

МОДЕЛЮВАННЯ ТРИВИМІРНОЇ ТЕЧІЇ В'ЯЗКОЇ НЕНЬЮТОНІВСЬКОЇ РІДИНИ В ТРУБАХ КОЛТЮБІНГУ

Калюжний В. В., Шевченко Н.Г.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Одним із найвигіднішим та найсучаснішим напрямком, що використовується у нафтогазовій промисловості, є застосування спеціалізованого обладнання установок типу «Колтюрінг». Задача гідродинамічного дослідження в гнучких трубах (ГТ) колтюрінгових установок з обліком реології технологічної рідини є актуальною.

У зв'язку з тим, що в роботі використовується студентська версія пакету *ANSYS Student* з обмеженими можливостями за кількістю осередків розрахункової області розрахункова область складається з 3-х частин: барабан з одним витком, напрямна секція труби та прямолінійна циліндрична труба.

При дослідженні використовується нелінійна модель в'язкої рідини та модель із запровадженням ефективної в'язкості. Математична модель неньютонівських процесів течії рідини є набором рівнянь Нав'є – Стокса в тензорі напружень, рівняння нерозривності, реологічне рівняння середовища та граничних умов, заданих у циліндричній системі координат.

Завдяки можливостям сучасної програмної продукції *ANSYS CFX* можна встановлювати опції для різних моделей ньютонівської та неньютонівської рідини – реологічні закони рідини та основні їх показники. На рис. 1 та рис. 2 надано результати чисельних досліджень. У роботі проведено порівняння експериментальних та розрахункових втрат тиску та коефіцієнтів опору. Чисельні результати перераховані на умови експлуатації гнучкої труби колтюрінгу. Результати досліджень дозволяють прогнозувати величину коефіцієнта опору та втрати тиску при прокачуванні в'язкої неньютонівської рідини через гнучку трубу колтюрінгу.

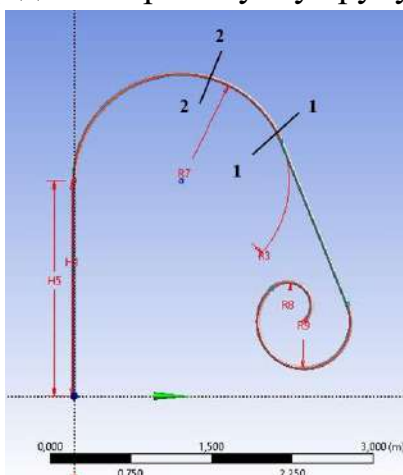


Рисунок 1 – Твердотільна модель гнучких труб колтюрінгу

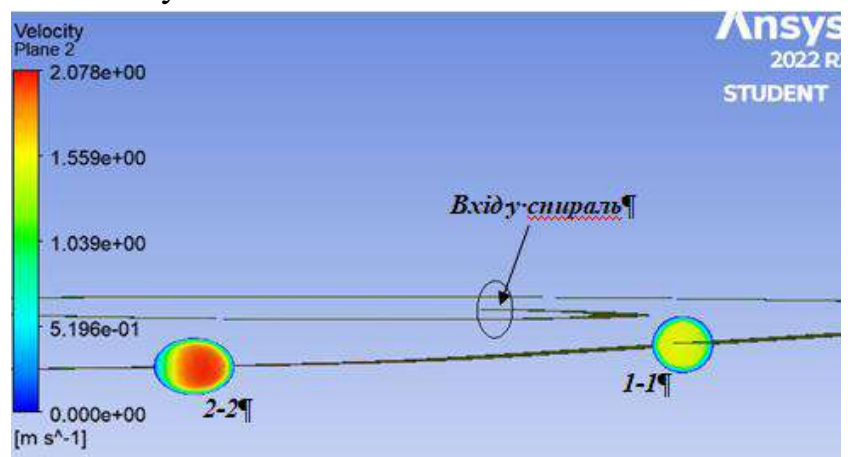


Рисунок 2 – Епюри швидкості у перерізі прямого сектору гнучких труб