

М.Ф. Пічугін, І.О. Канкін,
В.В. Воротніков



КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА

- **Математичні основи** двовимірної та тривимірної графіки
- Використання функцій **WIN API**
- **Формати** графічних файлів
- Бібліотека **Open GL**
- Прикладні пакети комп'ютерної графіки



НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК
ДЛЯ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

М.Ф. Пічугін, І.О. Канкін, В.В. Воротніков

КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

Рекомендовано

*Міністерством освіти і наука, молоді та спорту України
для студентів вищих навчальних закладів*

«Видавництво
«Центр учбової літератури»
Київ - 2013

УДК 681.3.06(075.8)

ББК 32.973-01я73

П 36

Гриф надано

*Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України
(лист №1/11-16818 від 29 жовтня 2012 року.)*

Рецензенти:

Ю. К. Зітдінов - доктор технічних наук, професор, дійсний член Аерокосмічної академії України;

Л. В. Лось - доктор технічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України;

Ю. Г. Грицюк - доктор технічних наук, доцент.

Пічугін М. Ф.

Комп'ютерна графіка [текст]: навч. посіб. / М. Ф. Пічугін, І. О. Канкін, В. В.

П 36 Воротніков - К.; «Центр учбової літератури», 2013.-346 с.

ISBN 978-617-673-181-8

Навчальний посібник призначений для курсантів та студентів які вивчають дисципліну “Комп’ютерна графіка.

У навчальному посібнику висвітлено питання загального ознайомлювального плану, що дозволяє зорієнтуватися в такій області інформатики, як комп’ютерна графіка. Розглянуто математичні та алгоритмічні основи подання об’єктів комп’ютерної графіки та питання ефективності обчислень трудомістких операцій тривимірної графіки. Розглянуті прикладні пакети для роботи з растровими та векторними зображеннями. На прикладах показується використання стандартних алгоритмів машинної графіки, інтерфейсних засобів, сучасного мультимедійного забезпечення тощо.

Автори: кандидат військових наук, професор М.Ф. Пічугін; кандидат технічних наук І.О. Канкін; кандидат технічних наук, доцент В.В. Воротніков.

УДК 681.3.06(075.8)

ББК 32.973-01 я73

ISBN 978-617-673-181-8

© М. Ф. Пічугін, І. О. Канкін, В. В. Воротніков., 2013.
© «Видавництво «Центр учбової літератури», 2013.

ЗМІСТ

Вступ.....	5
Р О З Д І Л 1. БАЗОВІ УЯВЛЕННЯ ПРО КОМП'ЮТЕРНУ ГРАФІКУ.....	7
Глава 1. Основні поняття комп'ютерної графіки.....	8
1.1. Предмет та задачі дисципліни «Комп'ютерна графіка».....	8
1.2. Історія розвитку комп'ютерної графіки.....	13
1.3. Види комп'ютерної графіки.....	18
1.4. Колірні моделі.....	32
1.5. Апаратні засоби комп'ютерної графіки.....	51
Глава 2. Математичні й алгоритмічні основи двовимірної графіки.....	78
2.1. Зображення та перетворення точок.....	78
2.2. Зображення та перетворення ліній.....	81
2.3. Однорідні координати та матричне подання двовимірних перетворень.....	88
2.4. Ефективність обчислень.....	93
Глава 3. Математичні й алгоритмічні основи тривимірної графіки.....	96
3.1. Просторові перетворення.....	96
3.2. Показ тривимірних зображень на двовимірній площині.....	111
3.3. Перетворення, пов'язані із системою координат.....	118
3.4. Алгоритми растрової графіки.....	119
3.5. Нормуючі перетворення видимого об'єкта.....	123
3.6. Алгоритми видалення невидимих ребер і граней.....	126
3.7. Моделі розрахунку освітленості граней тривимірних об'єктів.....	130
3.8. Кубічні сплайни.....	133
Глава 4. Формати графічних файлів та алгоритми стиснення.....	140
4.1. Типи графічних файлів.....	141
4.2. Елементи графічного файла.....	147
4.3. Растрові формати.....	148
4.4. Векторні формати.....	160
4.5. Метафайли та інші формати.....	162
4.6. Алгоритми стиснення даних.....	176
РОЗДІЛ 2. ІНТЕРАКТИВНА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА.....	195
Глава 5. Розробка графічних програм для Windows.....	196

5.2. Робота з графікою з використанням класів, властивостей і функцій компонент Borland C++ Builder.....	206
Глава 6. Графічна бібліотека OpenGL.....	216
6.1. Загальні відомості про OpenGL.....	216
6.2. Створення та перетворення графічних об'єктів.....	225
6.3. Моделювання освітлення та текстурі.....	245
6.4. Приклади роботи з OpenGL.....	267
Глава 7. Характеристика основних можливостей пакету растрової графіки.....	274
7.1. Основні можливості та інструменти.....	274
7.2. Малювання та ретушування зображень.....	280
7.3. Виділені області, маски та фільтри.....	284
7.4. Шари, об'єкти, текст.....	288
7.5. Анімація та обробка відео-файлів.....	290
Глава 8. Характеристика основних можливостей пакету векторної графіки.....	295
8.1. Основні можливості та інструменти.....	295
8.2. Розміщення об'єктів.....	303
8.3. Векторні трансформації і фільтри.....	316
8.4. Робота з шарами.....	327
8.5. Робота з текстом і шрифтом.....	330
8.6. Робота з піксельними зображеннями.....	331
8.7. Інформаційна графіка (діаграми).....	333
Список скорочень.....	338
Глосарій.....	339
Список літератури.....	342
Предметний покажчик.....	344