

І. Г. Ленчук

м. Житомир, Україна

E-mail: lench456@gmail.com

ORCID ID: 0000-0003-1923-9540

О. О. Мосіюк

м. Житомир, Україна

E-mail: mosxandwork@gmail.com

ORCID ID: 0000-0003-3530-1359

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ОНЛАЙН САД СЕРВІСІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ГЕОМЕТРІЇ У СТАРШІЙ ШКОЛІ

Сучасні технології промислового виробництва надзвичайно важко уявити без використання цифрових рішень. Спеціалізовані САД/САМ програми значно спрощують різні процеси, зокрема: прототипування деталей у реальному часі, дослідження міцності конструкції, оцінку витрат матеріалів тощо. Стрімкий розвиток засобів машинного навчання та штучного інтелекту надав додаткові можливості для конструювання. Але, незважаючи на розвиток технологій, які безперечно допомагають у створенні нової продукції, все ж основним джерелом інженерних ідей є людська уява, просторові уявлення про форму об'єктів, що проектуються, свідоме та вільне оперування просторовими фігурами тощо. Розвиток всіх зазначених умінь забезпечується шляхом вивчення ряду шкільних предметів і, зокрема, на уроках планіметрії, стереометрії, а також креслення. Особливо якісно це реалізується шляхом наповнення класичних геометричних фактів практичним змістом. У цьому контексті розглянемо варіант залучення спеціалізованого програмного забезпечення (зокрема САД систем) для реалізації практичної спрямованості курсу геометрії у старшій школі.

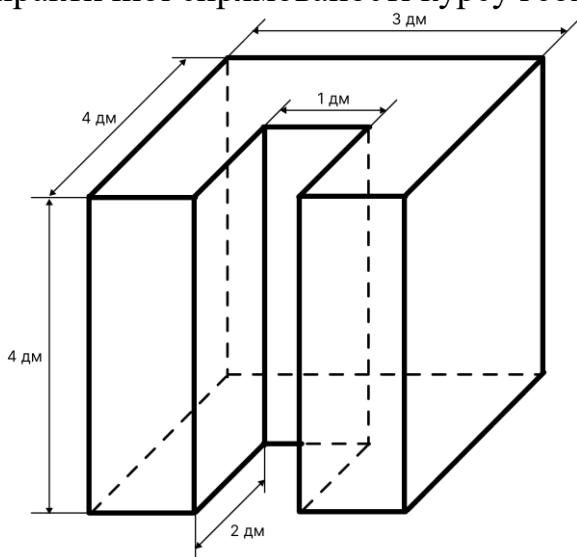


Рис. 1. Переосмислений рисунок 2.7 з підручника «Геометрія 11 клас», с. 37.

на 1 дм^2 поверхні витрачається 3 г фарби?

Прокоментуємо одне із завдань, яке переосмислене в контексті практичного конструювання та дозволяє демонструвати важливість розуміння геометричних фактів для становлення висококваліфікованого фахівця, здатного до комплексного вирішення різнопланових задач у своїй майбутній (практичній) діяльності. Як приклад, розглянемо задачу з підручника «Геометрія 11 клас», авторства О. Істера та О. Єрґіної [1, с. 36].

Задача. Деталь, усі двогранні кути якої – прямі (рис. 1), треба пофарбувати. Скільки фарби для цього потрібно, якщо

У такому формулюванні розв'язок задачі є досить простим і зводиться до розрахунку суми площ верхньої та нижньої основ і бічної поверхні.

Задача стає значно цікавішою, якщо запропонувати учням створити цифрову модель цієї деталі за допомогою відповідного програмного забезпечення або ж онлайн сервісів. Тепер вони мають уявити форму деталі, визначити базові етапи побудови, співвіднести їх з можливостями певної вибраної системи тривимірного моделювання та виконати побудову цифрової моделі.

Якщо використовувати онлайн сервіс Tinkercad [3] спочатку необхідно побудувати паралелепіпед розмірами (3 дм × 4 дм × 4 дм), а потім видалити з останнього об'єм, який визначається іншим паралелепіпедом (1 дм × 2 дм × 4 дм). Результати виконаних операцій представлені на рисунки 2а – 2в. Основними одиницями вимірювання для Tinkercad є міліметри.

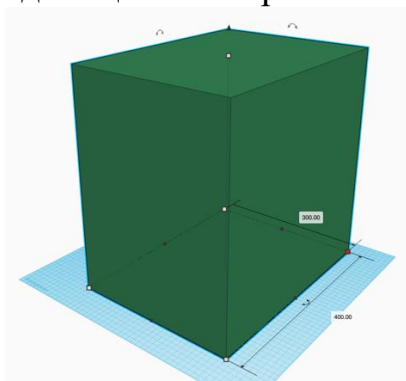


Рис. 2а. Задаємо паралелепіпед з розмірами 3 дм × 4 дм × 4 дм

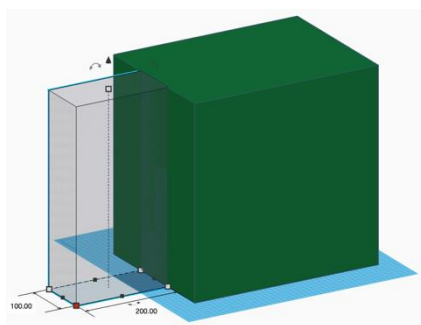


Рис. 2б. Задаємо паралелепіпед з розмірами 1 дм × 2 дм × 4 дм

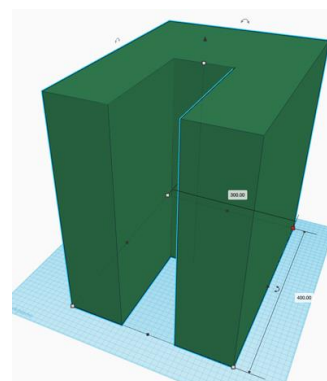


Рис. 2в. Результат видалення об'єму, рівному паралелепіпеду з розмірами 1 дм × 2 дм × 4 дм

Деякі інші можливості має професійний, але доступний у той же час для навчання, онлайн CAD сервіс Onshape [2]. Зокрема, поряд з аналогічним підходом як у попередньому сервісі до створення такої моделі, присутня можливість графічного задання креслення самої основи в певній вибраній площині, після чого його слід «витиснути» з площини, на основі якої він був створений (рис. 3а – 3б).

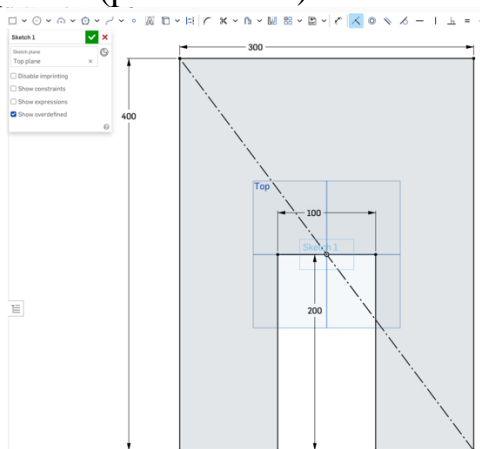


Рис. 3а. Креслення основи деталі (sketch), яка розглядається в задачі.

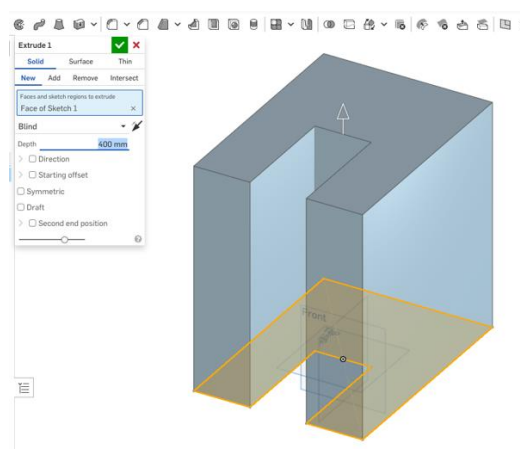


Рис. 3б. Результат «витискання» основи деталі з площини її побудови.

На рисунку 3а штрихпунктирна лінія додана для точної прив'язки зображення (основи деталі) до системи (початку) координат.

Отже, наведеним прикладом наочно продемонстровано можливості висвітлення взаємозв'язків між елементами фігур у шкільному курсі стереометрії з методичної точки зору, які, зазвичай, непросто усвідомити учням. Загалом же, засіб сучасних CAD технологій та виважені комп'ютерні операції вчителя сприяють покращенню розуміння геометричних закономірностей школярами, зацікавлюють дисципліною та розвивають належні навички математичного (геометричного) наочно-образного мислення.

Література

1. Істер О., Єргіна О. Геометрія: (профіль. рівень) : підруч. для 11 – го класу закладів загальної середньої освіти. Київ, Генеза, 2019. 288 с.
2. Офіційний сайт сервісу Onshape. URL: <https://www.onshape.com/en/> (дата звернення: 10.11.2024р.)
3. Офіційний сайт сервісу Tinkercad. URL: <https://www.tinkercad.com/> (дата звернення: 10.11.2024р.)

Анотація. Ленчук І.Г., Мосіюк О. О. Використання сучасних онлайн CAD сервісів при вивченні геометрії у старшій школі. Робота зосереджена на описі можливості використання сучасних онлайн сервісів для тривердотільно-параметричного конструювання в курсі геометрії старшої школи. На прикладі задачі з підручника, яким користуються учні ЗЗСО, показано, як за допомогою відповідного програмного забезпечення можна продемонструвати практичну значимість курсу геометрії в цілому та зацікавити учнів до її вивчення.

Abstract. Lenchuk I.G., Mosiyuk O.O. The use of modern online CAD services in the study of geometry in secondary school. The paper describes the possibility of using modern online services for three-dimensional parametric design in a secondary school geometry course. Using the sample of a task from the textbook, an example is given of how to demonstrate the practical relevance of the geometry course in general and interest students in studying it with the help of appropriate software.

Keywords: geometry, space geometry, solid-parametric modeling, online CAD services.