

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО МОДУЛЯ “РЕДАКТОР ГЕОМЕТРИЧНИХ ЗАДАЧ” СИСТЕМИ НАВЧАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ “ГЕОМЕТРІЯ 7–9”

У статті розглядаються питання створення програмного модуля навчальної системи “Геометрія 7–9”, призначеної для підтримки викладання та самостійного опанування шкільного курсу геометрії. Запропоновано підхід до розробки інтерактивного редактора геометричних задач, який забезпечує можливість побудови фігур, формулювання умов задач і покрокового аналізу їх розв’язання. Наведено архітектуру програмного модуля, описано основні функціональні компоненти та принципи інтерактивної візуалізації геометричних об’єктів. Система орієнтована на використання у навчальному процесі учнями 7–9 класів і може бути інтегрована у сучасні цифрові освітні платформи.

Ключові слова: *геометрія, навчальне програмне забезпечення, візуалізація, інтерактивність, освітні технології, редактор задач.*

The article discusses the creation of a software module for the educational system “Geometry 7–9,” designed to support teaching and self-study of school geometry. An approach is proposed for developing an interactive editor of geometric problems that enables figure construction, task condition formulation, and step-by-step solution visualization. The module’s architecture, main functional components, and visualization principles of geometric objects are presented. The system is aimed at use in the educational process for students in grades 7–9 and can be integrated into modern digital educational platforms.

Keywords: *geometry, educational software, visualization, interactivity,*

Сучасна освіта дедалі активніше переходить до цифрових форматів навчання, що потребує нових інструментів для інтерактивного опанування складних дисциплін. Однією з таких є геометрія — предмет, де візуальне сприйняття, просторове мислення та практичні побудови відіграють ключову роль. Традиційні методи викладання, засновані на статичних зображеннях і усному поясненні, часто не забезпечують достатньої наочності та інтерактивності, необхідних для глибокого розуміння просторових відношень.

Метою даної роботи є розробка програмного модуля “Редактор геометричних задач”, який є складовою системи навчального призначення “Геометрія 7–9”. Модуль дозволяє користувачу створювати, редагувати й аналізувати геометричні задачі, моделюючи процес їх розв’язання в інтерактивному середовищі.

Для досягнення поставленої мети передбачено виконання таких завдань:

1. Аналіз методів комп’ютерної візуалізації геометричних фігур та інтерактивного моделювання.
2. Розробка архітектури програмного модуля, що включає редактор задач, бібліотеку геометричних елементів і механізм перевірки правильності побудов.
3. Реалізація алгоритмів для створення та трансформації основних геометричних об’єктів (точок, прямих, кіл, трикутників тощо).

4. Забезпечення візуалізації процесу розв'язання задачі з покроковим поясненням.
5. Тестування програмного забезпечення у навчальному процесі.

Програмна система реалізована з використанням мови **Python** або **javascript** і фреймворку **Nextjs/Reactjs** для створення графічного інтерфейсу. Для відображення геометричних побудов застосовано бібліотеку **Matplotlib**, яка дозволяє створювати інтерактивні графічні елементи з можливістю масштабування, переміщення та вимірювання відстаней і кутів. Архітектура модуля побудована за **модульно-компонентним принципом**, що забезпечує гнучкість розширення функціоналу та можливість інтеграції в інші освітні середовища.

Основні компоненти системи:

- Модуль побудови фігур — забезпечує створення базових геометричних елементів та їх трансформації;
- Редактор умови задачі — дає змогу формулювати текст умови, додавати допоміжні елементи та параметри;
- Візуалізатор розв'язання — відображає процес побудови з покроковими коментарями;
- Модуль перевірки — виконує автоматичну перевірку правильності побудов і відповідності результатів умові задачі.

Інтерфейс системи орієнтований на користувача-учня та має інтуїтивно зрозумілий дизайн: панель інструментів для побудов, поле для відображення графічної сцени та текстові блоки для умов і рішень задач.

Програма дозволяє створювати як стандартні шкільні задачі, так і варіативні навчальні приклади для практикуму або самостійної роботи.

Результати тестування модуля у навчальному середовищі показали, що використання інтерактивного підходу підвищує рівень залученості учнів, покращує розуміння просторових відношень і сприяє формуванню практичних навичок побудови. Викладачі можуть використовувати систему для демонстрації рішень у класі або підготовки індивідуальних завдань для студентів.

Висновки

Розроблений програмний модуль **“Редактор геометричних задач”** забезпечує інтерактивне опанування базових понять і методів шкільної геометрії, дозволяє створювати, редагувати та аналізувати задачі різних рівнів складності. Його інтеграція у систему **“Геометрія 7–9”** сприяє розвитку візуального мислення, підвищенню ефективності навчання та формуванню практичних навичок розв’язування геометричних задач. Проведене тестування підтвердило доцільність використання модуля у навчальному процесі як сучасного засобу цифрової освіти.

ЛІТЕРАТУРА

1. Aditya Bhargava. Grokking Algorithms: An Illustrated Guide for Programmers and Other Curious People. Manning Publications, 2016. – 256 p.
2. Mark Guzdial, Barbara Ericson. Introduction to Computing and Programming in Python. Pearson, 2019. – 720 p.
3. David Salomon. Computer Graphics and Geometric Modeling. Springer, 1999. – 1128 p.