

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет  
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

# Тези

**77-ї наукової конференції професорів,  
викладачів, наукових працівників,  
аспірантів та студентів університету**

**ТОМ 2**

**16 травня – 22 травня 2025 р.**

## **ОСНОВНІ ТИПИ ПРОФІЛІВ СВЕРДЛОВИН ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇХ ВИБОРУ ПРИ ПЛАНУВАННІ ПОХИЛО-СКЕРОВАНОГО БУРІННЯ**

Вибір профілю свердловини – це ключовий етап у плануванні буріння похило-скерованих свердловин, який залежить від цілого ряду факторів. Не існує універсального профілю, оскільки кожен з них має свої переваги та недоліки, які роблять його придатним для конкретних геологічних умов.

Виділяють три основні типи профілів похило-скерованих свердловин та горизонтальні свердловини. Профіль типу I (Рис.1а) має назву нарощування та утримання – найпоширеніший і найпростіший профіль для похило-скерованої свердловини. Свердловина буриться вертикально вниз до точки початку відхилення, після чого відхиляється до необхідного кута нахилу. Цей кут нахилу підтримується на тангенціальній ділянці. Зазвичай обирається неглибока точка початку відхилення, оскільки це зменшує величину кута нахилу, необхідного для досягнення вибою. Цей тип профілю часто застосовується, коли потрібне велике горизонтальне зміщення при відносно невеликих глибинах. Оскільки після завершення ділянки нарощування кута нахилу немає значних змін у куті нахилу чи азимуті, з даним профілем виникає менше проблем при керуванні напрямком буріння. За нормальних умов кут нахилу повинен становити 15-55°, хоча на практиці проводилося буріння свердловин і з більшими кутами нахилу.

Профіль типу II – нарощування, утримання та зниження, схожий на профіль типу I до нижньої частини тангенціальної ділянки, після чого переходить у ділянку зниження кута нахилу, де кут нахилу зменшується, а в деяких випадках стає вертикальним при досягненні вибою (Рис.1б). Цей профіль складніший у бурінні, через проблеми контролю ділянки зниження кута нахилу. Також при виборі даного профілю можна очікувати появу додаткового крутного моменту та опору при бурінні через додатковий вигин. Цей тип профілю використовується для глибоких свердловин при відносно невеликому горизонтальному зміщенні, а також застосовується при закінченні свердловин, які перетинають кілька продуктивних зон.

Наступний тип профілю III – глибокий початок відхилення та нарощування, використовується лише в особливих ситуаціях, таких як буріння соляних куполів або забурювання бічних стовбурів (Рис. 1в). Глибока точка початку відхилення має значні недоліки: пласти, ймовірно, будуть твердішими та менш сприятливими до відхилення; збільшується

час спуско-підймальних операцій для заміни компоновки низу бурильної колони (КНБК); темп нарощування кута нахилу складно контролювати.

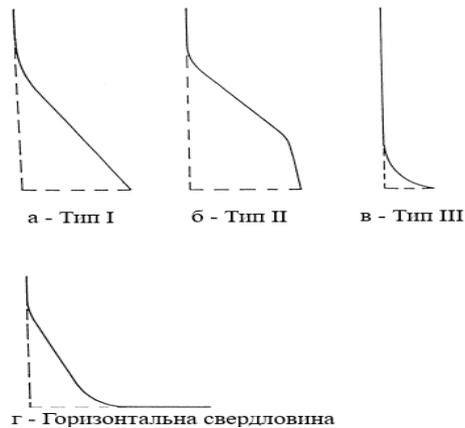


Рис.1. Типи профілів похило-скерованих свердловин

Окремим типом профілю похило-скерованих свердловин є горизонтальні свердловини, в яких кут нахилу досягає  $90^\circ$  у межах продуктивного пласта. Горизонтальні свердловини мають важливе застосування для покращення видобутку з певних пластів, які інакше були б економічно не вигідними (наприклад, тріщинуваті вапняки, зони з низькою проникністю тощо). Профіль горизонтальної свердловини показано на Рис.1г, особливістю є те, що для досягнення кута нахилу в  $90^\circ$  використовується більше ніж одна ділянка нарощування кута. Для буріння горизонтальних свердловин цього типу застосовуються традиційні методи, але існує ряд проблем, а саме складність керування напрямком буріння, потреба в спеціалізованому обладнанні, збільшені витрати на обслуговування і технічне забезпечення, а також підвищена ймовірність виникнення непередбачених геологічних особливостей та аварійних ситуацій.

Саме тому правильний вибір профілю похило-скерованої свердловини є одним з ключових факторів успішного буріння та подальшої експлуатації. Цей вибір повинен базуватися на ретельному аналізі геологічних умов, глибини залягання продуктивних горизонтів, необхідного горизонтального зміщення, типу колектора, економічної доцільності та технічних можливостей бурильного обладнання.

#### Література:

1. T. A. Inglis. *Directional Drilling: Volume 2. Petroleum Engineering and Development Studies*. London: Graham & Trotman Inc 1987. – 260 P.
  2. Mohammadsalehi, M., Malekzadeh, N.,: "Optimization of Hole Cleaning and Cutting Removal in Vertical, Deviated and Horizontal Wells," SPE 143675, 2011
- Мислюк М.А., Рибчич І.Й., Яремійчук Р.С. *Буріння свердловин: У 5 т. Том 3. Вертикальне та скероване буріння*. К. : Інтерпрес ЛТД, 2004. – 293 с.