

## ЗАДАЧІ ПАРАМЕТРИЧНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ В ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ШКОЛІ

**Куций Сергій Володимирович**

магістрант спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика), Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[kutsyj\\_sv@fizmat.tnpu.edu.ua](mailto:kutsyj_sv@fizmat.tnpu.edu.ua)

**Грод Інна Миколаївна**

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[grodin@tnpu.edu.ua](mailto:grodin@tnpu.edu.ua)

Науково-технічний прогрес, результати якого проявляються у всіх сферах людської діяльності, вимагає навичок проектування, розробки, управління та прогнозування функціонування складних систем. Для вирішення цієї проблеми використовуються інформаційні і, зокрема, математичні моделі реальних процесів, які враховують багатофакторність, керованість, наявність неконтрольованих факторів та інших параметрів, властивих складним системам, для розробки яких потрібні кваліфіковані фахівці в області інженерії, системної техніки, кібернетики, які володіють компетенціями в галузі математичного моделювання та теорії керування.

Етапи підготовки моделей передбачають вибір математичного завдання для проектування, аналіз і складання алгоритму проекту, вибір дизайну форми, створення форми проекту, обробку подій (запис програмного коду), тестування програми. На прикладі готового проекту необхідно показати весь процес його реалізації [2].

Розв'язування прикладних задач дає змогу безпосередньо знайомитись із експериментальним методом дослідження, який широко застосовується і на який опирається наука. Це відповідно забезпечує належний рівень глибоких, міцних і усвідомлених (що найголовніше) знань [1].

Моделі, що використовуються в математиці, можна класифікувати за різними ознаками. Наприклад, в теорії управління вивчаються оптимізаційні моделі, мета моделювання в яких пов'язана з максимізацією або мінімізацією певного критерію, визначеного на заданому наборі допустимих альтернатив.

Пошук альтернативи, що задовольняє критеріям вимог, називається проблемою вибору. Такі задачі вивчаються протягом усього шкільного курсу математики, починаючи з початкової школи, де учням пропонується розв'язати найпростіші дискретні завдання, наприклад, на вибір вмісту продуктового кошика, і закінчуючи складними завданнями на вивчення неперервних функцій з використанням похідної при наявності обмежень на область визначення.

Слід також зазначити, що шкільний курс не має цілісного, системного підходу до задач оптимізації, які розглядаються лише як фрагменти деяких тем: або розв'язок практико-орієнтованих завдань у початковій та середній школі, або вивчення гладких функцій за допомогою похідної. Однак це пов'язано з самою

природою задач оптимізації, які мають різноманітність формулювань, різну складність описуваних систем, наявність декількох змінних і неконтрольованих факторів, обмежень, в той час як використовувані методи оптимізації в основному не вивчаються в курсі середньої школи.

Проте, сама наявність проблем вибору в шкільному курсі математики та інформатики, безсумнівно, позитивно позначається на підготовці учнів до вирішення практичних і технічних завдань. Необхідно також удосконалювати компетентність учнів у сфері розв'язання задач оптимального вибору, як безпосередньо пов'язаних з предметом і повсякденною діяльністю кожної людини. І для цього повинні використовуватися всі методи, що вивчаються в шкільному курсі математики і суміжних дисциплін. Розглянемо докладніше деякі проблеми оптимізації підвищеного рівня складності, які можуть бути запропоновані учням старших класів.

Розвиток умінь розв'язувати задачі оптимізації здійснюється протягом усього періоду вивчення математики в школі і починається з найпростіших задач вибору на дискретних множинах, які розв'язуються звичайним перерахуванням варіантів. Слід також зазначити, що курс алгебри базової школи містить провідні питання, що стосуються вивчення елементарних функцій. До них відносяться: завдання на вивчення поведінки лінійної функції в залежності від кутового коефіцієнта і вільного члена, на пошук її найбільшого і номінального значення за певний інтервал; завдання на вивчення властивостей квадратичної функції, її інтервалів зростання і зменшення, сталості знаків, пошуку екстремумів за формулою вершини параболи; завдання на вивчення властивостей інших елементарних функцій, таких як  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = |x|$ .

Разом з тим слід зазначити, що у всіх сучасних навчально-методичних комплексах з математики є досить велика кількість завдань, присвячених розвитку навичок вивчення властивостей елементарних функцій, які розв'язуються у курсі алгебри 9 класу.

У старших класах середньої школи систематизуються та узагальнюються знання, що стосуються раніше вивчених функцій, а також вивчаються нові види залежностей. До розв'язування оптимізаційних задач учні повертаються після вивчення поняття похідної. Таким чином, використання похідної неперервної диференційованої функції однієї змінної є основним інструментом для розв'язання оптимізаційних завдань в курсі алгебри і аналізу.

Не можна також обійти увагою досить великий блок задач з оптимізації на тему «Моделювання та формалізація», присутніх в курсі інформатики 9-11 класів, відображених в навчально-методичних матеріалах багатьох авторів, розв'язання яких здійснюється за допомогою розробки інформаційних моделей і програмування.

Розвиток аналітичних здібностей учнів у процесі навчання математики відбувається, зокрема, при аналізі задач, які допускають різні розв'язки і мають

кілька відповідей, що відповідають умові. Такі завдання відносяться до групи нестандартних, розвиваючих завдань і присутні в обмеженому обсязі у всіх навчальних матеріалах з математики, починаючи з початкової школи.

Перші завдання, що призводять до параметричних задач, з'являються вже в 5 класі при вивченні найпростіших лінійних рівнянь, це лінійні рівняння з двома змінними, значення однієї з яких відомо заздалегідь. У 6 класі з'являються перші задачі, в яких пропонується вивчити представлене лінійне рівняння з двома змінними на наявність або відсутність дійсних, цілих або натуральних рішень в залежності від значення одного з параметрів.

Надалі задачі на визначення значення параметра, при якому розв'язок рівняння або системи рівнянь задовольняє заданій умові, регулярно зустрічаються в курсі алгебри середньої школи при вивченні лінійних, квадратичних, дробово-раціональних і найпростіших ірраціональних рівнянь та їх систем. Існують також параметричні задачі, що містять лінійні і квадратичні нерівності, а також їх системи.

Наступним кроком на шляху розширення формулювань і ускладнення задач з параметром є початок вивчення функціональних залежностей. Таким чином, використання властивостей квадратичної функції дозволило включити в список розв'язуваних задач з курсу алгебри 9 класу пошук значень параметра, при яких квадратична функція задовольняє певним вимогам, що накладаються на нулі функції, проміжки зростання і спадання, проміжки сталості знаку, точки екстремуму. При цьому розв'язування цих задач здійснюється як аналітичним методом, так і графічно.

Побудова графіків функціональних і нефункціональних залежностей, пучків паралельних прямих і прямих, що перетинаються, застосовна для розв'язання параметричних лінійних, нелінійних рівнянь та їх систем, а також інших параметричних задач. Слід зазначити, що всі параметричні завдання, що розглядаються в шкільній програмі, мають високий і підвищений рівень складності.

У старших класах середньої школи з розширенням переліку функцій, які вивчаються, рівнянь, нерівностей і їх систем, відповідно значно збільшується різноманіття видів задач з параметром.

Оптимізаційні моделі описують широке коло прикладних задач і використовуються в техніці, військовій справі, економіці та багатьох інших сферах людської діяльності, перебуваючи на стику наук математики та інформатики. У шкільному курсі з цих дисциплін розглядається достатня кількість завдань такого типу, але системний погляд на проблеми оптимізації не формується.

## **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Грод І., Лещук С., Олексюк В. Організація процесу постановки і розв'язування прикладних задач як засіб підвищення якості вивчення інформатики у закладах вищої освіти. Наукові записки. Серія:педагогіка. 2021. №2.

2. Гуревич Р. С., Кадемія М. Ю. Інформаційно-телекомунікаційні технології в навчальному процесі та наукових дослідженнях: Навчальний посібник для студентів педагогічних ВНЗ і слухачів інститутів післядипломної педагогічної освіти. Вінниця: ООО Планер, 2005. 366 с.

## **ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ МЕТОДІВ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ ПРИ НАВЧАННІ БІОЛОГІЇ В 9 КЛАСІ**

**Матковська Марія Анатоліївна**

здобувач освіти бакалаврського рівня спеціальності середня освіта «Біологія та здоров'я людини», Хмельницький національний університет

**Скрипник Сергій Васильович**

доцент кафедри екології та біологічної освіти, кандидат педагогічних наук, доцент, Хмельницький національний університет

[skrypnyks2@gmail.com](mailto:skrypnyks2@gmail.com)

У контексті сучасної освітньої реформи в Україні особлива увага приділяється розвитку ключових компетентностей учнів. Однією з них є критичне мислення – здатність аналізувати, осмислювати, переосмислювати та ефективно використовувати отриману інформацію. З огляду на це, проблема впровадження методів критичного мислення в навчальний процес стає актуальною та соціально значущою. У шкільному курсі біології для 9 класу створюються надзвичайно сприятливі умови для розвитку цієї компетентності: вивчаються складні природничі процеси, які потребують аналізу, порівняння, синтезу знань, формування аргументованих висновків і рішень.

Поняття «критичне мислення» вперше ввів американський психолог Бенджамін Блум в методичній літературі у 1956 році, розуміючи під ним мислення вищого рівня. Із США ідея розвитку критичного мислення розповсюджується по Європі [1].

З 1956 року, коли Бенджамін Блум розробив систематизацію пізнавальних здібностей, визначив, що «критичне мислення» означає мислення вищого рівня. З точки зору філософів, критичне мислення – це вміння логічно мислити та аргументувати. В. Тягло назвав його «просунутою сучасною логікою». З точки зору теоретиків літератури (Ч. Темпл), критичне мислення – це підхід, за яким тексти розкладаються на складові частини і який розглядає, як вони досягають впливу на читача, які мотиви тих, хто їх написав.

Аналіз зарубіжних та вітчизняних досліджень показує, що єдиного визначення цього виду мислення не існує. Сучасні дослідники Д. Кларк та У. Бідл визначають критичне мислення як процес, за допомогою якого розум опрацьовує інформацію з метою осягнення або продукування ідей або розв'язання проблеми. На думку Б. Бейера, критичне мислення – це спосіб оцінки автентичності, цінності або точності чогось.