

- Експлуатація наземного обладнання підземних сховищ газу і газорозподільних мереж
- Проектування і експлуатація систем газопостачання населених пунктів
- Електрохімічні засоби захисту газонафтопроводів від корозії
- Капітальний ремонт та реконструкція трубопроводів
- Експлуатація складів нафтопродуктів (нафтобаз)

5. Експлуатація, діагностика та ремонт нафтогазопромислового та бурового обладнання

- Технічні засоби для попередження і ліквідації газонафтопроявів і відкритих фонтанів при спорудженні і ремонті свердловин
- Випробовування нафтогазопромислового і бурового обладнання
- Обладнання фонтанних свердловин
- Обладнання для буріння нафтових і газових свердловин
- Обладнання для ремонту свердловин
- Раціональна експлуатація, технічне обслуговування та ремонт обладнання для буріння, експлуатації і ремонту свердловин
- Комп'ютеризація механо-енергетичних служб бурових і видобувних підприємств

6. Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

- Сучасні методи і засоби автоматизації управління технологічними процесами і обладнанням в нафтогазовій промисловості

7. Електроенергетика

- Сучасні технології в електроенергетиці нафтової і газової промисловості
- Удосконалення роботи об'єктів енергетичного господарства підприємств нафтогазового комплексу

8. Автомобільний транспорт

- Технічна експлуатація і ремонт нафтогазового технологічного транспорту
- Організація перевезень та безпека руху.

9. Контрольно-вимірювальні прилади

10. Облік газу

11. Електронно-технічний захист

12. Автоматизовані системи управління

13. Метрологія та стандартизація

14. Охорона праці та техніка безпеки

15. Економіка, планування, менеджмент, маркетинг, бухгалтерія

- Залучення інвестицій на підприємствах нафтогазового комплексу

• Кошторисна вартість спорудження свердловин

- Фінансово-кредитний механізм діяльності підприємств

• Вдосконалення організації праці і заробітної плати на підприємствах ПЕК

Серед принципово нових завдань, які стоять сьогодні перед інститутом післядипломної освіти, є насамперед робота щодо підготовки кадрів до внутрішньої та міжнародної сертифікації, більш глибоке проникнення на міжнародні ринки освітянських послуг, нарощування та оновлення матеріально-технічної та навчально-науково-методичної бази, пошук і впровадження нових, сучасних і більш гнучких форм співпраці з потенційними замовниками, в тому числі проведення виїзних семінарів та курсів на місцях, реалізація програм дистанційного навчання.

УДК 681.3:553.798

СТРУКТУРА ІНФОРМАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ З ФОРМУВАННЯ БАЗИ ДАНИХ НАФТОГАЗОВОЇ СВЕРДЛОВИНИ

А. Г. Окішан

Центральна науково-дослідна лабораторія ВАТ "Укрнафта"

76019, м. Івано-Франківськ, Північний бульвар, 2, тел. (03422) 76140, e-mail: iov@cndl.if.ua

Разработана информационная модель по формированию структуры баз данных нефтегазовых скважин, которая может быть использована при создании банка данных на нефтегазодобывающих предприятиях ОАО "Укрнефть"

The information model on structure making for Databases on oil and gas bores is developed, which can be used for creating a data bank on oil and gas processing enterprises of Joint Stock Company "Ukrnafta".

В грудні 2000 року у ВАТ "Укрнафта" була прийнята "Концепція розвитку геоінформаційної системи". Це означає, що "Укрнафта" стала на шлях створення корпоративної розгалуженої мережі збору технічної інформації про об'єкти видобутку нафти і газу та усі допоміжні підприємства з належними засобами зв'язку з метою вирішення великої кількості інженерно-технологічних, економічних, статистичних завдань, своєчасного та оперативного вироблення оптимальних керівних рішень з оптимізації видобутку нафти і газу з мінімальними витратами.

Розробка інформаційних систем для забезпечення процесів управління в нафтогазовидобувній галузі досить складний і трудомісткий процес. Тут необхідно звернути увагу на специфіку формування інформаційних потреб фахівця в умовах перенасичення різноманітною за характером і різною за цінністю інформацією та в умовах досить обмеженого часу, який він може виділити для сприйняття і обробки цієї інформації. Все це зумовлює важливе значення методів визначення потреб як для керівників, так і для будь-яких споживачів інформації, що формується в інформаційній системі [1].

Інформаційною системою будемо вважати організовану сукупність технічних і забезпечувальних засобів, технологічних процесів і кадрів, що реалізують такі основні функції: збір інформації, зберігання інформації, пошук і обробка інформації, передача інформації [2].

Широка мережа бази даних, що створюється в нафтогазовій галузі, повинна базуватись на єдиних організаційно-методичних принципах, єдиному інформаційному і програмно-технологічному середовищі обробки даних, що дасть змогу спільно використовувати різні бази даних для вирішення завдань на різних рівнях ієрархії.

Загалом база даних є частиною банку даних, а також сукупністю інформативних показників, що відображають стан об'єкта або множини об'єктів, їх властивості та залежності. По суті, базу даних можна розглядати як інформаційну модель деякого об'єкта чи процесу, від достовірності і точності якого залежить ефективність управління цим об'єктом чи процесом; найважливішою умовою створення автоматизованих баз даних є використання сучасних інформаційних технологій [3].

Аналіз досвіду впровадження інформаційних систем на нафтогазовидобувних підприємствах показує, що вони будуються не на голому місці і цілком логічно, що повинна бути передбачена можливість імпортування в них баз да-

них, створених у попередні роки для вирішення різноманітних локальних інженерних проблем і котрі вже містять у собі великі обсяги накопиченої інформації.

Перед аналогічними проблемами у свій час стояли ВАТ "Сургутнафтогаз", ВАТ "Юганськнафтогаз", ЗАТ "Лукойл-Перм" та ін. В системі ВАТ "Укрнафта" перші спроби зроблені в НГВУ "Охтирканафтогаз" на одному родовищі та ШВУ "Чернігівнафтогаз". В НГВУ "Долинанафтогаз" ще в 1995 р. розпочато роботу з накопичення інформації про свердловини, на основі якої в подальшому вирішуються найрізноманітніші аналітичні, технологічні та економічні завдання. База даних про свердловини містить у собі таку інформацію: паспорт свердловини, конструкцію свердловини, геологічний розріз, фізико-хімічні властивості порід, фізико-хімічні характеристики продукції свердловини, характеристики експлуатації свердловини.

Інформаційна модель бази "Паспорт свердловини" містить такі дані: дата початку буріння, дата кінця буріння, дата поступлення в експлуатацію, дата початку поглиблення, дата кінця поглиблення, дата ліквідації, альтитуда, глибина вибою (м), глибина після поглиблення (м), мета буріння, спосіб буріння, спосіб експлуатації, стан свердловини, фактична глибина (м), початковий дебіт (т/добу), початковий газовий фактор (м³/т). Але необхідно одразу застерегти, що, незважаючи на приналежність до одного акціонерного товариства, на різних нафтогазовидобувних підприємствах існують паспорти свердловин різної форми.

В розділі "Конструкція свердловини" подано епіюру експлуатаційної колони та конструкцію експлуатаційної й обсадної колон з даними про цементаж та перфорацію. Подаються дані про наземне та підземне обладнання при різних способах експлуатації.

Розділ "Геологічний розріз" об'єднано в 3 таблиці з даними про каротаж та кривизну.

Таблиця №1

Таблиця №2

Таблиця №3

Геологічний розріз		Технічний розріз	Дані каротажної діаграми					Кривизна		
стратиграфічний	літологічний		пласт	покрівля	міцність	середній Ом/м	максимальний Ом/м	глибина	градус	азимут

В базу заносяться детальні дані про пласт і фільтр

Пласт	Глибина залягання	Потужність	Глибина розкриття	Штучний вибій	Кількість отворів у фільтрі	Інтервали отворів	Кут падіння
-------	-------------------	------------	-------------------	---------------	-----------------------------	-------------------	-------------

Фізична характеристика об'єкта

Пласт	Порода		Механічний склад (фракції)				Коефіцієнт пористості	Проникність в Дарсі
	код	назва	1	2	3	4		

Дані про нафту

Дата взяття проби	Номер аналізу	Пласт	Питома вага нафти	В'язкість	Потенціал	Смоли	Сорт нафти	% парафіну	% води	% сірки
-------------------	---------------	-------	-------------------	-----------	-----------	-------	------------	------------	--------	---------

Час взяття проби	Місце взяття проби	Пласт	CH ₄	C ₂ H ₄	C ₃ H ₈	C ₄ H ₁₀	Вищі вуглеводні	CO ₂	O ₂	Питома вага газу	Вміст газоліну в 1 м ³ газу
------------------	--------------------	-------	-----------------	-------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	-----------------	-----------------	----------------	------------------	--

Дані про воду

Пласт	Дата появи води	Дебіт нафти	Дебіт води	Дата повного обводнення	Солоність	Характеристика за Пальмером	Категорія води	Статичний рівень рідини
-------	-----------------	-------------	------------	-------------------------	-----------	-----------------------------	----------------	-------------------------

Велику практичну цінність для вирішення, в подальшому, різноманітних задач розрахунку видобутку з свердловини мають дані про режими роботи, тиски, заміри дебіту, які заносяться в таблиці різних способів експлуатації.

Зведена таблиця роботи видобувної свердловини формується з використанням інформації місячного експлуатаційного рапорту (МЕР) і має такий вигляд:

Місяць і рік роботи	Пласт	Середній газовий фактор	Тиск, МПа		Тиск, атм		Спосіб експлуатації	Число днів експлуатації	Видобуток за місяць		
			забійний	пластовий	буферний	затрубний (№ качн)			нафти, т	води, т	газу, тис.м ³

Всього рідини в тоннах	% води	Середньодобовий дебіт нафти, т	Видобуток з початку експлуатації пласта			Число днів експлуатації пласта	Примітки
			нафти, т	води, т	газу, тис.м ³		

Зведена таблиця роботи нагнітальної свердловини має такий вигляд:

Місяць і рік роботи	Пласт	Робочий агент	Закачано		Робочий тиск	Кількість днів закачки		Примітки
			за місяць	з початку закачки		за місяць	з початку закачки	

При своєчасному поступленні та занесенні в базу поточної інформації на певну дату видається зведена форма про стан фонду свердловин підприємства.

Номер свердловини	Родовище	Призначення	Діючі свердловини				Недіючі	В освоєні	Всього експлуатаційний фонд	Під наглядом	В консервації	В дегазації	
			Всього	продуктивні свердл.									В простої
				фонтанні	газліфтні	глибинно-насосні							

Ліквідовані		В очікуванні ліквідації		Нагнітальний фонд	Загальний фонд
після експлуатації	після буріння	з геологічних причин	з технічних причин		

На основі аналізу роботи свердловини за певний період розробляються геолого-технологічні заходи, розраховується економічний ефект від їх проведення.

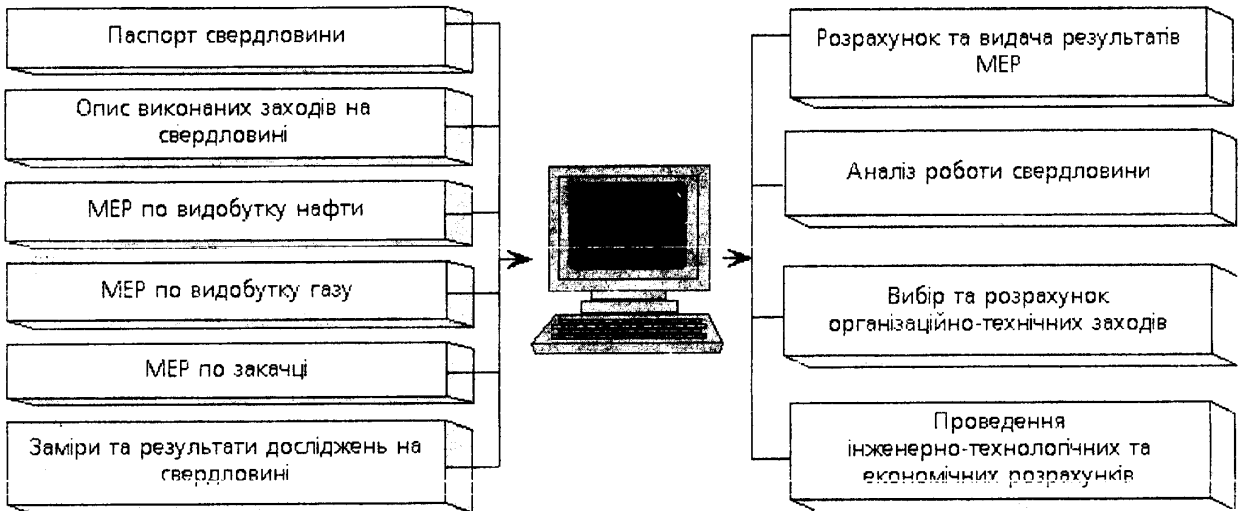


Рисунок 1 – Блок-схема обробки інформації нафтогазової свердловини

Використовуючи інформацію про роботу свердловин за декілька років за допомогою розроблених комп'ютерних програм, проводиться аналіз роботи свердловин та здійснюється така обробка інформації:

- розрахунок видобутку нафти, води, рідини, газу, відпрацьованих свердловино-днів, газового фактора на задану дату і за визначений період;
- вибір свердловин у заданому інтервалі обводнення на задану дату по об'єкту розробки;
- вибір свердловин у заданому інтервалі (величині) дебіту нафти на задану дату;
- вибір свердловин у заданому інтервалі дебіту на задану дату;
- вибір свердловин у заданому інтервалі газового фактора на задану дату;
- розрахунок видобутку нафти, води, рідини, газу, відпрацьованих свердловино-днів за визначений проміжок часу (добу, місяць, рік, з початку експлуатації);
- розрахунок закачаної води за визначений період часу (місяць, рік, з початку нагнітання), відпрацьованих свердловино-днів, середньодобової приймальності;
- вибір свердловин у заданому інтервалі приймальності на задану дату;
- побудова графіків для свердловин (груп свердловин) зміни в часі параметрів: дебіту (видобутку) нафти, дебіту (видобутку) води, дебіту (видобутку) рідини, дебіту (видобутку) газу, процент вмісту води, газового фактора, відпрацьованих свердловино-днів.

За допомогою розроблених програм формуються звіги про експлуатацію свердловин та будуються графіки зміни в часі параметрів роботи свердловин дебіту (видобутку) газу, процент вмісту води, газового фактора, відпрацьованих свердловино-днів.

Блок-схема обробки інформації нафтогазової свердловини наведена на рисунку 1.

Запропонована інформаційна модель з формування бази даних нафтогазових свердловин після певного доопрацювання та розробки єдиних класифікаторів може знайти застосування на інших нафтогазовидобувних підприємствах і може бути використана для формування банку даних галузі.

Література

1. Юрчишин В.М. Управління нафтогазовидобувними об'єктами з використанням інформаційних систем // Автоматика-2000: Міжнародна конференція з автоматичного управління, Львів, 11-15 вересня 2000: Праці в 7-ми томах. – Т. 7. – Львів: Державний НДІ інформаційної інфраструктури, 2000. – С. 293-297.
2. Веселов Е.Н. Программирование без языков программирования / Персональный компьютер: рабочее место профессионала. – М.: Наука, 1989. – 172 с. (Сер. "Кибернетика: неограниченные возможности и возможные ограничения").
3. Юрчишин В.М. Особливості формування баз даних свердловин по родовищах нафти і газу // Розвідка і розробка нафтогазових родовищ. Серія: Технічна кібернетика та електрифікація об'єктів паливно-енергетичного комплексу. – Вип. 34. – Івано-Франківськ, 1997. – С. 110-114.