

Література

1. Эткинс П. Порядок и беспорядок в природе / П. Эткинс. – М.: Мир, 1987. – 224 с.
2. Darling D. The Universal Book of Mathematics: From Abracadabra to Zeno's Paradoxes / D. Darling. – John Wiley & Sons, 2004. – P. 180–181.
3. Gardner M. The fantastic combinations of John Conway's new solitaire game "life" / M. Gardner // Scientific American. – No 4 (Oct. 1970).
4. Adamatzky A. Game of Life Cellular Automata / A. Adamatzky. – London: Springer-Verlag, 2010.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ТРЕХМЕРНЫХ КЛЕТОЧНЫХ АППАРАТОВ

Залевская О.В., Котолупов О.В., Serdyukova N.

В работе рассматриваются трехмерные клеточные автоматы 4 класса, которые находятся на границе хаоса и упорядоченности. Типичным примером подобных автоматов среди двумерных является игра «Жизнь». Такие автоматы могут содержать устойчивые структуры, подобные натюрмортам или осцилляторам из игры «Жизнь», а также иметь хаотичную реакцию на незначительные изменения, которые могут происходить в процессе развития.

Ключевые слова: трехмерные клеточные автоматы, игра «Жизнь», хаос, переменная количество клеток-соседей.

THE SOFTWARE DEVELOPMENT FOR MODELING THREE- DIMENSIONAL CELLULAR AUTOMATA

Zalavska O., Kotolupov A., Serdyukova N.

The three-dimensional cellular class 4 automata, located on the border of chaos and order, which is a typical example of two-dimensional cellular automata is the game "Life" are considered in this paper. Such automata may contain resistant structures like still life or oscillators in game "Life" and the chaotic response to small changes that can occur during development.

Keywords: three-dimensional cellular automata, game "Life", chaos, variable number of neighboring cells.

УДК 514.182

ЗАСОБИ МОДЕЛЮВАННЯ СЕРЕДОВИЩА КОМПАС- ГРАФІК У СИСТЕМІ ГРАФІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

Захарова Т.М., к.т.н.

Сумський національний аграрний університет (Україна),

Захарова І.О., к.п.н.

Сумський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти (Україна)

У роботі проаналізовано можливості використання засобів комп'ютерної графіки при вивченні нарисної геометрії з візуалізацією розв'язання деяких конкретних базових задач нарисної геометрії, визначено обмеження застосування комп'ютерного програмного забезпечення при вивченні нарисної геометрії, аргументовано переваги і недоліки паралельного вивчення нарисної геометрії та комп'ютерної графіки.

Ключові слова: нарисна геометрія, комп'ютерна графіка, креслення, моделювання, графічний редактор.

Постановка проблеми. Нарисна геометрія є базовою загальнотехнічною дисципліною, яка формує основу інженерної освіти та якісне засвоєння якої є одним із критеріїв якісної підготовки фахівця. Методи нарисної геометрії дають можливість розв'язувати найскладніші проблеми різноманітних галузей: машинобудування, прикладних наук, хімії, фізики тощо. Проте через відсутність у сучасних шкільних навчальних програмах курсу креслення університетський курс нарисної геометрії виявляється для першокурсників чи не найважчим.

Запровадження Болонських стандартів освіти спричиняє кількісне розширення навчальних дисциплін з одночасним скороченням аудиторних годин для їх засвоєння, що передбачає перехід до пріоритетності самостійної роботи студентів з інтенсифікацією навчального процесу. Внаслідок цього бідніють широкі розвивальні функції нарисної геометрії, а на їх заміну перед викладачем виникає завдання формування у студентів суто знань, умінь та навичок, необхідних у професійній діяльності майбутніх фахівців.

В університетських навчальних планах курс нарисної геометрії часто поєднано з курсом комп'ютерної графіки, внаслідок чого з'являється навчальна дисципліна під назвою «Нарисна геометрія та комп'ютерна графіка». При чому типові навчальні програми

Міністерства Освіти і Науки України передбачають послідовне вивчення цих дисциплін.

Курс комп'ютерної графіки передбачає формування у студентів навичок розв'язання практичних завдань засобами систем автоматизованого проектування та пакетів прикладних програм (Компас, SolidWorks, AutoCAD, MathCAD, Maple тощо). Важко переоцінити професійну користь даного курсу для формування майбутнього фахівця. На сьогоднішній день не зменшується тенденція до проникнення комп'ютерної техніки у соціальні сфери існування сучасної людини. Усі сучасні підприємства інженерно-технічного спрямування використовують ті чи інші графічні редактори. Потужні холдинги організують для своїх співробітників сумісне проходження курсів комп'ютерної графіки із залученням зовнішніх фахівців. Тому засвоєння студентом основ комп'ютерної графіки під час вивчення навчальних дисциплін значно підвищує його фаховий рівень.

Проте за умов катастрофічної нестачі часу задача поступового формування у майбутніх фахівців базових, але складних для розуміння, понять нарисної геометрії, та наступне засвоєння ними засобів комп'ютерної графіки стає все більш важкою задачею. Отже, викладення нарисної геометрії та комп'ютерної графіки в сучасних умовах вимагає широкого залучення комп'ютерних технологій до навчального процесу, що відповідає вимогам інтенсифікації самостійної роботи студентів, урізноманітнює форми і засоби навчання, мотивує студентів та оптимізує процес їх навчання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Інноваційні навчальні технології на сьогоднішній день цікавлять багатьох педагогів та дослідників. Так, педагогічні підходи до комп'ютеризації навчального процесу досліджуються Б.С. Гершунським, І.П. Підласим тощо. Психолого-педагогічні проблеми комп'ютеризації навчального процесу розглядаються у працях Г.ж. Кедровича, Ю.І. Машбица та ін..

Формулювання цілей статті. В рамках окресленого дослідження стосовно комп'ютеризації процесу вивчення нарисної геометрії є доцільним вирішити наступні питання: проаналізувати можливості використання засобів комп'ютерної графіки при вивченні нарисної геометрії; визначити обмеження щодо застосування комп'ютерного програмного забезпечення при вивченні нарисної геометрії; аргументувати переваги і недоліки паралельного вивчення нарисної геометрії та комп'ютерної графіки.

Основна частина. За умов нестачі аудиторних годин для ґрунтовного засвоєння курсу нарисної геометрії практичну цінність може мати часткова комп'ютеризація процесу вивчення даної дисципліни, тобто паралельне вивчення виділених типовими

навчальними програмами послідовних модулів одного курсу: нарисної геометрії та комп'ютерної графіки.

Це гарантовано забезпечить економію часу при засвоєнні навчального матеріалу, що, як наслідок, підвищить кількість опрацьованої інформації зі збереженням якості її засвоєння як відносно змістовної частини матеріалу (нарисна геометрія), так і відносно комп'ютерної реалізації процесу розв'язання задач (комп'ютерна графіка).

Розглянемо можливості графічного редактора Компас при розв'язанні класичних задач нарисної геометрії. «Красна» задача нарисної геометрії, яка полягає у пошуку лінії перетину площин, може бути розв'язана з використанням засобів систем автоматизованого проектування (рис. 1).

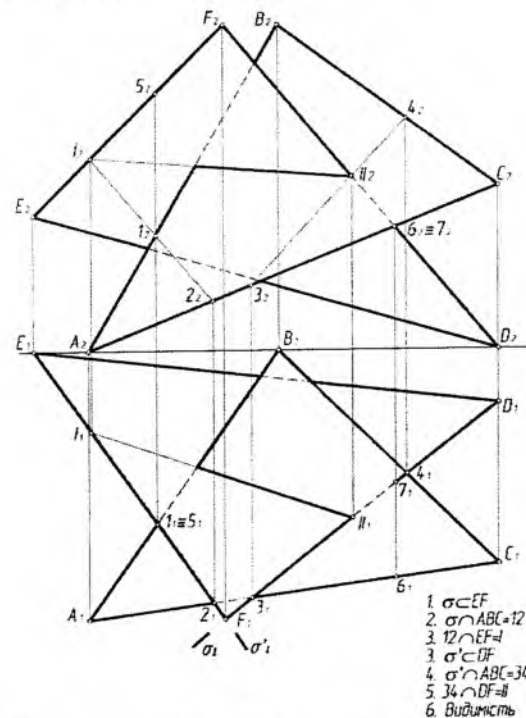


Рис. 1. «Красна» задача нарисної геометрії, розв'язана у системі Компас-Графік

Також обов'язковими для курсу нарисної геометрії є комплексні позиційні та метричні задачі.

На рис. 2 у системі графічного редактора Компас розв'язано одну з таких задач з наступною умовою: через точку M провести пряму, яка є мимобіжною під кутом 90° до прямої CD і перетинає пряму AB в точці L ; на відстані 90 мм від точки M прямої ML провести площину, паралельну прямим AB і CD ; побудувати геометричне місце точок, рівновіддалених від трьох точок C , D і E .

Розв'язання задач такого характеру із застосуванням систем автоматизованого проектування дозволить студентам паралельно опанувати курс нарисної геометрії з одночасним оволодінням засобами систем автоматизованого проектування.

Однак, на нашу думку, курс нарисної геометрії не може бути комп'ютеризовано у повному обсязі, адже, по-перше, студенти мають опанувати базові поняття креслення (типи ліній, шрифти, формати, масштаби тощо). Адже без опанування даних понять неможливим є і застосування комп'ютерної графіки для вирішення конкретних задач, і загалом формування інженерних знань майбутнього фахівця.

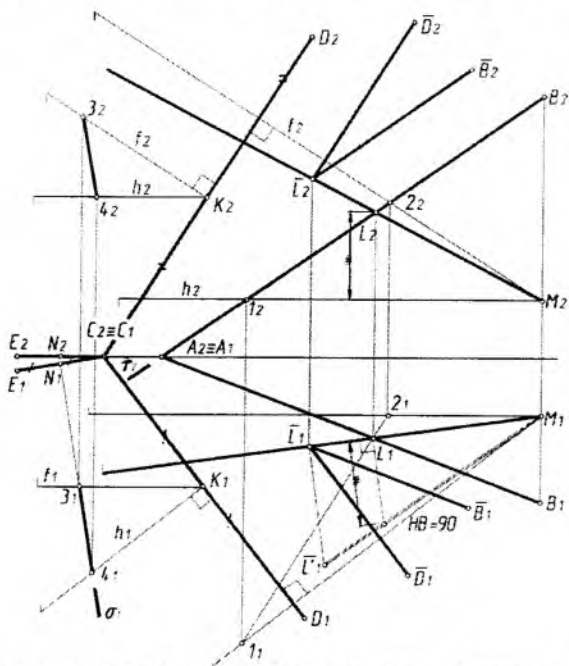


Рис. 2. Комплексна задача, розв'язана у системі Компас-Графік

По-друге, деякі задачі нарисної геометрії значно спрощуються при застосуванні до їх розв'язання засобів 3D-моделювання і

унесможливають засвоєння відповідного матеріалу студентами. До таких задач можна віднести задачу побудови геометричних тіл з наскрізними вирізами (рис. 3), адже у такому випадку спочатку будується 3D-модель і тільки потім система автоматично створює асоціативне креслення. Таким чином, засоби 3D-моделювання зводять нанівець засвоєння студентами методу повних перерізів, який має особливу роль у нарисній геометрії.

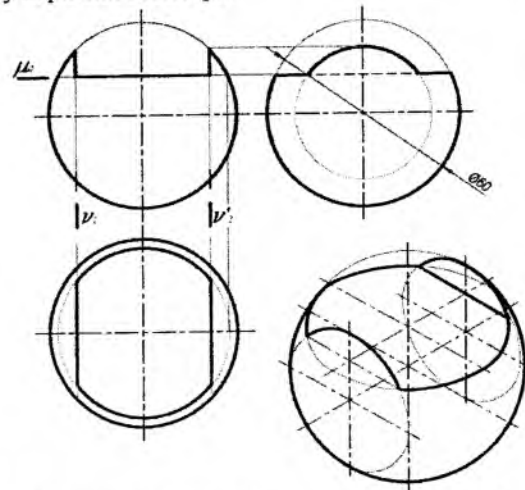


Рис. 3. Побудова сфери з наскрізним вирізом засобами 3D-моделювання

Також викликає сумнів доцільність застосування засобів комп'ютерної графіки до задач перетину геометричних тіл, адже у такому випадку поза увагою студентів залишаються надзвичайно важливі методи січних концентричних і ексцентричних сфер. Винятком є випадок, коли до розв'язання таких задач застосовуються засоби 2D-моделювання (рис. 4).

Звичайно, створення асоціативних креслень із попередньо створених 3D-моделей практично виключає можливість інженерної помилки, але фахівець, який створює креслення, у першу чергу, має володіти достатніми знаннями для ідентифікації такої помилки. Створення ж асоціативних креслень в системах графічних редакторів практично не вимагає інтелектуальних затрат, а тільки навичок роботи з графічною системою.

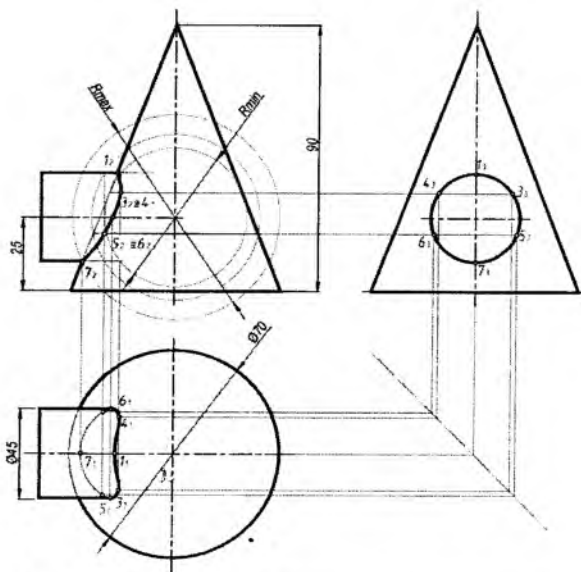


Рис. 4. Побудова лінії перетину геометричних тіл засобами 2D-моделювання

Висновки. Задачі нарисної геометрії, які за допомогою креслярських інструментів студентом розв'язуються досить важко протягом тривалого часу, можуть бути розв'язані засобами комп'ютерної графіки зі значною економією часу та з одночасним опануванням матеріалу і нарисної геометрії, і комп'ютерної графіки. До того ж застосування у навчальному процесі комп'ютерних технологій урізноманітнює процес навчання та підвищує зацікавленість студентів. Проте не слід недооцінювати важливість опанування студентами основних методів і прийомів нарисної геометрії у підготовці якісного і конкурентоспроможного в сучасних умовах фахівця-інженера. Серед перспективних напрямків подальших досліджень залишаються принципи організації навчального процесу з використанням систем графічних редакторів.

Література

1. Михайленко В. Є. Інженерна та комп'ютерна графіка / В. Є. Михайленко. – К.: Вища школа, 2000. – 342 с.
2. Кудрявцев Е. М. Компас – 3D V8. Наиболее полное руководство / Е. М. Кудрявцев. – М.: ДМК Пресс, 2006. – 928 с.

1. Полещук Н. Самоучитель AutoCAD 2014 / Н. Полещук. – БХВ-Петербург, 2014. – 464 с.
4. Руководство для учащихся по изучению программного обеспечения по SolidWorks // Dassault Systèmes – SolidWorks Corporation. Серия Engineering Design and Technology. – 150 с. Режим доступа: https://www.solidworks.com/sw/docs/student_wb_2011_rus.pdf.

СРЕДСТВА МОДЕЛИРОВАНИЕ СРЕДЫ КОМПАС-ГРАФИК В СИСТЕМЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Захарова Т.Н., Захарова И.А.

Проанализировано возможности использования средств компьютерной графики при изучении начертательной геометрии с визуализацией решения некоторых конкретных базовых задач начертательной геометрии, определены ограничения использования компьютерного программного обеспечения при изучении начертательной геометрии, аргументированы преимущества и недостатки параллельного изучения начертательной геометрии и компьютерной графики.

Ключевые слова: начертательная геометрия, компьютерная графика, черчение, моделирование, графический редактор.

MEANS OF MODELING OF THE MEDIUM COMPASS-GRAPH IN THE SYSTEM OF GRAPHICAL TRAINING

Zakharova T., Zakharova I.

Possibilities of applying of computer graphics in the studying of descriptive geometry were analyzed in the article. Visualization of solution of some basic tasks of descriptive geometry were made. Restrictions of applying of computer software in the studying of descriptive geometry were defined. The pros and cons of a parallel studying of descriptive geometry and computer graphics were argued.

Keywords: descriptive geometry, computer graphics, drawing, design, graphic editor.

ЗМІСТ

№ п.п	ПІБ, назва статті	Ст.
1.	<i>Адоньєв Є.О., Верещага В.М.</i> Концептуальні засади використання композиційного методу геометричного моделювання при формуванні оптимального портфелю проектів з енергозбереження в навчальних закладах.....	3
2.	<i>Архімов О.В.</i> Створення параметричних рядів деталей при проектуванні в автомобілебудуванні.....	11
3.	<i>Білицька Н.В., Гетьман О.Г.</i> Моделювання складних кривих за точковим каркасом при оцінюванні відхилень за нормаллю.....	16
4.	<i>Даниленко В.Я., Шоман О.Ф.</i> Моделювання просторових діапазонів освітленості з допомогою панорамних рельєфів..	21
5.	<i>Залевська О.В., Котолупов О.В., Serdyukova N.</i> Розробка програмного забезпечення для моделювання трьохвимірних клітинних апаратів.....	26
6.	<i>Захарова Т.М., Захарова І.О.</i> Засоби моделювання середовища Компас-Графік у системі графічної підготовки.....	31
7.	<i>Захарчук Н.Г., Коперсак В.Н., Ладогубець Т.С., Финогенов А.Д.</i> Уменьшение вычислительной сложности при расчете индекса случайной согласованности	38
8.	<i>Зданевич В.А., Кундрат Т.М., Літницький С.І., Пугачов Є.В.</i> Трасування світлового променя у вертикальних призматичних шахтах з горизонтальними основами.....	43
9.	<i>Ковалев Ю.Н., Шмелева Т.Ф.</i> Оптимизация среды обитания: психологический аспект.....	48
10.	<i>Коваль Г.М.</i> геометричне моделювання сегмента плоскої кубічної кривої в середовищі AUTOCAD.....	58
11.	<i>Козак Ю. В.</i> Геометричне моделювання відбиттів від торсових поверхонь.....	63
12.	<i>Колосніченко О.В., Винничук М.С., Герасименко О.Д., Пашкевич К.Л.</i> Удосконалення сучасних композиційно-проектних технологій дизайну одягу.....	69
13.	<i>Комяк В.М., Долгодуш М.Н., Данилин А.Н.</i> Алгоритмы моделирования индивидуально-поточного движения людей и их сравнение.....	75
14.	<i>Конопацький Є.В., Чернишова О.О., Рубцов М.О.</i> Визначення площі сегменту топографічної поверхні.....	80
15.	<i>Куценко Л.М., Адашевська І.Ю.</i> Моделювання взаємних положень ланок маятника за умови відсутності гравітації..	85
16.	<i>Літвінов А.І.</i> Узагальнення геометричного моделювання торсових поверхонь з двома напрямними кривими апаратом БН-числення.....	90
17.	<i>Мартинов В.Л.</i> Оптимізація розташування енергогенеруючих вікон за термомодернізації будівель	95
18.	<i>Найдыш А.В., Бездитный А.А.</i> Тангенциальное отображение кривой на стороны симплекса	100
19.	<i>Ницын А.Ю.</i> Кривые Пеано в конструировании орнаментов.....	103
20.	<i>Пилипака С.Ф., Гриценко І.Ю., Несвідоміна О.В.</i> Перетворення конуса в цикліду Дюпена із збереженням ізометричних координат.....	109
21.	<i>Пилипака С.Ф., Муквич М.М.</i> Утворення мінімальних поверхонь за допомогою ізотропних ліній, які лежать на поверхні уявного конуса.....	114
22.	<i>Подкоритов А.М., Ісмаїлова Н.П., Маковкіна Т.С.</i> Моделювання мікрогідроциклону з урахуванням квазігвинтової поверхні	119
23.	<i>Сергейчук О.В.</i> Розрахунок показника біосферної сумісності будівельних матеріалів та виробів.....	124
24.	<i>Сидоренко Ю.В., Дудник В.Ю.</i> Удосконалення моделі регулювання водостоку водосховищ за допомогою деформаційного моделювання.....	130
25.	<i>Соболь О.М.</i> Моделювання перерізів поверхні дотику неорієнтованих об'єктів з кусочно-нелінійними границями.....	136
26.	<i>Стиринцев Д.В., Найдыш А.В., Караев А.И.</i> Нахождение дополнительных точек для треугольников триангуляции при построении интерполирующей поверхности.....	141