



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **68997** (13) **U**
(51) МПК (2012.01)
E21B 45/00
E21B 10/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2011 07130	(72) Винахідник(и): Діц Руслан Анатолійович (UA), Рибачук Сергій Анатолійович (UA), Нагієв Али Гіяс огли (UA), Фуглевич Олег Миронович (UA), Тарасова Ганна Олександрівна (UA), Меша Валерій Миколайович (UA), Кіщук Любомир Олексійович (UA), Бобрук Олексій Вікторович (UA), Охріменко Станіслав Сергійович (UA), Кушнар'ов Валерій Леонідович (UA), Балабуха Леонід Андрійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 06.06.2011	(73) Власник(и): ДОЧІРНЯ КОМПАНІЯ "УКРГАЗВИДОБУВАННЯ" НАЦІОНАЛЬНОЇ АКЦІОНЕРНОЇ КОМПАНІЇ "НАФТОГАЗ УКРАЇНИ", вул. Кудрявська, 26/28, м. Київ, 04053 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.04.2012	(74) Представник: Савченко Галина Миколаївна, реєстр. №291
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.04.2012, Бюл.№ 8	

(54) СПОСІБ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ МЕХАНІЧНОГО БУРІННЯ СВЕРДЛОВИН**(57) Реферат:**

Спосіб оптимізації процесу механічного буріння свердловин включає збір, обробку і аналіз показників роботи породоруйнівних інструментів по кожній стратиграфічній одиниці розрізу та прогнозування параметрів проходки і часу буріння. Прогнозування оптимальних параметрів буріння здійснюється шляхом визначення типу доліт для певного геологічного розрізу за допомогою графоаналітичного методу на основі регресійно-кореляційного аналізу.

UA 68997 U

Спосіб буріння свердловин, який може бути використаний для прогнозування показників механічного буріння свердловин з метою оптимізації процесу буріння.

Відомий спосіб визначення показників механічного буріння - "Галузеві норми часу на буріння свердловин на нафту, газ та інші корисні копалини": Збірн. - Київ: Держкомнафтогаз, Держкомгеологія, 1994 р., який включає збір, обробку і аналіз показників роботи породоруйнівних інструментів (доліт) по кожній стратиграфічній одиниці розрізу. Вихідні дані про роботу доліт вибираються з режимних карт на буріння свердловин (картки відробки доліт). Кількість карт повинна бути не менша трьох і забезпечувати наявність 5-6 довбань по кожному типорозміру долота в кожній стратиграфічній одиниці розрізу. На основі проаналізованих показників роботи доліт прогноуються показники механічного буріння - проходки на долото і часу буріння їм (величини, оберненої до механічної швидкості).

Недоліком такого способу є неможливість визначення прогнозних оптимальних показників механічного буріння при відсутності коректного і достатнього за об'ємом базового промислового матеріалу, який складав би якісно і кількісно однорідну статистичну сукупність техніко-технологічних показників буріння. Однорідність передбачає близькість умов формування результативних (в даному випадку прогнозних величин механічної швидкості і проходки) і факторних ознак, тобто величин, які впливають на результативні (в першу чергу, це стосується ідентичності режимних параметрів буріння).

Задачею пропонованого способу є оптимізація процесу буріння шляхом визначення показників механічного буріння для пошуково-розвідувальних і параметричних площ із малими об'ємами буріння, зокрема, раціональний вибір породоруйнівного інструменту, збільшення проходки на долото, зменшення кількості і часу спуско-підймальних операцій.

Для вирішення поставленої задачі оптимізація процесу буріння здійснюється за допомогою графоаналітичного методу на основі регресійно-кореляційного аналізу, за яким прогнозування оптимальних параметрів буріння здійснюється шляхом визначення типу доліт для певного геологічного розрізу.

Використання запропонованого способу дає змогу зменшити календарний час буріння свердловин за рахунок збільшення механічної швидкості, а також зменшити кількість доліт на одну свердловину за рахунок збільшення проходки.

Технічним результатом є збільшення ефективності та економічності процесу буріння за рахунок раціонального використання доліт, зниження вартості будівництва свердловин внаслідок зменшення кількості доліт, зменшення спуско-підймальних операцій, а також зниження витрат на експлуатацію обладнання.

Суть запропонованого способу полягає у побудові регресійної моделі, що найбільш вдало відображатиме кореляційну залежність між емпіричними (фактичними) даними параметрів та показниками буріння, далі проводиться регресійно-кореляційний аналіз, визначається показник часу буріння 1 м, після чого здійснюється вибір породоруйнівного інструменту для умов певного геологічного розрізу та розраховується максимальна проходка.

При застосуванні регресійно-кореляційного аналізу проводиться збір, обробка і первинний аналіз вихідної техніко-технологічної інформації щодо відробки доліт по свердловинах-аналогах, окремо по інтервалах однакової буримості, в межах яких літологічний склад порід відносно однорідний. На основі отриманих даних будується залежність $T=f(H)$, яка відображатиме зміну показників часу механічного буріння T (год.) із збільшенням значень глибини буріння H (м). На основі накладених на графік даних вибирається основна модель, яка найбільш достовірно відображатиме закономірність розподілу всіх емпіричних даних, тобто вже кореляційну, а не функціональну залежність тривалості буріння від глибини.

Вибір найефективніших доліт для певного геологічного розрізу і прогнозування значення проходки на долото виконуються із визначених показників часу на буріння 1 м ($t_{1м}$) і стійкості доліт (при однакових умовах буріння).

Для пояснення суті запропонованого способу на кресл. наведено графік залежності часу механічного буріння T від глибини буріння H .

Приклад застосування запропонованого способу.

Спосіб використаний для буріння пошуково-розвідувальних свердловин на Тернівській площі на Дніпрово-Донецькій западині (ДДЗ) в інтервалі залягання московського ярусу середнього карбону (C_2m).

Оскільки буріння на даній площі не проводилося, підібрані свердловини-аналоги: №№ 4,10 Дробишівського родовища з ідентичними проектними умовами, режимами та технологією буріння. Побудована графічна модель розподілу емпіричних даних, яка описується рівнянням:

$$y = 0,0008x^2 - 1,8473x + 1608,02,$$

де

у - час механічного буріння, год.

х - глибина буріння, м.

Для оцінки тісноти зв'язку між фактичним розподілом даних і їх графічною інтерпретацією використовується індекс детермінації (R^2). Чим ближчий він до одиниці - тим тісніший кореляційний зв'язок між даними, що аналізуються. Оскільки потужність інтервалу залягання C_2m надто велика - 750м, то для усереднення даних, його розбили на три інтервали по 250 м.

Прогнозування середнього значення норми часу на механічне буріння (t_{1m}) визначається відношенням різниці початкових і кінцевих значень показників часу механічного буріння (ΔT) до різниці кінцевих і початкових значень глибини (ΔH).

Враховуючи фізико-механічні властивості порід певного геологічного розрізу, вибираються типи доліт за способом руйнування породи та визначається їх середня стійкість за певний період.

Для прогнозування значень проходки на долото (h), в таблиці 1 наведені усереднені показники стійкості (t) шарошкових доліт $\varnothing 295,3$ мм за даними відпрацювання на ДДЗ за останній рік.

Таблиця 1

Інтервал залягання, м	Долота з опорами типів В, Н		Долота з опорами типів НУ, ВУ		Долота з опорою типу АУ	
	Кількість доліт, шт.	Середня стійкість, год.	Кількість доліт, шт.	Середня стійкість, год.	Кількість доліт, шт.	Середня стійкість, год.
до 1000	139	35,1	67	43,2	9	54,2
1000-2000	499	37,8	213	46,0	58	58,0
2000-3000	380	35,2	339	46,5	81	67,0

З таблиці видно, що для даного інтервалу залягання відкладів C_2m (~2000-3000 м) відповідають наступні значення стійкості:

- для доліт з опорою типу В, Н: 35,2 год.;
- для доліт з опорою типу НУ, ВУ: 46,5 год.;
- для доліт з опорою типу АУ: 67,0 год.

За відомими формулами визначаємо проходки на долото окремо по кожному інтервалу і для різних типів опор (В, Н, НУ, ВУ, АУ). Результати зведені в таблицю 2.

Таблиця 2

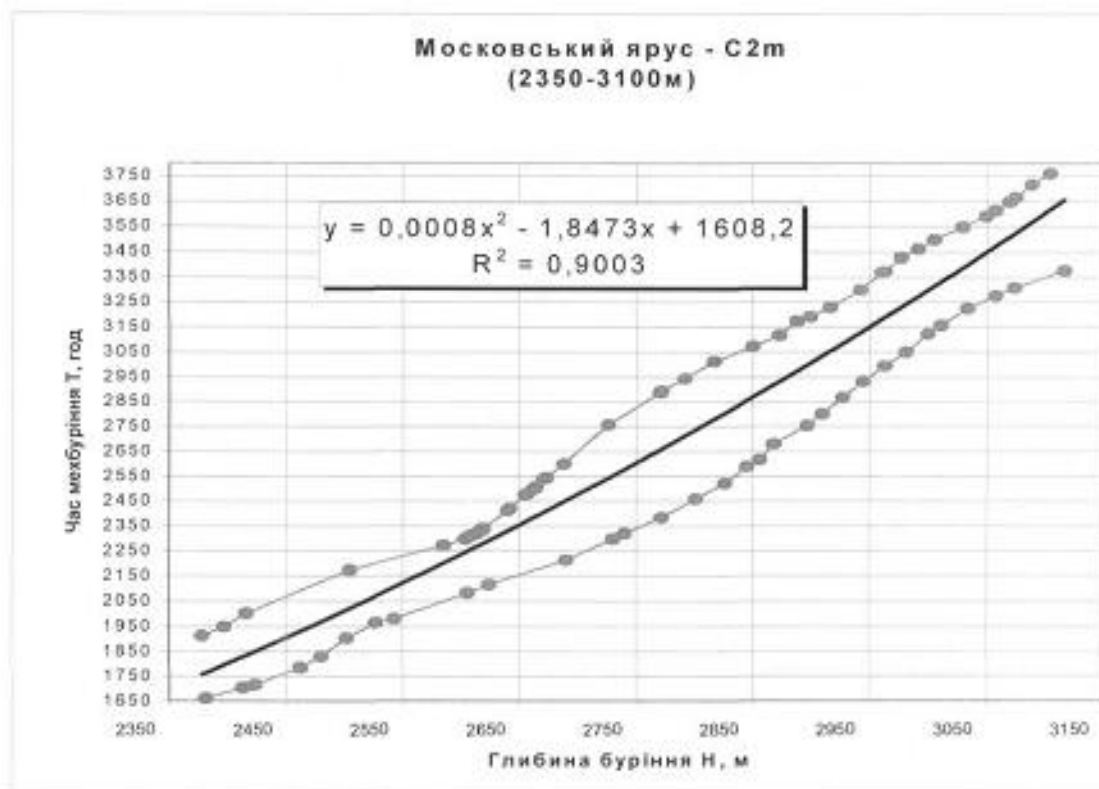
Вихідні дані			Прогнози дані								
Стратиграфічний комплекс порід	проектний інтервал залягання, м		діаметр доліт, мм	ΔН, м	Т _п , год.	Т _к , год.	ΔТ, год.	t _{1м} , год./м	Проходка на долото, м		
									тип опори		
	В, Н	НУ, ВУ							АУ		
С ₂ м	2350	2600	295,3	250	1685	2213,2	528,2	2,11	17	22	32
	2600	2850		250	2213,2	2841,4	628,2	2,51	14	19	27
	2850	3100		250	2841,4	3569,6	728,2	2,91	12	16	23

Таким чином, для даного стратиграфічного комплексу порід відібрані долота з опорами типу АУ, які мають найвищі показники проходки.

Запропонований спосіб успішно використовується БУ "Укрбургаз" і є економічно ефективним, оскільки раціональне використання породоруйнівного інструменту приводить до суттєвого зниження загальної вартості буріння.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб оптимізації процесу механічного буріння свердловин, який включає збір, обробку і аналіз показників роботи породоруйнівних інструментів по кожній стратиграфічній одиниці розрізу та прогнозування параметрів проходки і часу буріння, який **відрізняється** тим, що прогнозування оптимальних параметрів буріння здійснюється шляхом визначення типу доліт для певного геологічного розрізу за допомогою графоаналітичного методу на основі регресійно-кореляційного аналізу.



Комп'ютерна верстка М. Ломалова

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601