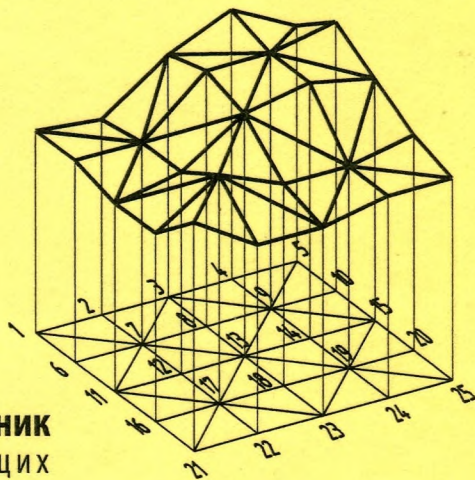


О. В. Шоман

О С Н О В И
ІНЖЕНЕРНОЇ ГРАФІКИ
ТА ГЕОМЕТРИЧНОГО
МОДЕЛЮВАННЯ
В СЕРЕДОВИЩІ
A U T O C A D



Навчальний посібник
для студентів вищих
навчальних закладів

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

О. В. Шоман

**ОСНОВИ ІНЖЕНЕРНОЇ ГРАФІКИ
ТА ГЕОМЕТРИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ
В СЕРЕДОВИЩІ AUTOCAD**

Навчальний посібник
для студентів вищих навчальних закладів

Рекомендовано Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України

Харків
Підручник НТУ «ХПІ»
2015

УДК 514.18(075)
ББК 22.151.3я7
Ш78

Рецензенти:

О. Т. Дворецький, д-р техн. наук, професор,
Національна академія природоохоронного та курортного будівництва;

Л. М. Куценко, д-р техн. наук, професор,
Національний університет цивільного захисту України;

Ю. М. Тормосов, д-р техн. наук, професор,
Харківський державний університет харчування та торгівлі.

Рекомендовано Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України
як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів
(лист № 1 /11 -18432 від 29.11.2012 р.)

Шоман О. В.

Ш78 Основи інженерної графіки та геометричного моделювання
в середовищі AutoCAD: навч. посіб. / О. В. Шоман. - Х. : НТУ
«ХПІ», 2015.-288 с.

ISBN 978-617-05-0094-6

Наведено відомості про побудову проєкційних моделей тривимірного простору, інформацію про базові поняття інженерної графіки щодо ортогональних і аксонометричних проєкцій, а також проєкцій з числовими позначками та перспективи. Розглянуто математичні основи розв'язання задач геометричного моделювання. Визначено характеристики позиційних і метричних задач на проєкційних комплексних креслениках. Надано аналітичний опис паралельного та центрального проєціювань, основи створення геометричних моделей різного типу в середовищі AutoCAD, а також приклади та вправи, що полегшують сприйняття викладеного матеріалу.

Призначено для студентів вищих навчальних закладів, аспірантів, викладачів та інженерно-технічних працівників.

Лл. 222. Табл. 3. Бібліогр.: 26 назв.

УДК 514.18 (075)
ББК 22.151.3я7

ISBN 978-617-05-0094-6

© Шоман О. В., 2015

ЗМІСТ

Прийняті позначення	6
Передмова	7
Вступ	9
РОЗДІЛ 1. Основні поняття і задачі нарисної геометрії	12
1.1. Основні поняття нарисної геометрії.....	12
1.2. Характеристика позиційних задач.....	14
1.3. Характеристика метричних задач.....	17
1.4. Види проєціювання.....	18
1.5. Проєціювання на дві та три площини проєкцій. Комплексний кресленик.....	22
Контрольні запитання та вправи.....	28
РОЗДІЛ 2. Ортогональні проєкції геометричних об'єктів	29
2.1. Ортогональне проєціювання точки.....	29
2.2. Ортогональне проєціювання прямої лінії. Розташованість точок відносно прямих. Взаємна розташованість прямих.....	32
2.3. Ортогональне проєціювання площини. Розташованість точок і прямих відносно площин. Взаємна розташованість площин.....	39
2.4. Взаємна перпендикулярність прямих ліній та площин.....	54
2.5. Лінії, поверхні, тіла.....	58
Контрольні запитання та вправи.....	84
РОЗДІЛ 3. Перетворення ортогональних проєкцій	85
3.1. Особливості перетворень ортогональних проєкцій.....	85
3.2. Обертання навколо проєкціовальної прямої.....	87
3.3. Обертання навколо прямої рівня.....	92

3.4. Плоскопаралельне переміщення.....	95
3.5. Заміна площин проєкцій.....	98
3.6. Визначення відстаней.....	103
3.7. Визначення кутів.....	106
Контрольні запитання та вправи.....	111

РОЗДІЛ 4. Задачі перетину, дотику, розгортання

геометричних об'єктів.....	112
4.1. Перетин геометричних об'єктів.....	112
4.2. Дотик площини до поверхні.....	139
4.3. Розгортка поверхонь.....	146
Контрольні запитання та вправи.....	151

РОЗДІЛ 5. Аксонометричні проєкції.....

5.1. Основні поняття та визначення.....	152
5.2. Показники спотворення.....	154
5.3. Аксонометрія кола.....	156
5.4. Приклади побудови аксонометрій.....	158
Контрольні запитання та вправи.....	164

РОЗДІЛ 6. Проєкції з числовими позначками.....

6.1. Точка і пряма лінія.....	165
6.2. Суміщення та градування прямої.....	167
6.3. Взаємна розташованість прямих.....	169
6.4. Площина. Топографічна поверхня.....	170
6.5. Перетин геометричних об'єктів, які задані в проєкціях з числовими позначками.....	173
6.6. Побудова ліній взаємного перетину поверхонь.....	180
Контрольні запитання та вправи.....	189

РОЗДІЛ 7. Перспектива (центральньо-проєкційні зображення).....

7.1. Загальні поняття та визначення.....	190
7.2. Перспектива прямої лінії.....	192

7.3. Взаємна розташованість прямих. Площина.....	193
7.4. Перспектива просторових об'єктів.....	196
Контрольні запитання та вправи.....	204
РОЗДІЛ 8. Сутність геометричного моделювання об'єктів	
на площині та в просторі.....	205
8.1. Способи задання точок, ліній, поверхонь.....	206
8.2. Перетворення координат і перетворення простору.....	213
8.3. Одержання паралельних і центральних проекцій.....	215
Контрольні запитання та вправи.....	219
РОЗДІЛ 9. Основи геометричного моделювання	
в середовищі AutoCAD.....	220
9.1. Стислі теоретичні відомості.....	220
9.2. Формати деяких команд AutoCAD.....	228
9.3. Основи тривимірного моделювання в середовищі AutoCAD.....	241
Контрольні запитання та вправи.....	269
Список літератури.....	282
Додаток А.....	284