



**Українська Федерація Інформатики
Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України
Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»
(ПУЕТ)**

ІНФОРМАТИКА ТА СИСТЕМНІ НАУКИ (ІСН-2015)

**МАТЕРІАЛИ
VI ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ ЗА МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ**

(м. Полтава, 19-21 березня 2015 року)

За редакцією професора О. О. Ємця

**Полтава
ПУЕТ
2015**

**МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ 3D РОЗПОДІЛУ
КОРИСНИХ КОПАЛИН МЕТОДОМ ПОЛІНОМІАЛЬНОЇ
ІНТЕРЛІНАЦІЇ ЗА ВІДОМИМ РОЗПОДІЛОМ У СИСТЕМІ
ПОХИЛИХ СВЕРДЛОВИН**

О. І. Бутенко, студентка 6 курсу факультету фізико-математичної та технологічної освіти

Бердянський державний педагогічний університет

Наук. керівник: О. М. Литвин, д. ф.-м. н.

butenko93@mail.ua

Велике значення при похилонаправленому бурінні має правильний вибір профілю свердловини. Рациональний профіль дозволяє скоротити до мінімуму роботи з відхилювачем, забезпечує необхідне зміщення вибою і допустиму інтенсивність викривлення, а також вільний прохід по стволу компоновки низу бурильної колони.

Профіль похилої свердловини необхідно вибирати таким чином, щоб при мінімальних затратах часу і засобів довести її до проектної глибини без будь-яких ускладнень, забезпечивши необхідну якість її для тривалої експлуатації.

Буріння похилих свердловин застосовують на нафтових і газових родовищах, при виробництві геологорозвідувальних робіт твердих порід копалин, при недосяжному для вертикального буріння заляганні водних пластів і т.д.

Профілі проходження похилих свердловин можуть бути найрізноманітніші: від звичайних криволінійних, що знаходяться у вертикальній площині, до просторово спрямованих криволінійних, що лежать в різних площинах.

Буріння похилих свердловин здійснюють двома методами. Перший, метод із застосуванням роторних механізмів, припускає переривчастий робочий процес.

Другий метод буріння похилих свердловин припускає застосування турбобура. Цей метод дозволяє зробити похиле буріння безперервним і використовувати тільки долото відповідного стовбура діаметра.

Тим не менш, метод похилого буріння свердловин дозволяє з високою точністю визначати потужність похилих пластів, виробляти розробку важкодоступних родовищ, обходити перешкоди (ріки, гори, будівельні споруди тощо) і т.д.

У книзі [1] широко застосовуються і відповідають всім геолого-технічним умовам буріння і експлуатації профілі свердловини чотирьох типів (рис. 1).

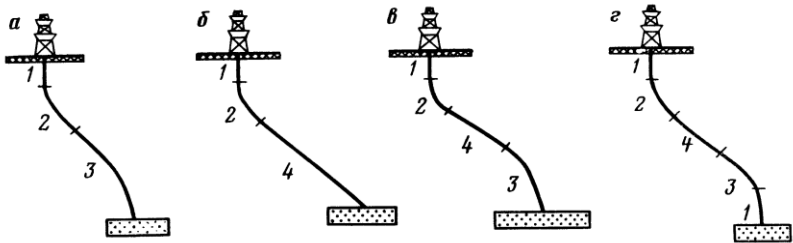


Рис. 1

1 – вертикальна ділянка; 2 – збільшення zenітного кута;
3 – зменшення zenітного кута ; 4 – ділянка стабілізації

В даній доповіді ми розглянемо більш детально третій профіль похило спрямованої свердловини. Профіль типу “в”, який складається з чотирьох ділянок: верхньої вертикальної 1; збільшення zenітного кута 2; стабілізація 4; зменшення zenітного кута 3.

Похила свердловина задається множиною точок наступного виду:

$$\Gamma_k = x, y, z : x = X_k z, y = Y_k z, -H_1 \leq z \leq 0$$

$$R_1 = 2$$

$$R_2 = 2$$

$$H_1 = 1,5$$

$$H_2 = 3$$

$$H_3 = 4,5$$

$$H_4 = 5,5$$

$$\alpha = \frac{\pi}{4}$$

$$\beta = 0$$

$$\gamma = -\arctg \frac{R_1^2 - (H_1 - H_2)^2}{(H_1 - H_2)}$$

В ході дослідження ми отримали, що $X_k z$ має вигляд:

$$X_k(z) = \begin{cases} x_k, & -H_1 \leq z \leq 0 \\ x_k + f_1(x), & \text{if } -H_2 \leq z \leq -H_1 \\ x_k + f_1(x) + f_2(x), & -H_3 \leq z \leq -H_2 \\ x_k + f_1(x) + f_2(x) + f_3(z), & \text{if } -H_4 \leq z \leq -H_3 \end{cases}$$

Де:

$$f_1(z) = (R_1 - R_1 \cos \arcsin \frac{H_1 - H_2}{R_1}) \cdot \cos(\beta);$$

$$f_2(z) = \frac{(H_1 - H_2)(z + H_2)}{R_1^2 - (H_2 - H_1)^2} \cdot \cos(\beta);$$

$$f_3 z = (R_2 \cos \arcsin(\sin \gamma + \frac{H_3 + z}{R_2})) \cdot \cos(\beta);$$

Аналогічно для $Y_k z$.

В доповіді планується освітити деякі аспекти чисельної реалізації описаного вище методу на глибині $H_4 = 5,5$ м. Реалізація проводиться з використанням програми в системі комп'ютерної математики Mathcad.

Дана формула буде використовуватися для побудови операторів поліноміальної інтерлінації.

Література

1. Исаченко В. Х. Инклинометрия скважин. / В. Х. Исаченко. – М.: Недра, 1987. – 216 с.
2. Литвин О. М. Интерлінація функцій та деякі її застосування. Монографія./ О. М. Литвин – Харків: Основа, 2002. – 544 с.