].

Вивчення інформатичних дисциплін в технічних коледжах має проводитися з урахуванням професійної спрямованості навчання та базуватися на постановці і розв'язуванні професійно-орієнтованих задач та використанні засобів ІКТ в процесі науково-дослідної роботи студентів. Поєднання умови задач, що розв'язуються на заняттях з інформатики, з математикою та з технічними дисциплінами вимагає від студентів нетрадиційного підходу до розв'язування таких задач, не просто знання деякого шаблону для розв'язування стереотипних завдань, а серйозного розуміння пройденого матеріалу. Від правильності дій студента на кожному з етапів розв'язування залежить правильність отриманих результатів, аналіз яких сприяє розвитку критичного мислення, а також поглибленому розумінню теоретичного матеріалу.

Переважна більшість задач, що розв'язуються на уроках інформатики, є задачами на усвідомлення студентами власної діяльності. В будь-якій задачі реалізується логічна модель подання знань та логічний висновок. Під час розв'язування задачі викладач має можливість бачити, як студент її аналізує, описує її за допомогою певних правил, створює відповідні запити для одержання розв'язку тощо. Добираючи задачі для практичного розв'язування, необхідно враховувати методичні вимоги до змісту та розв'язування задач з інформатики. Існують наступні вимоги, що викликані особливістю організації навчання інформатики: основну частину навчального матеріалу має складати побудова і різнорівневе дослідження інформаційних моделей задач, на що має бути орієнтоване вивчення практичних питань; зміст задач, складність та процес розв'язування повинні відповідати насамперед визначеним рівням обов'язкових результатів; при доборі задач має передбачатися реалізація міжпредметних зв'язків, що дозволить глибше розкрити можливості застосування інформаційних технологій до розв'язування задач з інших предметних галузей, здійснити

порівняльний аналіз різноманітних підходів та методів розв'язування; з метою інтенсифікації навчального процесу доцільно добирати задачі так, щоб у рамках виконання окремої лабораторної роботи для певного варіанту перехід на вищий рівень складності вимагав розв'язування не нової, а модифікації раніше розв'язаної задачі нижчого рівня складності. Така модифікація вимог має передбачати послідовне підвищення вимог до формування умінь та знань та має бути узгоджена з відповідним рівнем теоретичного матеріалу та рівнем навчальної діяльності студентів [4, с. 97].

Добір задач із різних галузей знань дозволяє широко варіювати зміст цих задач та ступінь їх складності, що дає можливість враховувати різноманітні інтереси студентів і рівень їх підготовки. Враховуючи наведені вимоги, розглянемо приклади таких задач, при розв'язуванні яких доцільно запропонувати студентам організувати дослідження за допомогою ППЗ GRAN1.

Задача. *Маючи N однакових електричних елементів, можна різними способами скласти з них з'єднання так, щоб n елементів були з'єднані послідовно, а потім отримані групи (у кількості $\frac{N}{n}$) – паралельно. Струм, що дається таким з'єднанням, визначається за формулою:*

$$I = \frac{Nn\varepsilon}{NR + n^2r},$$

де ε – електрорушійна сила одного елемента; r – його внутрішній опір; R – зовнішній опір.

Визначити, при якому значенні n батарея дає найбільший струм ($\varepsilon=4$ В).

Застосування ППЗ GRAN1 в ході розв'язування дозволяє зробити діалог студента та викладача більш доступним та евристичним. Крім того в GRAN1 передбачено введення і одночасне оперування в програмі дев'ятьма параметрами P1, P2, ... P9, що відкриває нові можливості для реалізації дослідницького навчання.

Для розв'язування даної задачі необхідно, знайти при якому значенні n функція $I(n)$ набуває максимального значення. Також можна запропонувати студентам провести дослідження, в якому дібрати значення кількості послідовних елементів n та загальної кількості електричних елементів N для різних значень опорів R та r при максимальному значенні $I(n)$ та звернути увагу, що таке дослідження має виробниче значення в електроніці при визначенні конфігурації електричних елементів під час побудови будь-яких мікросхем.

Для більш наочного подання умови задачі запропонуємо наступну схему для випадку, коли $n = 2$, $N = 6$ (рис. 3):

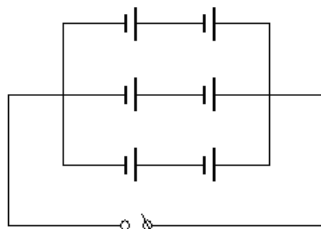


Рис. 3

Для розв'язування задачі в GRAN1 необхідно ввести функцію у наступному вигляді: $Y(X) = P3 * X * 4 / (P3 * P1 + X^2 * P2)$ та шляхом дослідження за допомогою GRAN1 встановити, значення коефіцієнтів R, r, N . Для кожного з параметрів вказати невід'ємні межі. Змінюючи послідовно значення кожного з параметрів P1, P2, P3, слід знайти значення відповідних коефіцієнтів. Якщо отримані значення n та N не цілі, то слід взяти найближчі до знайдених значень цілі числа. Необхідно дослідити, для яких значень R та r суттєво змінюється значення найбільшої сили струму $I(n)$ (рис.4).

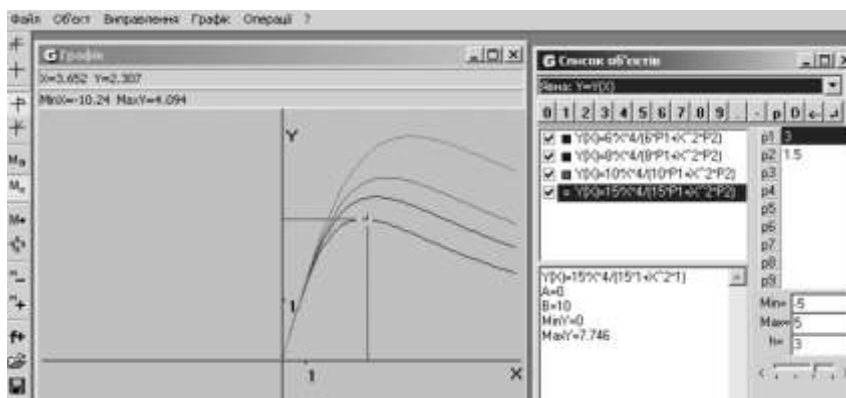


Рис. 4

В процесі розв’язування важливо правильно інтерпретувати отримані результати та узагальнити їх, тому пропонуємо студентам оформити їх у вигляді таблиці (застосовуючи текстовий або табличний редактор опрацювання даних), обираючи тільки ті результати, при яких відношення $\frac{N}{n}$ є ціле число.

На останньому етапі дослідження доцільно запропонувати студентам визначити за отриманими результатами, при яких значеннях опорів R та r кількість варіантів утворення з’єднання буде найбільшою.

В процесі пошуково-дослідницької діяльності удосконалюються дослідницькі уміння студентів, що передбачає вміння прогнозувати кінцевий результат роботи, знаходити певні закономірності, досліджувати їх на основі висунутих гіпотез, перевіряти гіпотези, використовувати для дослідження програмні засоби та ін.

Прикладна спрямованість матеріалу дозволить посилити міжпредметні зв’язки „фізика – математика – інформатика”, забезпечити підвищення внутрішньої мотивації студентів, інтенсифікувати процеси засвоєння навчального матеріалу. Розв’язування прикладних задач в процесі навчання дозволяє реалізувати такі дидактичні функції, як навчаюча, виховна, розвиваюча, контролююча.

Необхідно звернути увагу студентів на те, що поняття функції відіграє важливу роль в математичних описах багатьох фізичних, хімічних та інших процесів, а велика кількість технічних задач зводиться до розв’язування задач на екстремум. Тому з метою формування та розвитку критичного мислення студентів необхідно приділяти особливу увагу розв’язуванню такого типу задач та звертати увагу на задачі виробничого змісту. При вивченні інформатичних дисциплін можна знайомити студентів з моделями, за допомогою яких описуються реальні виробничі процеси. Використання навчальних задач виробничого змісту дозволяє студентам оволодіти більшою кількістю навичок і умінь, необхідних фахівцеві у сучасному виробництві.

Розглянемо приклади задач, пов’язаних із темами „Динамічні системи” та „Основи теорії різання”, що вивчаються студентами, які навчаються за напрямками „Машинобудування”, „Інженерна механіка”, „Зварювання” та ін.

Задача. В процесі обробки деталі складної форми вершина різця рухалась з точки $x = a$ до точки $x = b$ за траєкторією $y = k \sin(cx) - d$. Визначити точки, в яких швидкість різання, що визначається залежністю $V = 2|y|$, буде максимальною. Обчислення виконати для наступних значень:

$$c = \frac{2\pi}{3}; a = 3; b = 9; d = 5; k = 1;$$

$$c = \frac{\pi}{5}; a = 10; b = 30; d = 3; k = \frac{1}{4};$$

$$c = \pi; a = \frac{1}{4}; b = 1; d = 10; k = 3.$$

На початку розв’язування даної задачі студентам необхідно пригадати, що швидкість різання – досить важлива величина в процесі обробки заготовки, тому що саме від цієї величини залежить якість отриманої деталі. Швидкість різання також залежить від матеріалу, із якого виготовлена деталь: при роботі з більш жорсткими та шорсткими матеріалами потрібна менша швидкість різання, і навпаки. Також необхідно спонукати студентів до роздумів про зовнішній вигляд деталі: якщо мова йде про обробку за допомогою різця, то деталь, що обробляється, має вигляд тіла обертання.

На наступному етапі пропонується побудувати функціональні залежності $V(x)$ для пропонованих за умовою задачі значень за допомогою GRAN1 та визначити для кожного графіка значення x , при яких функція $V(x)$ набуває найбільшого значення (рис. 5).

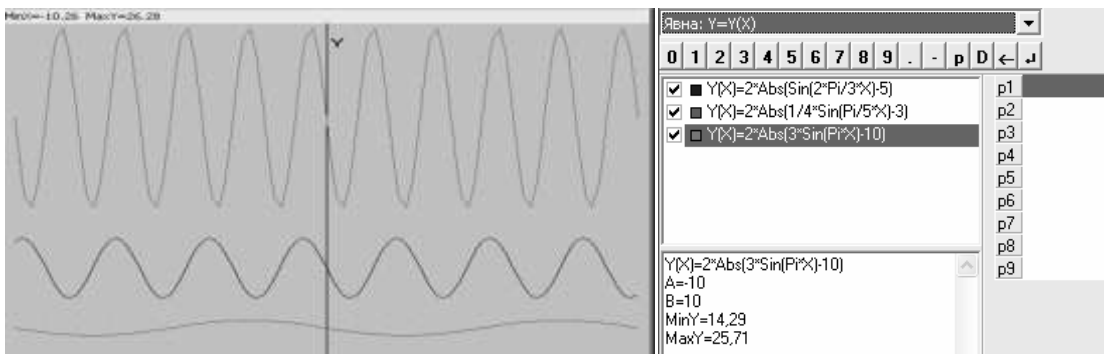


Рис.5

Далі пропонуємо студентам дослідити, як буде змінюватись зовнішній вигляд графіка в залежності від значення кута α нахилу поверхні, що обробляється; звернути увагу, що значення α відповідає значенню кількості періодів повторення на графіку та рівню складності деталі.

На наступному етапі необхідно відзначити, що k – коефіцієнт, що залежить від швидкості подавання різця, тобто переміщення інструменту за один оберт шпинделя; звернути увагу на залежність між значенням цього коефіцієнта та виглядом побудованого графіка: чим менше значення коефіцієнта, тим більше обертів виконується шпинделем на 1 мм (амплітуда графіка менша).

На останньому етапі звертаємо увагу на відхилення графіка відносно осі Ox в залежності від номінального розміру d .

Підводячи підсумки проведеного дослідження, необхідно наголосити на тому, що сьогодні посилюється загальноосвітня роль математики та інформатики, їх прикладна та політехнічна спрямованість, що в свою чергу потребує свідомого застосування математичних методів та засобів ІКТ для розв'язування задач.

Розв'язування задач виробничого змісту за допомогою комп'ютера сприяє формуванню у студентів вміння та навичок застосовувати ІКТ в науково-дослідній роботі при підготовці курсових і дипломних робіт, в роботі студентських наукових гуртків, готує студентів до використання комп'ютерної техніки в майбутній професійній діяльності та до подальшої самоосвіти в галузі інформаційних технологій. Активна участь студентів у розв'язуванні подібних задач створює позитивний психологічний настрій, що має велике виховне значення. Студенти бачать реальне застосування методів інформатики, що спонукує їх до активного вивчення цієї дисципліни.

Формування системи задач на основі міжпредметних зв'язків сприяє більш глибокому засвоєнню знань, формулюванню наукових понять і законів, формуванню наукового світогляду, розуміння сутності взаємозв'язків явищ у природі і суспільстві, удосконаленню навчально-виховного процесу. Крім того розв'язування таких задач сприяє підвищенню наукового рівня знань студентів, розвитку мислення та творчих здібностей.

В процесі розв'язування подібних задач студенти вчаться індуктивно і дедуктивно мислити під час аналізу та дослідження задач, результатів опрацювання даних, проявляти виваженість добору окремих дій та операцій, переносити знання та навички роботи у проблемно-пошукову діяльність, застосовувати знання з інших дисциплін, бачити об'єкти і явища у цілісності, взаємозв'язках, оцінювати результати своєї діяльності та виправляти допущені помилки тощо, тобто формуються та розвиваються саме ті властивості, якими і характеризується критичне мислення людини.

Отже, для реалізації методики розвитку критичного мислення в процесі навчання інформатики необхідно:

– використовувати форми розгортання міркувань, що сприяє розвитку критичного мислення, оскільки, розгортаючи хід власного міркування при поясненні матеріалу, викладач з одного боку сприяє повному усвідомленню і розумінню студентами проблеми і її розв'язування, а з іншого – активно сприяє виникненню внутрішнього діалогу у студентів;

– культивувати діалог викладача та студентів в навчанні, який є основним прийомом застосування рефлексії у студентів, оскільки розгляд спеціально дібраних і сформульованих питань приводить до усвідомлення студентами проблемної ситуації і мотивує до пошуку розв'язування задачі, проте для самостійної роботи студентів необхідно відводити достатньо часу;

– використовувати систему задач на основі міжпредметних зв'язків, що призначені для формування і розвитку критичного мислення, оскільки їх розв'язування спонукує студентів аналізувати хід власних і чужих думок при розв'язуванні задач, шукати і знаходити ефективніші варіанти розв'язування, усувати помилки в міркуваннях, моделювати ситуації та ін.

Проведене дослідження не претендує на остаточне вирішення проблеми формування та розвитку критичного мислення студентів у процесі навчання інформатики та свідчить про необхідність визначення напрямків подальших досліджень з метою розробки та впровадження навчально-методичного комплексу з інформатичних дисциплін для студентів технічних коледжів з урахуванням вимог інформаційного суспільства до підготовки майбутніх техніків.

Література

1. Жалдак М.І. Комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання математики, фізики, інформатики: посіб. для вчителів / Жалдак М.І., Лапінський В.В., Шут М.І. – К.: Дініт, 2004. – 100 с.
2. Жалдак М.І. Математика з комп'ютером: посіб. для вчителів / М.І. Жалдак, Ю.В. Горошко, Э.Ф. Вінниченко. – [2-ге вид.] – К.: НПУ імені М.П.Драгоманова, 2009. – 282 с.

3. Крамаренко Т.Г. Формування особистісних якостей школяра у процесі комп'ютерно-орієнтованого навчання математики: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Крамаренко Тетяна Григорівна. – К., 2008. – 270 с.

4. Рамський Ю.С. Методичні системи вивчення експертних систем у школі / Рамський Ю.С., Балик Н.Р. – К.: Логос, 1997. – 114 с.

5. Почтовюк С.І. Проблеми розвитку критичного мислення студентів в процесі навчання інформатики / Почтовюк С.І. // Гуманітарний вісник «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди»: збірник наукових праць. – № 21. – 2011. – С. 237–240.

6. Фридман А.М. Психолого-педагогические основы обучения математике в школе / Фридман А.М. – М.: Просвещение, 1983. – 158 с.

Шевчук Л.Д.

Старший викладач

Переяслав-Хмельницький державний університет імені Григорія Сковороди

Критерії та показники готовності майбутніх вчителів технологій до використання засобів прикладної інформатики у своїй професійній діяльності

Інформатизація та комп'ютеризація освіти зумовлюють необхідність впровадження інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у навчальний процес. Особливо необхідно зосередити увагу на підготовці педагогічних кадрів, які мають володіти зазначеними технологіями та застосовувати їх у професійній діяльності. Одним з реальних шляхів підвищення якості професійної підготовки майбутніх фахівців, активізації навчально-пізнавальної і науково-дослідної діяльності студентів, розкриття їхнього творчого потенціалу, збільшення ролі самостійної та індивідуальної роботи є розробка і впровадження в навчальний процес вищих навчальних закладів комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання фахових дисциплін, в основу яких покладено принципи неантагоністичного вбудовування нових інформаційно-комунікаційних технологій в діючі дидактичні системи, гармонійного поєднання традиційних та інноваційних педагогічних технологій [15].

Тому сьогодні є актуальним формування готовності майбутніх вчителів технологій до використання засобів прикладної інформатики у професійній діяльності.

Питаннями формування готовності майбутніх вчителів до застосування ІКТ в різний час досліджували В.М. Глушков, А.П. Єршов, М.І. Жалдак, М.П. Лапчик, Ю.І. Машбиц, В.М. Монахов, Н.В. Морзе, Ю.С. Рамський, С.А. Раков, З.С. Сейдаметова, С.О. Семеріков, Є.М. Смірнова-Трибульська, Ю.В. Триус та ін.

Проте, аналіз психолого-педагогічної літератури показав, що у визначенні поняття та структури готовності студентів до використання ІКТ існують різні підходи. Крім того, не набула належної уваги проблема готовності до застосування ІКТ саме майбутніх вчителів технологій.

Поняття “готовність” є предметом дослідження як педагогів, так і психологів. Останні розглядають готовність як цілеспрямовану особистість фахівця, що включає його переконання, погляди, ставлення, мотиви, почуття, вольові та інтелектуальні якості, знання, навички, вміння, установки [10].

Р.С. Гурін [3] визначає готовність майбутнього вчителя до застосування засобів прикладної інформатики у професійній діяльності як інтегровану якість особистості майбутнього вчителя, що виявляється, по-перше, в підвищенні продуктивності мислення, розвитку пам'яті, навичок, розширенні і поглибленні знань за допомогою використання засобів ІКТ; по-друге, в наданні можливості обирати способи дій, здійснювати самоконтроль за виконанням власних дій та прогнозувати шляхи підвищення продуктивності роботи у процесі інформатизації процесу навчання.

До системи компонентів професійної готовності вчителів до застосування засобів прикладної інформатики у навчальному процесі Р.С. Гурін [3] включає такі: адаптивно-мотиваційний, планово-змістовий, організаційно-координаційний, контролювально-оцінний компоненти.

Науковці І.М. Богданова, М.О. Лейбовський, Г.Н. Чусанітіна та ін. педагогічну готовність майбутніх вчителів до використання комп'ютерних технологій трактують як інтегративну якість особистості, основу якої складають три основні компоненти: мотиваційний, оцінювальний та операційний [1, с.89–91]. Мотиваційний компонент означає усвідомлення значущості комп'ютерної освіти, розвинені пізнавальні, професійні мотиви та інтереси до організації та управління комп'ютеризацією в школі тощо. Оцінювальний компонент характеризується наявністю необхідного об'єму психолого-педагогічних та спеціальних знань відносно використання комп'ютерних технологій в професійній діяльності. Операційний компонент характеризується наявністю необхідних