

Застосування інтерактивних комп'ютерних моделей є перспективним напрямком у методиці навчання астрономії. Вони забезпечують ефективну візуалізацію складних астрономічних явищ, активізують навчальний процес, сприяють глибшому розумінню теоретичного матеріалу та формуванню стійких навичок розв'язування задач. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на розробку нових інтерактивних моделей, вивчення їхнього впливу на різні аспекти навчання астрономії та розробку методичних рекомендацій щодо їхнього ефективного використання в освітньому процесі. Інтеграція інтерактивних комп'ютерних моделей у навчання астрономії є важливим кроком на шляху до підвищення якості астрономічної освіти та підготовки компетентних фахівців у галузі природничих наук.

Список використаних джерел

1. Ковалик І. П. Використання інтерактивної симуляції «Planetary configurations simulator» під час дистанційного навчання. *Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології, природничих наук в контексті вимог Нової української школи* : матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф., м. Тернопіль, 26–27 травня 2022. С. 231–234.
2. Кульчицький Р. В., Мохун С. В. Формування цифрової компетентності здобувачів освіти під час вивчення астрономії. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи* : матеріали XI Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., м. Тернопіль, 6 квітня 2023. С. 118–121.
3. Мохун С. В., Федчишин О. М. Використання інтерактивних комп'ютерних моделей під час навчання астрономії. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи* : матеріали VIII Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., м. Тернопіль, 11–12 листопада 2021. С. 158–162.
4. Astronomy Education. Астрономічна освіта, університет штату Небраска-Лінкольн, США. URL: <http://www.unl.edu> (дата звернення: 01.03.2025).
5. Mokhun S. V., Kulchytskyi R. V. The Role of Information Technology in the Training of Future Astronomy Teachers. *The decision of the Organizing Committee of the conference «The current stage of development of scientific and technological progress 2024»*. № 31 on February 20, 2024. С. 59–64.

ПРОЦЕС ФОРМАЛІЗАЦІЇ ОПТИМІЗАЦІЙНИХ ЗАДАЧ

Куций Сергій Володимирович

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика),

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
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

Кожна людина в своєму житті може опинитися в ситуації, коли є декілька шляхів виконання якогось завдання, щоб досягти певного результату. Так виникають ситуації, коли потрібно шукати оптимальний спосіб. Але, залежно від ситуацій, які складаються, найкращими можуть виявитися абсолютно різні рішення. Все залежить від обраного або зазначеного критерію. Припустимо, наприклад, що учень живе далеко від школи і може дістатися до школи на

трамваї за 30 хвилин, або проїхати частину шляху на трамваї, а потім пересісти на тролейбус і витратити всього 20 хвилин. Давайте оцінимо обидва варіанти прийняття рішення. Очевидно, що друге рішення буде найкращим, якщо вам потрібно дістатися до школи за мінімальний час, тобто воно є найкращим в плані мінімізації часу. За іншим критерієм (наприклад, мінімізація вартості) перше рішення є найкращим. Як бачимо, різні критерії по-різному формують поняття «найкраще»: мінімальні витрати, мінімальні відхилення від норми, максимальна швидкість, прибуток тощо. Тому для знаходження оптимального результату можна формувати математичні задачі, так як принципових відмінностей в знаходженні найменшого або найбільшого значення немає.

Типовим випадком неправильної постановки умов оптимізаційної задачі є поширена помилка, коли пропонується знаходити оптимальні значення декількох параметрів одночасно. Правильна постановка оптимізаційної задачі буде в будь-якому з наступних варіантів: «отримати максимальний вихід продукції при заданих витратах сировини» або «забезпечити мінімальну витрату сировини при заданому виході продукції». В кожному такому формулюванні дотримується вимога оптимальності тільки для однієї величини.

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].

Таким чином етапи підготовки моделей передбачають вибір математичного завдання, аналіз і складання алгоритму, вибір дизайну форми, створення форми, обробку подій (запис програмного коду), тестування програми. На прикладі виконаного завдання необхідно показати весь процес його реалізації [2].

Задачі, в яких відбувається пошук оптимального розв'язку називаються задачами оптимізації. Методи, що використовуються в процесі оптимізації, називаються методами оптимізації. У найпростіших випадках ми відразу переводимо умову задачі на математичну мову і отримуємо її математичне формулювання.

На практиці процес формалізації задачі досить складний. Припустимо, наприклад, що необхідно розподілити різні види оброблюваної в даному цеху продукції між різними видами обладнання таким чином, щоб забезпечити виконання заданого плану по випуску продукції кожного виду з мінімальними витратами. Весь процес вирішення проблеми представлений у вигляді наступних етапів.

Вивчення об'єкта. При цьому необхідно розуміти процес, що відбувається, визначити необхідні параметри (наприклад, кількість різних і взаємозамінних видів обладнання, його переробні потужності для кожного виду продукції тощо).

Описове моделювання – це пошук і фіксування зв'язків і впливів між параметрами процесу з точки зору критерію оптимізації.

Математичне моделювання – це переклад описової моделі на формальну математичну мову. Всі умови записуються у вигляді відповідної системи обмежень (рівнянь і нерівностей). Будь-який розв’язок цієї системи називається допустимим розв’язком. Критерій записується у вигляді функції, яку прийнято називати цільовою функцією. Розв’язування задачі оптимізації полягає в знаходженні максимального або мінімального значення цільової функції на множині розв’язків системи обмежень.

Вибір (або створення програми) методу розв’язання задачі. Оскільки задача вже написана в математичній формі, її конкретний зміст нас не цікавить. Справа в тому, що до одного і того ж формального запису часто зводяться абсолютно різні завдання. Тому при виборі методу розв’язування основна увага приділяється не змісту задачі, а отриманій математичній структурі. Іноді специфіка задачі може зажадати деякої модифікації вже відомого методу або навіть розробки нового.

Підбір або написання програми для розв’язання задачі на комп’ютері. Переважна більшість проблем виникають через велику кількість змінних. Для розв’язання задачі на комп’ютері потрібно скласти (або використати вже готову) програму, яка реалізує вибраний метод пошуку розв’язку.

Розв’язування задачі на комп’ютері. Відповідно до складеної програми комп’ютер виконує необхідну обробку введеної числової інформації, отримує відповідні результати, які видаються людині в зручній для нього формі.

Аналіз отриманого розв’язку. Розрізняють два види аналізу рішень: формальний (математичний), коли перевіряється відповідність отриманого розв’язку побудованій математичній моделі.

Об’єкт оптимізації повинен володіти певними ступенями свободи – керуючими впливами, що допускають зміну його стану відповідно до певних вимог. Ще одна умова правильної постановки оптимальної задачі полягає в наявності кількісної оцінки потрібної якості в об’єкті оптимізації. Вигляд критерію оптимальності визначається змістом розв’язуваної оптимізаційної задачі і може мати значний вплив на вибір методу розв’язування.

Таким чином, для правильної постановки оптимальної задачі повинні бути дотримані наступні умови: вимога оптимізувати тільки одну величину; наявність ступенів свободи в об’єкті, що оптимізується – керуючих впливів; можливість кількісної оцінки величини, що оптимізується.

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.