

В. М. ОРЛОВСЬКИЙ, В. С. БІЛЕЦЬКИЙ,
В. Г. ВІТРИК, В. І. СІРЕНКО

БУРОВЕ І ТЕХНОЛОГІЧНЕ ОБЛАДНАННЯ



Видавництво «Новий Світ-2000»



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

**В. М. ОРЛОВСЬКИЙ, В. С. БІЛЕЦЬКИЙ,
В. Г. ВІТРИК, В. І. СІРЕНКО**

БУРОВЕ І ТЕХНОЛОГІЧНЕ ОБЛАДНАННЯ

Навчальний посібник для студентів спеціальностей 184 «Гірництво»
і 185 «Нафтогазова інженерія та технології»

Львів– Харків – Полтава – 2021

УДК 622.24

Орловський В. М., Білецький В. С., Вітрик В. Г., Сіренко В. І.

Бурове і технологічне обладнання. Харків: Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова, НТУ «ХП», ТОВ НТП «Бурова техніка», Львів, Видавництво «Новий Світ – 2000», 2021. – 358 с.

ISBN 978-617-7519-56-9

У навчальному посібнику розглянуто обладнання і технологічний інструмент для буріння нафтових і газових свердловин, передбачені програмою курсу «Бурове обладнання» для студентів, які навчаються за спеціальностями 184 «Гірництво» і 185 «Нафтогазова інженерія та технології» (спеціалізація «Обладнання нафтових і газових промислів») нафтогазових інститутів і факультетів.

Навчальний посібник буде корисний для інженерно-технічного персоналу бурових і сервісних компаній, а також при підготовці робітничих кадрів для підприємств нафтогазової галузі.

Рецензенти:

Д. В. Римчук кандидат технічних наук, доцент кафедри «Видобування нафти, газу та конденсату» НТУ «ХП»;

О. Г. Лазаренко – кандидат технічних наук, заст. тех. дир. з буріння групи компаній ГЕО АЛЬЯНС;

М. Я. Бучинський – кандидат технічних наук, головний інженер ТОВ «Експертнафтогаз».

Рекомендовано до друку Вченою радою Харківського національного університету міського господарства ім. О.М. Бекетова
(протокол № 7 від 26.03.2021)

Рекомендовано до друку Вченою радою Навчально-наукового інституту хімічних технологій та інженерії НТУ «Харківський політехнічний інститут»,
(протокол № 6 від 18.02.2021)

ISBN 978-617-7519-56-9

© Харків ХНУМГ імені О. М. Бекетова,
НТУ «Харківський політехнічний
інститут», 2021

© Орловський В. М., Білецький В. С.,
Вітрик В. Г., Сіренко В. І., 2021

© «Новий Світ-2000, ФОП Піча С.В., 2021

ЗМІСТ

ОСНОВНІ УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ.....	6
ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. РОЗВИТОК ТЕХНІКИ І ТЕХНОЛОГІЇ БУРІННЯ СВЕРДЛОВИН	9
1.1. Історія розвитку техніки і технології буріння в Україні	9
1.2. Тенденції і напрямки розвитку бурового обладнання	20
РОЗДІЛ 2. БУРОВІ УСТАНОВКИ.....	26
2.1. Склад і компонування бурових установок.....	26
2.2. Вимоги до бурових установок	29
2.3. Класифікація і основні параметри бурових установок	30
2.4. Бурові установки для експлуатаційного і глибокого розвідува- льного буріння.....	33
2.5. Бурові установки для капітального ремонту свердловин	40
2.6. Бурові установки на морських платформах	54
РОЗДІЛ 3. ПОРОДОРУЙНУЮЧИЙ ІНСТРУМЕНТ ...	60
3.1. Призначення та класифікація породоруйнуючого інструменту	60
3.2. Бурові долота для буріння свердловин суцільним вибоєм	60
3.3. Технічні засоби для колонкового буріння	79
3.4. Бурові долота для виконання спеціальних робіт	84
РОЗДІЛ 4. ВИБІЙНІ ДВИГУНИ	87
4.1. Класифікація вибійних двигунів	87
4.2. Гвинтові вибійні двигуни	88
4.3. Турбобури	98
4.4. Електробури	106
РОЗДІЛ 5. РОТОРНІ КЕРОВАНІ СИСТЕМИ	111
5.1. Сучасні роторні керовані системи	111
РОЗДІЛ 6. БУРИЛЬНА КОЛОНА ТА ЕЛЕМЕНТИ ЇЇ ОСНАЩЕННЯ	117
6.1. Призначення та складові елементи бурильної колони	117

6.2. Умови роботи бурильної колони	117
6.3. Конструктивні особливості елементів бурильної колони	118
6.4. Технологічне оснащення бурильної колони	126
РОЗДІЛ 7. ОБСАДНА КОЛОНА ТА ЕЛЕМЕНТИ ЇЇ	
ОСНАЩЕННЯ	129
7.1. Обсадні труби та їх з'єднання	129
7.2. Елементи оснащення обсадних колон	133
РОЗДІЛ 8. НАЗЕМНЕ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ОБЕРТАННЯ	
БУРИЛЬНОЇ КОЛОНИ	135
8.1. Ротори бурових установок.....	135
8.2. Вертлюги бурових установок.....	145
8.3. Системи верхнього привода бурових установок.....	153
РОЗДІЛ 9. ПІДЙОМНИЙ КОМПЛЕКС БУРОВИХ	
УСТАНОВОК	160
9.1. Талева система бурових установок	160
9.2. Кронблоки	162
9.3. Талеві блоки	167
9.4. Шківні кронблоків і талевих блоків	171
9.5. Гаки і спеціальні підвіски	172
9.6. Оснастка талевих механізмів	176
9.7. Талеві канати	178
9.8. Пристрої для кріплення нерухомої струни талевого каната ..	181
9.9. Бурові лебідки	182
РОЗДІЛ 10. НАСОСНО-ЦИРКУЛЯЦІЙНА СИСТЕМА	
БУРОВИХ УСТАНОВОК.....	201
10.1. Бурові насоси	202
10.2. Всмоктувальні лінії і маніфольд	217
10.3. Циркуляційна система бурових установок.....	221
10.4. Пристрої для приготування і обважнення промивальних рідин	223
10.5. Очисні пристрої циркуляційної системи	227

РОЗДІЛ 11. ПРИВОД І ПЕРЕДАЧІ БУРОВИХ УСТАНОВОК.....	244
11.1. Типи приводів, їх характеристики	244
11.2. Двигуни бурових установок.....	248
11.3. Компоновка силових приводів і трансмісій	256
РОЗДІЛ 12. НАЗЕМНІ БУРОВІ СПОРУДИ	262
12.1. Бурові вежі	262
12.2. Основи бурових установок.....	270
РОЗДІЛ 13. ОБЛАДНАННЯ ОБВ'ЯЗКИ ТА ГЕРМЕТИЗАЦІЇ ГИРЛА СВЕРДЛОВИНИ	276
13.1. Обладнання для обв'язки гирла експлуатаційної свердловини	276
13.2. Обладнання для герметизації гирла свердловини	287
13.3. Противикидні превентори	289
РОЗДІЛ 14. ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ МЕХАНІЗАЦІЇ І АВТОМА- ТИЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ПРИ БУРІННІ СВЕРДЛОВИН	318
14.1. Інструмент для захоплення і утримання труб	318
14.2. Ключі для згвинчування і розгвинчування різьбових з'єднань колон	323
14.3. Комплекс механізмів автомата спуску-піднімання.....	332
РОЗДІЛ 15. ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ НА СВЕРДЛОВИНІ	338
15.1. Обладнання для цементування і змішування компонентів ..	338
СЛОВНИК ТЕРМІНІВ, ВИКОРИСТАНИХ У НАВЧАЛЬ- НОМУ ПОСІБНИКУ	351
 УКРАЇНСЬКО-АНГЛІЙСЬКИЙ СЛОВНИК ТЕРМІНІВ БУРОВОГО ОБЛАДНАННЯ.....	353
 ЛІТЕРАТУРА	35