

Міністерство освіти та науки України
Криворізький державний педагогічний університет
Криворізький економічний інститут КНЕУ
Національна металургійна академія України
Національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова

Комп'ютерне моделювання в освіті

*Матеріали Всеукраїнського
науково-методичного семінару*

26 квітня 2006 року

МОДЕЛЮВАННЯ ЗАСОБАМИ ІКТ НА УРОКАХ СТЕРЕОМЕТРІЇ

Т.Г. Крамаренко

м. Кривий Ріг, Криворізький державний педагогічний університет
KTANJA@nm.ru

Просторове мислення має надзвичайно важливе значення в різноманітних видах людської діяльності і являє собою різновид образного мислення. Школярі в процесі навчальної діяльності постійно створюють просторові образи та оперують ними. Серед навчальних предметів, що дозволяють в найбільшій мірі розвивати просторові уявлення та уяву, слід виділити геометрію та креслення. Водночас, щоб успішно освоїти кожен із зазначених предметів, необхідно мати досить високий рівень розвитку просторового та абстрактного мислення. Як показує практика, значна частина старшокласників надзвичайно складно сприймає перехід «від площини» до «простору». Це пов'язано з досить низькою графічною культурою багатьох школярів, і пояснюється також тим, що для задач на побудову в шкільному курсі математики відводиться обмаль часу. З іншого боку, в 7-9 класах система геометричних вправ не сприяє розвитку просторового мислення учнів, бо їм доводиться оперувати образами плоских фігур. В останні роки в 9-му класі введено елементи стереометрії, але тема відокремлена від решти матеріалу.

Новий крок у розвитку просторового мислення дозволяють зробити програмні педагогічні засоби (ППЗ), зокрема україномовний GRAN [1]. Школярі мають можливість в GRAN-2D будувати розгортки многогранників, створювати динамічні моделі, встановлювати зв'язки між окремими деталями чи компонентами, шляхом аналізу динамічних виразів відкривати теореми, висувати гіпотези стосовно ГМТ чи співвідношень між певними величинами, при яких отримуємо ті чи інші екстремальні значення. В GRAN1 старшокласникам надзвичайно корисно навчитися обчислювати об'єми та площі поверхонь тіл, утворених обертанням навколо осей координат графіків функцій чи замкнутих ламаних. При цьому на екрані монітора будується тіло обертання.

GRAN-3D надає учням змогу оперувати моделями просторових об'єктів, що вивчаються в курсі стереометрії, а також забезпечує засобами аналізу та ефективного отримання відповідних числових характеристик різних об'єктів у тривимірному просторі. Такий підхід до вивчення геометрії дає наочні уявлення про поняття, що вивчаються, що в свою чергу значно сприяє розвитку образного мислення, оскільки усі рутинні обчислювальні операції та побудови виконує комп'ютер, залишаючи учневі час на дослідницьку діяльність. Засіб доступний і шестикласникам при вивченні відповідного геометричного матеріалу ще й тому, що оснащений горизонтальною та вертикальною смугами прокрутки, і дає можливість розглянути многогранник з усіх боків, у трьох проєкціях.

Дослідження в GRAN-3D проводяться як з базовими об'єктами, так і з самостійно сконструйованими, що дуже важливо для розвитку просторових уявлень школяра. Це, наприклад, створює можливості для розглядання пірамід, в яких вершина проектується в одну з вершин основи чи на одну з сторін; пірамід, в основі яких лежать прямокутники, ромби, трапеції чи інші многокутники. Учень може не тільки обчислювати об'єми многогранників, площі поверхні, але й відстані між точками, між точкою і площиною, між мимобіжними прямими, кути між прямими, між прямою і площиною, між площинами, будувати перерізи многогранників. Для розвитку просторових уявлень важливо вміти побудувати потрібний кут чи спільний перпендикуляр мимобіжних прямих, відслідкувати хід побудови перерізу тощо. ППЗ GRAN-3D надає такі послуги не в повній мірі, так як точки вздовж ребер вільно не рухаються, і обчислення за формулами аналітичної геометрії виконуються не динамічно.

З метою підвищення ефективності сприйняття та засвоєння стереометричного матеріалу, для подолання труднощів при перекодуванні інформації умовно-графічного зображення просторового тіла та створенні адекватного просторового образу, пропонуємо доповнити теоретичний матеріал *мультимедійними інтерактивними демонстраційними моделями*. Створити такі моделі школярі можуть як в *PowerPoint*, так і в пакетах динамічної геометрії *GRAN-2D* та *DG*. Виконані нами в 2004-2005 рр. дослідження в Криворізькому Жовтневому ліцеї показали ефективність застосування динамічних моделей «Перерізи многогранників» на уроках геометрії в 10-11 класах, а особливо під час перших уроків стереометрії в 10-му класі, коли школярі опановують аксіоматику, вивчають властивості проектування. Старшокласниками реалізовано навчальний проект «Перерізи многогранників» (розміщено на компакт-диску в матеріалах семінару та конференції). Пропонуються побудови перерізів методом слідів та внутрішнього проектування, включаючи центральне та паралельне. З обчислень в GRAN-2D чи в DG можна виконати згідно з властивостями паралельного проектування хіба що відношення довжин відрізків на паралельних прямих чи на одній прямій.

Зазначені засоби, а в значній мірі *DG*, після налаштування режиму перегляду, дозволяють покроково відтворити хід побудови перерізу, повертати многогранники, розглядати вид зверху, зробити моделі інтерактивними. Застосування ППЗ на уроках стереометрії сприяє оволодінню учнями методами самостійного здобування та подання знань, сприяє розвитку просторових уявлень та мислення.

Література:

1. Комп'ютер на уроках геометрії: Посібник для вчителів / М.І. Жалдак, О.В. Вітюк. – К: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2003. – 168 с.