



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **108268** (13) **U**  
(51) МПК (2016.01)  
**E21B 44/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2016 00395</b>	(72) Винахідник(и): <b>Ковшов Генадій Миколайович (UA), Ужеловський Андрій Валентинович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>18.01.2016</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>11.07.2016</b>	(73) Власник(и): <b>Ковшов Генадій Миколайович, вул. Наб. Перемоги, 66, кв. 2, м. Дніпропетровськ, 49000 (UA), Ужеловський Андрій Валентинович, пров. Фестивальний, 2, кв. 104, м. Дніпропетровськ, 49000 (UA)</b>
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>11.07.2016, Бюл.№ 13</b>	

## (54) СПОСІБ УПРАВЛІННЯ ОРІЄНТАЦІЄЮ БУРОВОГО ІНСТРУМЕНТА

### (57) Реферат:

Спосіб управління орієнтацією бурового інструмента включає вимірювання дійсних величин кута його нахилу за допомогою забійного інклінометра, передачу інформації на поверхню з подальшим коригуванням траєкторії свердловини шляхом встановлення відхилювача в потрібному напрямку. При цьому в процесі коригування траєкторії свердловини здійснюють поворот всієї бурильної колони з одночасним вимірюванням її динамічних параметрів додатковим інклінометричним пристроєм, закріпленим у верхній частині бурильної труби.

UA 108268 U



Корисна модель належить до технології будівництва вертикальних свердловин в частині управління напрямком буріння в режимі забезпечення заданої траєкторії стовбура свердловини.

Відомий спосіб управління відхилювачем [1], який заснований на використанні забійних датчиків кута нахилу, викривлення стовбура, азимута поздовжньої площини симетрії відхилювача для передачі інформації на поверхню по гідравлічному або кабельному каналу зв'язку. Коригування траєкторії свердловини здійснюється оператором шляхом установки площини дії відхилювача в потрібний напрямок. Для цього оператор виконує поворот верхнього кінця бурильної колони, від гирла свердловини до забою.

Недоліком даного способу управління відхилювачем є те, що при бурінні оператор не може вручну врахувати динамічні параметри бурильної колони в процесі її повороту, бо з'являється нестійкість процесу орієнтування, пов'язаного з непередбачуваним закручуванням колони, що виникає через сили тертя між бурильною колоною і стінками свердловини.

Найбільш близьким за технічною суттю до пропонованого є спосіб управління положенням бурового інструменту при бурінні свердловин з використанням компонованих забійних відхилювачів [2], що включає буріння долотом в компоновці з забійним двигуном; вимірювання дійсних величин кута нахилу і напрямку траєкторії свердловини за допомогою забійного інклінометра, передачі інформації на поверхню і подальшого коригування траєкторії свердловини в потрібному напрямку за допомогою відхилювача.

Недоліком даного способу є відсутність можливості керування положенням відхилювача у всьому круговому спектрі азимутального напрямку буріння в межах від 0-360°.

Приведені вище способи орієнтування бурового снаряду в просторі під управлінням оператора не враховують або лише частково враховують вплив динамічних властивостей на кут розузгодження верхньої і нижньої частини бурильної колони та не дозволяють його прогнозувати чи визначати у випадку орієнтування шляхом повороту колони за допомогою ротора бурового станка. Не враховується також вплив пружності та жорсткості на перехідний процес (особливо, коли склад бурильної колони комбінований, тобто складається із труб різного діаметру і з утяжненою нижньою частиною) під час пуску електроприводу ротора бурового станка і, як наслідок, можливість виникнення знакозмінних моментів в механічній частині системи управління. Врахувати зазначені недоліки досить складно, оскільки їх поведінка в значній мірі залежить від непрогнозованого впливу зовнішніх факторів, особливо при складній траєкторії свердловини.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення точності визначення положення відхилювача та управління напрямком буріння.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі управління орієнтацією бурового інструмента, який включає вимірювання дійсних величин кута його нахилу за допомогою забійного інклінометра, передачу інформації на поверхню з подальшим коригуванням траєкторії свердловини шляхом встановлення відхилювача в потрібному напрямку, згідно з корисною моделлю, в процесі коригування траєкторії свердловини здійснюють поворот всієї бурильної колони з одночасним вимірюванням її динамічних параметрів додатковим інклінометричним пристроєм, закріпленим у верхній частині бурильної труби

Суть запропонованого способу управління орієнтацією бурового інструмента полягає в наступному.

При орієнтуванні бурового інструмента шляхом повороту всієї бурильної колони із врахуванням її динамічних властивостей кутові переміщення її нижньої частини, практично, ніколи не бувають адекватні. Для визначення кута відставання при повороті відхилювача необхідно встановити вимірювальні інклінометричні пристрої, що мають в своєму складі трьохкомпонентні датчик кутової швидкості, магнітометр та акселерометр. При цьому, інклінометри встановлені біля бурового інструмента та у верхній частині бурильної колони. Кожний із інклінометрів інформує про положення верхньої і нижньої частини колони, що дає можливість визначати їх кут розузгодження. Інформація про орієнтацію положення відхилювача надходить на апаратну платформу, яка її обробляє та подає керуючий сигнал на регулюєми частотний електропривод. Автоматизована система управління містить два контури регулювання: замкнуту систему автоматичного контролю кутової швидкості двигуна і контур регулювання кута повороту бурильної колони, що включає зворотній зв'язок по кутовій швидкості бурового інструменту, що забезпечує стабілізацію і стійкість роботи системи та визначає кут відставання нижньої частини труби. Електропривод роторного станка дозволяє забезпечити поворот бурильної колони на кут із врахуванням розузгодження, що дає можливість з більш високою точністю встановлювати в задане положення бурильний інструмент. Якщо буровий інструмент в процесі буріння відхиляється від заданого напрямку, то контролер подає керуючий сигнал на частотний електропривод, який в автоматизованому

режимі повертає бурильну колону, забезпечуючи повторення послідовності виконання операцій по орієнтуванню установки відхилювача.

Отже, завдяки способу управління орієнтацією бурового інструмента, заснованому на врахуванні динамічних параметрів бурильної колони при її повороті, можливо значно підвищити точність установки напряду буріння, а також підвищити продуктивність буріння, за рахунок скорочення затрат часу на спуско-підйомні операції, необхідні при визначенні кута закручування відомими методами.

Джерела інформації:

1. Авторское свидетельство RU 2144604, E21B 7/08, Публикация 2000 г., 20 января, "Способ управления отклонителем при бурении скважины компоновкой с забойным двигателем".
2. Патент США N 5269383, МКИ<sup>5</sup> E21B 7/04, 1993.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 15 Спосіб управління орієнтацією бурового інструмента, що включає вимірювання дійсних величин кута його нахилу за допомогою забійного інклінометра, передачу інформації на поверхню з подальшим коригуванням траєкторії свердловини шляхом встановлення відхилювача в потрібному напрямку, який **відрізняється** тим, що в процесі коригування траєкторії свердловини здійснюють поворот всієї бурильної колони з одночасним вимірюванням її динамічних параметрів додатковим інклінометричним пристроєм, закріпленим у верхній частині бурильної труби.

---

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

---

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

---

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