

ЗМІСТ

Передмова	6
1. ОСНОВИ МОДЕЛЮВАННЯ	9
1.1. Основні поняття	9
1.2. Основна мета, принципи та етапи моделювання технологічних процесів	17
1.3. Особливості моделювання у нафтогазовій праві	19
2. ФІЗИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ І ПРИСТРОЇВ	22
2.1. Теорія подібності	22
2.1.1. Рух в'язкої рідини	22
2.1.2. Умови застосування теорії подібності	31
2.1.3. Диференціальні рівняння теплообміну для моделі	34
2.1.4. Гідродинамічна подібність	36
2.1.5. Теплова подібність	39
2.1.6. Дифузійна подібність	42
2.1.7. Подібність деяких часткових випадків переносу	44
2.1.8. Узагальнення	45
2.2. Метод аналізу розмірностей	49
2.3. Моделювання на основі методу аналогій	55
2.3.1. Методи аналогій	55
2.3.2. Моделювання плоских потоків на основі електрогідродинамічної аналогії (ЕГДА)	59
3. МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ	64
3.1. Статистичні методи	64
3.1.1. Постановка задачі	64
3.1.2. Статистична оцінка імовірності досліджень	65
3.1.3. Моделювання із застосуванням «Активних» і «Пасивних» методів експерименту	77
3.1.4. «Пасивні» методи моделювання із застосуванням дисперсійного, регресійного і кореляційного аналізів	81
3.1.5. «Активний» метод оптимального планування експериментів	100
3.2. Аналітичні, комбіновані і спеціальні методи моделювання	132
3.2.1. Аналітичні і комбіновані методи моделювання	132
3.2.2. Графічні методи моделювання	133
3.2.3. Спеціальні методи моделювання	136

4. ПРОГРАМНІ ПРОДУКТИ І МЕТОДИКИ МОДЕЛЮВАННЯ142

4.1. Методика обробки експериментальних даних за допомогою програмного пакету Statgraphics Plus	142
4.1.1. Застосування Statgraphics для обробки даних повного факторного експерименту (на прикладі центрально-композиційних ротатабельних планів другого порядку)	142
4.1.2. Застосування Statgraphics для обробки даних симплекс-гратчастого (центроїдного) планування експериментів як способу моделювання систем типу «склад-властивість».	155
4.2. Застосування програми Microsoft Office Excel для отримання поліноміальної моделі об'єкту	163
4.3. Методика побудови 3D-моделей конструкцій та їх елементів....	164
4.3.1. Методика побудови 3D-моделі з використанням графічного редактора КОМПАС-3D	167
4.4. Моделювання технологічних процесів та конструкцій за допомогою програмного середовища Solid Works	174
4.5. Програма моделювання стаціонарного потоку в PIPESIM.....	179
4.6. Програма моделювання нестаціонарного потоку в OLGA	192
4.7. Моделювання із застосуванням пакету прикладних програм MATLAB і Simulink.....	197
4.8. Моделювання із застосуванням пакету прикладної програми Hysys	204

5. ПРИКЛАДИ МОДЕЛЮВАННЯ ОБ'ЄКТІВ У НАФТОГАЗОВІЙ ІНЖЕНЕРІЇ208

5.1. Геологічна та гідродинамічна моделі нафтогазового родовища.	208
5.1.1. Приклад застосування програми Petrel для геологічного моделювання	216
5.2. Класичне (типове) моделювання технологічних процесів і пристроїв	233
5.2.1. Моделювання процесу буріння свердловин	233
5.2.2. Моделювання трубопровідного транспорту	238
5.2.3. Моделювання свердловинних пакерів.....	249
5.2.4. Моделювання гвинтового вибійного двигуна.....	257
5.2.5. Моделювання гідроциклону системи очищення Буrowого розчину	262
5.2.6. Моделювання знакозмінних навантажень у бурильних трубах під час спуско-підймальних операцій	264
5.2.7. Моделювання статичного змішувача системи приготування буrowого розчину	268

5.2.8. Моделювання імпелерного перемішувача системи приготування бурового розчину	276
5.2.9. Моделювання бурового ротора	282
5.3. Моделювання процесів видобування вуглеводневих флюїдів. Серія програм Petex IPM	284
Додатки	295
Література	305