

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

**В. С. БІЛЕЦЬКИЙ, Г. І. ГАЙКО, В. М. ОРЛОВСЬКИЙ**

# **ІСТОРІЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ НАФТОГАЗОВИДОБУВАННЯ**

Видання друге, виправлене та доповнене

«Новий Світ-2000»

Львів

2020

## УДК 622.323

Рекомендовано до друку Методичною радою НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського» як навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Геоінженерія» (протокол № 4 від 20.12.2018 р.).

Рекомендовано до друку Вченою радою Навчально-наукового інституту хімічних технологій та інженерії НТУ «Харківський політехнічний інститут» як навчальний посібник для студентів спеціальності 185. «Нафтогазова інженерія та технології» (протокол № 1 від 21.09.2018 р.).

Рекомендовано до друку Вченою радою Харківського національного університету міського господарства імені О.М.Бекетова (протокол № 9 від 29 березня 2019 р.)

### Рецензенти:

*В. С. Бойко* – доктор технічних наук, професор Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу;

*В. Г. Суярко* – доктор геол.-мін. наук, професор Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна;

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

## **Б61 Білецький В. С., Гайко Г. І., Орловський В. М.**

Історія та перспективи нафтогазовидобування : навчальний посібник / Білецький В. С., Гайко Г. І., Орловський В. М. - Львів: Видавництво «Новий Світ - 2000», 2020. - 302 с.

У навчальному виданні розкрито світову історію пошуків, видобування, транспортування й застосування нафти, газу та нетрадиційних вуглеводнів. Наведені давні історичні свідчення про нафту і газ, показане становлення й подальший розвиток у ХХ ст. світових центрів нафтогазової промисловості. Освоєння паливних ресурсів України вписане у світовий контекст нафтогазовидобування. Розкрита еволюція видобувної техніки та технологій, показані перспективи їх розвитку.

Рекомендовано студентам спеціальностей 184. «Гірництво» та 185. «Нафтогазова інженерія та технології».

ISBN 978-617-7519-33-0

Харків, НТУ «ХПІ»; Київ, НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського»,  
Харків, ХНУМГ імені О. М. Бекетова

**УДК 622.323**

© Білецький В.С., Гайко Г.І., Орловський В.М., 2020  
© «Новий Світ-2000», ФОП Піча С.В., 2020

# ЗМІСТ

<b>ВСТУП.....</b>	<b>5</b>
<b>РОЗДІЛ 1. ГЕОЛОГІЯ ТА ГЕОГРАФІЯ НАФТОВИХ І ГАЗОВИХ РОДОВИЩ .....</b>	<b>10</b>
1.1. Гіпотези походження нафти і газу .....	10
1.2. Географія світових запасів та обсяги видобування .....	21
<b>РОЗДІЛ 2. ДАВНІ ІСТОРИЧНІ СВІДЧЕННЯ ПРО НАФТУ І ГАЗ .....</b>	<b>30</b>
<b>РОЗДІЛ 3. ПЕРШІ ЦЕНТРИ ПРОМИСЛОВОГО ВИДОБУТКУ НАФТИ .....</b>	<b>40</b>
3.1. Карпатський регіон (Україна, Румунія) .....	40
3.2. Пенсильванія та Огайо (США) .....	54
3.3. Апшерон (Азербайджан) .....	65
<b>РОЗДІЛ 4. РОЗРОБКА НАФТОВИХ РОДОВИЩ У ХХ ст. ....</b>	<b>80</b>
4.1. Середній Схід .....	80
4.2. Північна й Південна Америка .....	97
4.3. Росія .....	120
4.4. Україна .....	134
<b>РОЗДІЛ 5. РОЗВИТОК ТЕХНІКИ ПОШУКІВ, БУРІННЯ СВЕРДЛОВИН І ВИДОБУВАННЯ НАФТИ І ГАЗУ .....</b>	<b>161</b>
5.1. Способи пошуку корисних копалин .....	161
5.2. Розвиток технології буріння свердловин .....	170
5.3. Техніка свердловинного нафтовидобутку .....	185

<b>РОЗДІЛ 6. ВИДОБУТОК НАФТИ І ГАЗУ У СВІТОВОМУ ОКЕАНІ .....</b>	<b>195</b>
6.1. Особливості морського нафтогазовидобування.....	195
6.2. Хронологія морського нафтовидобування до середини ХХ ст. ....	19.
6.3. Розвиток техніки і технології розробки морських родовищ вуглеводнів у другій половині ХХ ст. ....	203
6.4. Динаміка світового морського видобутку нафти і газу .....	218
<b>РОЗДІЛ 7. НЕТРАДИЦІЙНІ ВУГЛЕВОДНІ .....</b>	<b>223</b>
7.1. Видобування нетрадиційної нафти .....	223
7.2. Видобування сланцевого газу .....	234
7.3. Розробка родовищ газогідратів .....	245
7.4. Видобування метану вугільних пластів .....	264
7.5. Підземна газифікація вугілля .....	267
7.6. Біогаз .....	277
<b>ІСТОРИЧНА ХРОНОЛОГІЯ РОЗВИТКУ СВІТОВОЇ НАФТОВОЇ ТА ГАЗОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ .....</b>	<b>283</b>
<b>ЛІТЕРАТУРА .....</b>	<b>296</b>

## ВСТУП

Нафта і природний газ, а також продукти їх переробки мають дуже давню історію застосування людством, проте історія світової нафтовидобувної промисловості налічує всього лише близько 150 років, газової – менше 100 років. Незважаючи на цей відносно «молодий» вік, нафта і газ стали одним з визначальних факторів розвитку світової економіки, фінансових ринків, а також політичних процесів у багатьох країнах світу (часом у латентній формі). Тому «інформаційне поле» навколо нафтової та газової промисловості постійно знаходиться в центрі уваги широкого суспільного загалу і вимагає від фахівців глибокого розуміння питань історичного розвитку та перспектив своєї професії.

Нафтова і газова промисловість відіграла важливу роль у розвитку індустріальної епохи, забезпечивши саму можливість виникнення «віку моторів» (гас, бензин, солярка, мастила). У другій половині ХХ ст. питома вага нафти і газу в паливно-енергетичному балансі світу перевищила 50%: генерація електроенергії, опалювання будинків, широке промислове використання. Сьогодні нафтопродукти та газ залишаються практично безальтернативним паливом для автомобільного, повітряного та водного транспорту<sup>1</sup>.

Слід зазначити, що світові нафтогазові ресурси біогенного походження істотно обмежені. За поточними даними British Petroleum Statistical Review (2016 р.) світових запасів природного газу при збереженні видобутку на рівні 2015 р. повинно вистачити на 52 роки й 6 місяців (сам порядок прогнозного значення, який почав включати вже й місяці, свідчить сам за себе). Прогнозований «пік нафти», тобто найбільший обсяг світового видобутку, за яким буде спостерігатися лише спад, більшість експертів відносять на 2030 р., хоча існують припущення, що він вже перейдений у 2004 р. (за математичною моделлю К. Хабберта припадав на 2000 р.).

Британський філософ Дж. Стюарт Мілль (XIX ст.), досліджуючи проблему майбутнього вичерпання мінеральних ресурсів, зазначав: «Первісні продукти землі, кількість яких обмежена й повністю незалежна від людини, надані їй природою так само, як молодій людині надається невелика сума грошей з тією метою, щоб вивести її на шлях корисної праці та успішного розвитку». Нажаль, світові війни, марнотратство «суспільства споживання», запізніла політика

---

<sup>1</sup> Концепція електромобіля та початок масового виробництва його моделей можуть у перспективі змінити ситуацію, але на сьогодні сумарні обсяги продажів електромобілів не перевищують 1% від загальних продажів автомашин. Відкриття провідною компанією Tesla Motors патентів на винаходи для вільного використання лише незначно прискорило темпи виробництва електромобілів, хоча за прогнозами компанії через 20 років їх обсяги можуть сягнути понад 50% усього авторинку.

енергозаощадження не збігаються з оптимістичним баченням розвитку за Міллем. Проте усвідомлення ситуації вже присутнє не тільки в експертному й науковому середовищі, але й серед провідних урядових, фінансових і суспільних організацій, формується загальне розуміння шляхів і дій, як скористатися обмеженим часом для запобігання глобальній енергетичній кризі. Збільшення ресурсної бази вуглеводнів, зокрема можливе відкриття нових потужних родовищ (що узгоджується з ідеями прихильників абіогенного походження нафти), а також перспективи видобутку нетрадиційного газу із сланцевих покладів і донних газогідратів можуть продовжити еру нафти й газу ще мінімум на декілька сторіч, даючи людству час на освоєння принципово нових джерел енергії та соціальний поступ. Цей «шлях успішного розвитку» потребує інтенсивного освоєння нових геотехнологій і відповідних інвестицій у систему наукових досліджень і фахову інженерну освіту, у тому числі – в Україні.

Для нашої країни це особливо актуально, оскільки землі Західної України були ядром нафтового регіону, що започаткував світову нафтову індустрію. Першими районами масштабного промислового видобутку нафти стали Східні й Південні Карпати, де нафтопродукти були відомі здавна. У Галичині нафту почали використовувати вже в пізньому середньовіччі. Першу письмову згадку про «чорне золото» Карпат знайдено у «Хроніці Длугоша» (XV ст.), про використання галицької нафти в медицині зазначається у «Книзі Фалінера» (1534 р.), найдавніша інформація про організований видобуток нафти на Прикарпатті датована 1617 р. і належить вона львівському медику та мандрівнику Еразму Сиксту.

У 1853 р. у Львові вперше був винайдений гас і гасова світильна лампа (Й. Зег, І. Лукасевич), що сформувало нові масштабні потреби в нафтопродуктах для освітлення осель і міських вулиць, спричинивши світовий промисловий бум нафтовидобутку (Галичина й Румунія були піонерами газового освітлення міст). Борислав, Тустановичі, Дрогобич, Слобода Рунгурська, Печеніжин стали широко знаними в Європі центрами видобутку й переробки нафти. За обсягами нафтовидобутку карпатський регіон тримав світову першість до початку 1870-х років, поступившись згодом США та Азербайджану (в складі Російської імперії).

Варте уваги, що відтворений за реальними подіями у повісті І. Франка «Борислав сміється» робітничий страйк нафтовиків датується 1873 р., що свідчить про пріоритетність промислових форм нафтової індустрії Галичини та відповідний розвиток робітничого руху. Прикметно, що українська література дала світові перший яскравий образ нафтового магната (Герман Гольдкремер, повість І. Франка «Воа

constrictor», 1878 р.), який з часом стане однією з провідних фігур літератури й кінематографа США.

Серед газових родовищ Передкарпатської нафтогазової області слід виділити славнозвісне Дашавське родовище (Стрийський район Львівщини), початок експлуатації якого в 1924 р. знаменує народження газової промисловості України. З Дашавського родовища починається утворення газотранспортної системи України, яка будувалася із заходу на схід і північ (зі Львівщини – на Київ і Москву) і тривалий час забезпечувала газом колишній СРСР та інші сусідні країни, чому значною мірою сприяло відкриття в 1950 р. Шебелинського газового родовища на Харківщині (найбільшого на той час родовища Європи).

Проте нафтогазова промисловість України, це не тільки багата історія, але й важливий «день сьогоднішній» та амбітні проекти близької перспективи (розробка чорноморського шельфу, покладів сланцевого газу, освоєння родовищ значних глибин). Тенденція зменшення видобутку газу буда подолана в 2014-2015 роках, не останнім чином з причини російської агресії проти України. На 2020 р. передбачено підвищити показники видобутку нафти та газового конденсату до 5,3 млн. т, а природного газу до 28 млрд. м<sup>3</sup>. Таким чином, Україна зберігає вагомий потенціал розвитку нафтогазової галузі, особливо з урахуванням розгалуженої газотранспортної системи (довжиною понад 37 тис. км) та потужних підземних сховищ (обсягом понад 32 млрд. м<sup>3</sup>).

Сучасний фахівець повинен знати історію справи, якій він служить. Новий «Стандарт вищої освіти України» у загальних компетентностях зокрема передбачає: «Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності й досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій». Метою навчального посібника є реалізація цих вимог шляхом поєднання наукового розуміння історії й кращих технічних досягнень минулого й сучасного в нафтогазовій галузі задля перспектив її розвитку й забезпечення енергетичної незалежності й добробуту України.

Стисло охарактеризуємо тематичні розділи посібника.

*Перший розділ* присвячено геології та географії нафти і газу, а також науковим гіпотезам походження й розповсюдження цих вуглеводнів, що впливають на географію розміщення, перспективи й обсяги родовищ. Наведені також дані щодо запасів і видобутку нафтогазових ресурсів у країнах світу.

*У другому розділі* подані давні історичні свідчення про нафту й нафтопродукти, сфери їх первісного застосування, способи видобутку.

Розглянуті пов'язані з нафтою і газом відомості з Межиріччя, Давнього Єгипту, Індії, Китаю, країн античного світу, Візантії, Азербайджану.

*Третій розділ* розкриває становлення нафтової промисловості світу в другій половині XIX ст., зосереджуючись на перших центрах промислового розвитку в карпатському регіоні (Західна Україна, Румунія), бакинському районі (Азербайджан), на американському континенті – штати Пенсільванія та Огайо (США). Розглядається історична хронологія, техніка і технологія ведення робіт, а також питання організації й розвитку промислів.

*Четвертий розділ* присвячено розробці нафти й газу в XX ст. Розкрито історію відкриття й початки промислового освоєння потужних родовищ на Близькому й Середньому Сході, у Північній і Південній Америці, в Росії та Україні. Стисло охарактеризовано найбільш впливові компанії та значимі персоналії.

*П'ятий розділ* описує розвиток техніки нафтогазовидобування. Вольтер уважав, що «історія механічних мистецтв є, імовірно, найкориснішою з усіх». У цьому сенсі розділ є одним з найбільш важливих, оскільки систематизує й розкриває розвиток техніки розвідки, видобування, транспортування та переробки нафти та газу.

*Шостий і сьомий розділи* присвячені «історії майбутнього» вуглеводнів, зокрема становленню перспективних напрямків геотехнологій морського видобутку та освоєння нетрадиційних мінеральних ресурсів, зокрема «сланцевій революції» у США, видобутку важкої та сланцевої нафти, газу морських метаногідратів тощо. Книгу завершує узагальнена хронологія розвитку світової нафтогазової промисловості.

Навчальний посібник є першою вітчизняною спробою тематичної систематизації відповідних інженерних, історичних, економічних та природничих відомостей у навчальній формі, рамки якої визначені програмами підготовки студентів нафтогазових і гірничих спеціальностей. Виходячи з цих обмежень, посібник майже не торкається питань фінансової, політичної та військової боротьби за паливні ресурси світу й шляхи їх транспортування. Читачам, які цікавляться суспільно-політичними аспектами нафтогазової проблематики, ми радимо скористатися джерелами з представленого списку літератури, зокрема – з ґрунтовних праць Данієля Єргіна (США), Івана Діяка та Михайла Гончара (Україна)<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Д. Єргін «Приз: Всесвітня історія боротьби за нафту, гроші та владу»;

І. Діак «Енергетична безпека України», «Енергетичні ресурси як інструмент геополітики»;

М. Гончар «Енергетична складова війн нового покоління. Російська гібридна агресія проти України» (Центр глобальних досліджень «Стратегія XXI»).



Автори висловлюють подяку Науковому товариству ім. Т. Шевченка в США за підтримку дослідного проекту «Історія гірництва в Україні: від первісних спільнот до здобутків індустріальної епохи», результати якого були використані при підготовці книги.