

ПОВІДОМЛЕННЯ

УДК 622.27

О. Л. КОТЛЯРОВ, канд. фіз.-мат. наук
Інститут загальної енергетики НАН України

ЗАСОБИ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ НАФТОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Надано стислий опис інформаційної системи сучасних технологій та устаткування нафтової промисловості, а також бази даних, що містить детальну інформацію про параметри деяких типових зразків устаткування.

Ключові слова: інформаційна система, база даних, нафтова промисловість, технології, устаткування.

Нинішній технічний стан нафтової промисловості України є таким, що існує нагальна потреба істотного оновлення і реконструкції її технічної бази шляхом впровадження новітніх технологій та устаткування. Прогнозування подальшого розвитку нафтової промисловості при реалізації такого роду заходів, у свою чергу, потребує попереднього аналізу відповідної систематизованої інформації про засоби підвищення ефективності нафтового виробництва, що активно використовуються в розвинених країнах світу.

В Інституті загальної енергетики НАН України створено засоби, призначені для оперативного надання такого роду інформації. Ними є інформаційна система «Прогресивні технології видобування та транспортування нафти» і база даних «Сучасне і перспективне устаткування для видобування та транспортування нафти».

Інформаційна система (ІС) «Прогресивні технології видобування та транспортування нафти» сформована у текстовому процесорі MS Word. Вона складається із семи розділів, стислий зміст яких наводиться далі.

У розділі *Загальна характеристика нафтової промисловості України* дається короткий опис особливостей сировинної бази нафтови-

добувної галузі, величини та структури запасів нафти в Україні, розташування регіонів нафтовидобутку, їхніх запасів та продуктивності, сучасного стану всієї нафтової промисловості України та її основних проблем. Умови видобування нафти з часом ускладнюються: постійно погіршується структура запасів, зростає частка важковидобувних ресурсів; понад 90 % свердловин обладнані насосами з граничною глибиною дії у 2,5 км при середній глибині основних покладів 3 – 4 км; має місце прогресуюче технологічне і технічне відставання нафтовидобувної галузі від рівня розвинених країн, основні фонди більшості свердловин є морально і фізично зношеними тощо.

Технологічні і технічні проблеми нафто-транспортної системи України є приблизно такими ж, як і в нафтовидобутку, проте з різних причин тут ситуація є дещо кращою. В цілому обладнання утримується в надійному стані, забезпечуються екологічна безпека.

У розділі *Методи пошуку і розвідки нафтових і газових покладів* надається загальна інформація про поклади і родовища вуглеводнів, їхню класифікацію, а також про прогресивні методи пошуково-розвідувальних робіт. Серед них до найперспективніших належать 3D-сейсморозвідка, поєднання супутникових технологій із геоморфологічними методами, в яких використовуються різні непрямі ознаки

© Т.П. НЕЧАЄВА, А.І. СПІТКОВСЬКИЙ, 2012

покладів, комплексна технологія сейсморовідки, сейсмо-електромагнітний метод тощо. Значний інтерес становить метод безперервного пасивного сейсмічного моніторингу родовища в процесі його розробки, який ґрунтується на аналізі природного випромінювання окремих ділянок покладів і не потребує енерговитрат на сейсмічне випромінювання, а також є достатньо інформативним.

Розділ *Прогресивні технології будівництва нафтових свердловин* містить інформацію про конструкцію та етапи будівництва свердловин, перспективні технології буріння та сучасне бурильне обладнання. Розглянуто ускладнення в процесі буріння та боротьбу з ними, а також ремонт свердловин. Відзначається принципова роль бурових розчинів, описано характеристики сучасних бурових розчинів та їхній вплив на показники буріння. Значна увага приділяється особливостям буріння на морі, а також технологіям скерованого (горизонтального, багатостовбурового тощо) буріння, які спочатку розроблялись для морського буріння і лише згодом були перенесені на суходіл. Сучасним варіантом є так зване інтелектуальне скероване буріння з використанням вибійних телеметричних систем, які роблять роботу бурильника «зрячою». У розділі наводиться інформація про принцип дії та основні характеристики телеметричних систем. Розглянуто новітні системи скерованого буріння: верхній привід, буріння обсадними колонами і хвостовиком, буріння гвинтовими вибійними двигунами, колтюбінг тощо. Наведено характеристики бурового устаткування, стисло описано автоматизацію процесу буріння.

У розділі *Видобування нафти* розглянуто системи розробки нафтових покладів, зокрема багатопластових, та способи підйому нафти на поверхню і відповідне устаткування. Описуються способи досягнення оптимальної системи розробки, зокрема, відзначено важливе значення швидкості відбору нафти, яка має не перевищувати так звану максимальну ефективну норму відбору. Наводяться рекомендації щодо оптимізації процесу штучного витіснення нафти в колекторі. Для багатопластових покладів описується так звана технологія одночасно-роздільної експлуатації. Значна увага приділяється сучасним засобам інтенсифікації видобутку та підвищення нафтовіддачі,

наголошуються суттєві переваги хвильових технологій. Серед способів механізованого підйому нафти розглянуто газліфт, використання сучасних штангових та занурених насосних установок, їхні переваги і недоліки та галузі застосування.

У розділі *Збір і підготовка нафти до транспортування на промислах* описано особливості різних видів сучасних систем збирання продукції свердловин та доведення її до товарних кондицій, а також відповідне устаткування.

Розділ *Транспортування нафти* присвячений магістральним нафтопроводам. Описуються устаткування і робота нафтоперекачувальних станцій, системи забезпечення безпеки і надійності, АСУ ТП управління нафтопроводами, сучасні технології та устаткування для оперативного відновлення і ремонту лінійної частини нафтопроводів, а також безтраншейні методи будівництва підводних переходів.

Екологічні та енергоощадні аспекти видобування і транспортування нафти тісно взаємопов'язані між собою, тому вони спільно розглядаються в останньому розділі *ІС Прогресивні природоохоронні та енергоощадні технології нафтової промисловості*. Висвітлено такі природоохоронні питання, як екологічні особливості нафтової промисловості, характер її впливу на навколишнє середовище та його негативні наслідки і т. п. Значну увагу приділено заходам, засобам і технологіям, націленим на упередження або мінімізацію втрат вуглеводнів, у першу чергу, внаслідок випаровування (понтони, газовирівнювальні системи, системи уловлювання легких фракцій і т. п.), а також при витоках нафти. Описуються способи утилізації супутнього газу, ліквідації розливів нафти тощо.

Цілком очевидно, що впровадження новітніх технологій та устаткування, описаних у попередніх розділах ІС, підвищує енергоощадність (і екологічність) виробництва нафти. У даному розділі описуються технології, обладнання, різного роду заходи, які спеціально призначені для забезпечення енергоощадності. Це різноманітні варіанти частотно-регульованого електроприводу, спеціального типу насоси – гвинтові, гідропоршневі, струминні, енергоефективність яких є значно більшою від звичайних відцентрових у реальних умовах сучас-

ного нафтовидобування і т. п. Відзначається принципова енергоощадна роль математичного моделювання і комп'ютерних технологій для оптимізації вибору насосів, проектування розробки родовищ, вибору траси нафтопроводу тощо.

База даних «Сучасне і перспективне устаткування для видобування та транспортування нафти» створена в середовищі MS Access. Вона складається з таких розділів:

- 1) гвинтові вибійні двигуни;
- 2) системи верхнього приводу;
- 3) вибійні телеметричні системи;
- 4) глибинні електронасоси;
- 5) насоси для перекачування нафти.

ВИСНОВКИ

Створено інформаційну систему та базу даних щодо сучасних і перспективних технологій та устаткування для видобування і транспортування нафти. Ці інформаційні засоби можуть бути корисними при прогнозуванні розвитку нафтової промисловості.

Надійшла до редакції 30.05.2012 р.