

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«Харківський політехнічний інститут»

К. Б. Яловкіна, В. В. Шевцова, І. В. Савран

КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА

Навчально-методичний посібник для студентів
спеціальності 7.080404 «Інтелектуальні системи прийняття рішень»
заочної форми навчання

Харків НТУ «ХПІ» 2009

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«Харківський політехнічний інститут»

К. Б. Яловкіна, В. В. Шевцова, І. В. Савран

КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА

Навчально-методичний посібник для студентів
спеціальності 7.080404 «Інтелектуальні системи прийняття рішень»
заочної форми навчання

Затверджено
редакційно-видавничою
радою університету,
протокол № 1 від 10.04.2008 р.

Харків НТУ «ХПІ» 2009

ББК 32.973:85.15

Я51

УДК 004.92

Рецензенти:

В. М. Комяк, д-р техн. наук, проф., Університет цивільного захисту України;

В. І. Ковальов, канд. техн. наук, проф., Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

Яловкіна, К. Б.

Я51 Комп'ютерна графіка [Текст] : навч.-метод. посіб. / К. Б. Яловкіна,
В. В. Шевцова, І. В. Савран. - Харків : НТУ «ХШ», 2009. - 92 с.

Наведено опис предметної області комп'ютерної графіки та її місце в загальній задачі обробки інформації, пов'язаної з зображенням; викладені початкові теоретичні положення візуалізації об'єктів модельного світу. Викладення теоретичного матеріалу ілюструється прикладами з виконання практикуму, включеного в залікове завдання, що повинно виконуватися в середовищі спеціально розробленого інструментального пакета «КомпГраф».

Призначено для студентів, що вивчають комп'ютерні системи і технології.

Іл. 59. Табл. 8. Бібліогр.: 10 назв.

ББК 32.973:85.15

© НТУ «ХШ». 2009

© К. Б. Яловкіна, В. В. Шевцова, І. В. Савран, 2009 р-

ЗМІСТ

Вступ.....	3
1. Предметна область комп'ютерної графіки	4
1.1. Загальна задача обробки інформації, пов'язаної з зображенням.....	4
1.2. Складові комп'ютерної графіки та її напрямки.....	6
1.3. Области застосування комп'ютерної графіки.....	7
1.3.1. Відображення інформації.....	7
1.3.2. Проектування.....	9
1.3.3. Моделювання.....	9
1.3.4. Інтерфейс користувача.....	10
1.4. Структура графічної системи.....	11
2. Перехід від даних, що описують об'єкт візуалізації, до даних, що задають зображення.....	12
2.1. Модельне та дисплейне подання даних.....	12
2.2. Функція кадрування.....	13
3. Геометричні перетворення на площині.....	15
3.1. Загальний вигляд $2D$ -афінних перетворень.....	15
3.2. Елементарні $2D$ -афінні перетворення.....	16
3.3. $2D$ -афінні перетворення та однорідні координати.....	18
3.4. Композиція афінних перетворень.....	19
3.5. Властивості та інваріанти афінних перетворень.....	22
4. Можливості застосування однорідних координат (ОК).....	23
4.1. Геометрична інтерпретація однорідних координат і перетворення масштабування.....	23
4.2. Рівняння прямої на площині з однорідними координатами.....	25
4.3. Принцип двоїстості на площині з однорідними координатами.....	27
5. Формування кадру.....	29
5.1. Визначення розмірів екрана монітора.....	29
5.2. Етапи побудови афінно-піксельної відповідності.....	30
5.3. Побудова V_kV	31
5.4. Метричні характеристики регулярних V_kV і OBV	32
5.5. Отримання афінно-піксельної відповідності.....	32
5.5.1. Щільне входження V_k^V в OBV	32
5.5.2. Відображення V_k^V на OBV	33

5.5.3 Відображення ВкВ на ОбВ і перетворення <i>AfPix</i>	34
5.6 Дані дисплейного файла.....	34
6. Алгоритми відсікання вікном виведення.....	35
6.1. Відсікання нескінченної осі регулярним вікном.....	35
6.2. Відсікання набору відрізків регулярним вікном.....	38
6.3. Кодування Сазерленда-Коена в задачі відсікання набору відрізків регулярним вікном.....	38
6.4 Повне вирішення задачі відсікання набору відрізків регулярним вікном.....	39
6.5 Відсікання відрізка полігональним вікном. Алгоритм Кіруса-Бека.....	40
6.5.1. Математичне забезпечення алгоритму Кіруса-Бека.....	40
6.5.2. Вербальний опис алгоритму.....	43
6.6. Внутрішнє та зовнішнє відсікання відрізка невиуклим полігональним вікном.....	44
7. Опис практикуму.....	45
7.1. Геометричні перетворення на площині.....	45
7.2. Формування кадру.....	50
7.3. Відсікання.....	54
7.3.1. Відсікання нескінченної осі регулярним вікном.....	55
7.3.2. Виконання кодування Сазерленда-Коена в середовищі інструментального пакета «КомпГраф».....	57
7.3.3. Відсікання регулярним вікном у середовищі інструментального пакета «КомпГраф».....	62
7.3.4. Відсікання відрізка полігональним вікном. Алгоритм Кіруса-Бека.....	66
7.3.4.1. Дослідження предметної області алгоритму.....	66
7.3.4.2. Реалізація алгоритму Кіруса-Бека.....	70
7.4. Опис дії демонстраційного модуля пакета.....	79
8. Виконання залікового завдання.....	81
8.1. Структура залікового завдання.....	81
8.2. Варіанти початкових даних.....	82
Список літератури.....	89