

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»



А.К. Судаков, В.І. Дмитренко, М.О. Шликов

**ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТА РЕМОНТ СВЕРДЛОВИН
НА РІДКІ І ГАЗОПОДІБНІ КОРИСНІ КОПАЛИНИ**

Підручник

УДК 622.276:622.279(075.8)

С93

Рекомендовано до видання

вченою радою НТУ «Дніпровська політехніка» (протокол № 9 від 26.02.2026),

вченою радою НУ «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

(протокол № 1 від 29.01.2026)

як підручник для здобувачів ступеня магістра спеціальності

G16 «Гірництво та нафтогазові технології»

Рецензенти:

О.Н. Мостинець – директор (ТОВ Науково-виробниче підприємство «Дніпрогідрогеологія»);

Є.М. Ставичний – канд. техн. наук (ПАТ «Укрнафта»);

А.Ю. Дреус – д-р техн. наук, проф. (Дніпровський національний університет ім. О. Гончара).

Судаков А.К.

С93 Експлуатація та ремонт свердловин на рідкі і газоподібні корисні копалини : підручник / А.К. Судаков, В.І. Дмитренко, М.О. Шликов; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка», Нац. ун-т «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка». – Київ : «Нова Думка», 2026. – 276 с.

ISBN 978-617-8816-50-6

На основі патентних, літературних джерел, а також набутого досвіду діяльності промислових підприємств України та світу, у пропонованому підручнику подано відомості про комплекс робіт життєзабезпечення експлуатаційних свердловин при видобутку рідких і газоподібних корисних копалин; описано сучасний стан технології експлуатації нафтових, газових свердловин, а також свердловин для питного й технічного водопостачання.

Підручник може бути корисним для студентів, науково-педагогічних і науково-технічних працівників закладів вищої освіти, науково-дослідних інститутів і проектних організацій, а також для інженерно-технічних працівників гірничих підприємств.

УДК 622.276:622.279(075.8)

ISBN 978-617-8816-50-6

© Судаков А. К., Дмитренко В. І., Шликов М. О., 2026

© НТУ «Дніпровська політехніка», 2026

© НУ «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2026

© ТОВ «Наукове видавництво «Нова думка», видання, 2026



Судаков Андрій Костянтинович – доктор технічних наук, професор кафедри нафтогазової інженерії та буріння Національного технічного університету «Дніпровська політехніка».

Основні напрями наукових досліджень – розробка технологій: закріплення нестійких та ізоляції поглинаючих горизонтів при бурінні свердловин; обладнання експлуатаційних свердловин системами очищення корисних копалин від механічних домішок; розробка нових тампонажних і в'язучих матеріалів.

Автор та співавтор понад 250 наукових праць і навчально-методичних робіт, у т. ч. 13 підручників, навчальних посібників та монографій, понад 40 патентів.

Дмитренко Вікторія Іванівна – кандидат технічних наук, завідувач кафедри нафтогазової інженерії та технологій Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка».

Наукову діяльність присвячено підвищенню надійності експлуатації газоконденсатних родовищ в умовах вуглекислотної корозії та гідратуутворення.

Автор 6 підручників, навчальних посібників та монографій, понад 140 наукових праць і 5 патентів.



Шликов Максим Олександрович – гірничий інженер, керівник підприємств ПП «Азовнерудгеологія» і ТОВ «Бурова геологічна компанія «Одесабурвод».

Основні напрями професійної діяльності – спорудження та ремонт спеціальних гідрогеологічних свердловин, технічних свердловин, розвідувальне буріння, впровадження новітніх технологій обладнання гідрогеологічних свердловин гравійними фільтрами блочного типу.

Автор і співавтор понад 10 наукових праць

ЗМІСТ

Вступ	7
Частина 1. ЕКСПЛУАТАЦІЯ СВЕРДЛОВИН НА РІДКІ Й ГАЗОПОДІБНІ КОРИСНІ КОПАЛИНИ	9
1.1 Експлуатація гідрогеологічних свердловин	9
1.1.1 Прийом свердловин в експлуатацію	9
1.1.2 Визначення рівнів і дебіту свердловин	10
1.1.3 Попереднє обстеження свердловин	12
1.1.4 Детальне обстеження свердловин	13
1.1.5 Режим експлуатації	14
1.1.6 Зменшення дебіту свердловин та заходи щодо його попередження	16
Контрольні питання	21
1.2 Експлуатація газових свердловин	22
1.2.1 Сучасні уявлення про технологічний режим експлуатації газових свердловин	25
1.2.2 Чинники, що обмежують дебіти газових і газоконденсатних свердловин	30
1.2.3 Енергозберігаючий режим експлуатації свердловин	36
1.2.4 Контроль технологічного режиму експлуатації газових свердловин за допомогою акустико-гідродинамічних комплексів	38
1.2.5 Одночасна роздільна експлуатація декількох пластів свердловини	46
Контрольні питання	47
1.3 Експлуатація нафтових свердловин	49
1.3.1 Фонтанний спосіб експлуатації свердловин	49
1.3.2 Газліфтний спосіб експлуатації свердловин	54
1.3.3 Насосний спосіб експлуатації свердловин	57
Контрольні питання	75
Список літератури до частини 1	76
Частина 2. РЕМОНТ СВЕРДЛОВИН НА РІДКІ ТА ГАЗОПОДІБНІ КОРИСНІ КОПАЛИНИ	77
2.1 Ремонт гідрогеологічних свердловин	77
2.1.1 Організація планово-попереджувального ремонту водозабірних свердловин	77

2.1.2 Ремонт заглибних електронасосів і систем автоматичного керування.....	79
2.1.3 Методи контролю водозабірних свердловин.....	85
2.1.4 Причини зниження дебіту свердловин на воду і загальна характеристика методів його відновлення.....	91
2.1.5 Міжремонтний період свердловин та його оцінка.....	94
2.1.6 Загальна характеристика методів відновлення свердловин на воду і технологічні принципи відновлювальних заходів.....	95
2.1.7 Ремонт свердловин, що піскують.....	97
2.1.8 Ремонт гідрогеологічних свердловин.....	105
2.1.9 Відновлення дебіту свердловин реагентними методами.....	118
2.1.10 Відновлення дебіту свердловин імпульсними методами.....	134
2.1.11 Відновлення дебіту свердловин вібраційним та ультразвуковим методами.....	149
2.1.12 Відновлення дебіту свердловин за допомогою імпульсно-реагентного впливу.....	160
Контрольні питання.....	169
2.2 Ремонт нафтових і газових свердловин.....	172
2.2.1 Устаткування для поточного і капітального ремонту.....	172
2.2.2 Технологія поточного ремонту свердловин.....	175
2.2.2.1 Загальний характер робіт.....	175
2.2.2.2 Спуско-підіймальні операції.....	177
2.2.2.3 Ремонт свердловин, обладнаних штанговими свердловинними насосами.....	177
2.2.2.4 Ремонт свердловин, обладнаних заглибними відцентровими насосами.....	180
2.2.2.5 Ремонт свердловин, пов'язаний з очищенням вибою від піщаних пробок.....	182
2.2.2.6 Ремонт газліфтних і фонтанних свердловин.....	184
2.2.2.7 Снабінгові технології ремонту свердловин.....	188
Контрольні питання.....	200
2.2.3 Технологія капітального ремонту свердловин.....	202
2.2.3.1 Підготовка свердловин до ремонту.....	202
2.2.3.2 Ремонтно-ізоляційні роботи.....	207
2.2.3.3 Кріплення слабозцементованих порід приви́бійної зони....	210
2.2.3.4 Усунення аварій, допущених у процесі експлуатації та ремонту свердловин.....	212
2.2.3.5 Перехід на інші горизонти для експлуатації свердловини...	213
2.2.3.6 Переведення свердловини з категорії в категорію за призначенням.....	215
2.2.3.7 Ремонт свердловин, обладнаних пакерами-відсікачами	215

2.2.3.8 Заріз і буріння другого стовбура свердловин	216
2.2.3.9 Ліквідація свердловин.....	220
2.2.3.10 Особливості ремонту морських свердловин.....	221
2.2.3.11 Колтюрінгові технології ремонту свердловин.....	222
Контрольні питання.....	246
 2.2.4 Виклик та інтенсифікація припливу пластових флюїдів до вибою свердловини.....	248
2.2.4.1 Вибір свердловини для обробки привибійної зони.....	248
2.2.4.2 Кислотна обробка.....	250
2.2.4.3 Гідравлічний розрив пласта.....	257
2.2.4.4 Застосування струменевих апаратів в освоєнні свердловин.	260
2.2.4.5 Технологія комплексного освоєння і гідродинамічного дослідження пласта свердловин	264
2.2.4.6 Використання в'язких систем для інтенсифікації припливу нафти й газу.....	268
2.2.4.7 Хімічні реагенти й технології очистки нафтопромислового обладнання свердловин і порового простору пластів від асфальтено-смоло-парафінових відкладень.....	270
Контрольні питання.....	274
Список літератури до частини 2	274

ВСТУП

Основною метою будівництва розвідувальних та експлуатаційних свердловин є виявлення родовищ рідких і газоподібних корисних копалин, забезпечення їх припливу до робочої частини свердловини і транспортування останнього до її гирла. Здійснення поставлених завдань можливе в разі якісного виконання операцій з освоєння розкритого продуктивного горизонту, забезпечення безаварійної експлуатації свердловини, а також своєчасного проведення її поточного й капітального ремонту.

У процесі спорудження свердловини найбільш суттєві зміни фільтраційних властивостей пласта відбуваються у прилеглому до неї середовищі. Відомо, що навіть у завершальний період експлуатації свердловини зміна її фільтраційних властивостей у привибійній зоні впливає на її продуктивність. У зв'язку з цим, погіршення фільтраційних властивостей пласта на початковій стадії експлуатації свердловини впливає як на її продуктивність, так і на темпи розробки родовища та на величину коефіцієнта флюїдовилучення.

Необхідність забезпечення безаварійної експлуатації свердловин зумовлена високим рівнем ризиків, пов'язаних із видобутком рідких та газоподібних корисних копалин. Навіть незначні порушення в роботі свердловини можуть призвести до великих технічних аварій, втрат продукції, виходу з ладу дорогого обладнання й тривалого його простою. Крім того, аварійні ситуації становлять загрозу для безпеки персоналу та навколишнього середовища, адже коли відбуваються неконтрольовані викиди, прориви пластових флюїдів чи пошкодження обсадних колон, то це може спричинити значні екологічні наслідки.

Забезпечення безаварійної роботи є критично важливим з економічного погляду. Безперервна та стабільна експлуатація дозволяє підтримувати оптимальні обсяги видобутку, знижувати витрати на ремонт і аварійно-відновлювальні роботи, а також підвищує загальну рентабельність родовища. Крім того, завдяки дотриманню технічних норм і впровадженню сучасних систем контролю вдається подовжити терміни служби свердловин і створити умови для безпечного та ефективного використання природних ресурсів.

Якісний ремонт свердловин – одна з головних умов збільшення видобутку рідких і газоподібних корисних копалин. Кваліфіковане та ефективне проведення цих робіт, уміле використання сучасного комплексу обладнання, матеріалів і технології потребують від працівників знання особливостей підземного та капітального ремонту свердловин.

Враховуючи розрізненість наявної інформації про технологічні процеси, автори поставили перед собою завдання узагальнити й систематизувати виклад усього комплексу питань, пов'язаних з технологіями експлуатації та ремонту свердловин при видобуванні рідких та газоподібних корисних копалин. Під час написання цього підручника автори використали багаторічний досвід відомих учених та промислових підприємств України та Світу.

Книга є першим досвідом такого видання. Тому автори будуть вдячні за всі критичні зауваження і, безумовно, врахують їх у своїй подальшій діяльності.