

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

# Тези

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

**ТОМ 2**

**14 травня – 23 травня 2024 р.**

# СЕКЦІЯ НАФТОГАЗОВОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЙ

УДК 622.24.6

*В.М. Савик, к.т.н., доцент,  
Т.О. Суржко, аспірантка  
М.І. Книш, аспірант,  
Ю.П. Ілляшенко, аспірант  
Національний університет  
“Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка”*

## **МАТЕМАТИЧНЕ ВРАХУВАННЯ КОЛИВАНЬ ВІБРАЦІЙНОГО СИТА БЛОКУ ОЧИСТКИ ПРОМИВАЛЬНОЇ РІДИНИ**

Вивчаючи динаміку дії вібраційного сита блока очистки промивальної рідини на бурову суміш у контексті математичного аналізу та практичних вимірювань, потрібно враховувати різні методи фіксації елементів та здійснити їх аналіз для оптимізації економічності та ефективності процесу очищення.

Математичні моделі для вібраційного устаткування використовуються для фільтрації промивної рідини. Існують різні методології моделювання, підтверджені численними публікаціями [1,2]. Деякі з цих моделей моделюють рідину як жорстке тіло, до маси якого додається частина маси коливальної системи.

Особлива увага виробничого процесу приділяється не лише покращенню якості продукції, але й зниженню витрат на устаткування. Важливі аспекти полягають у простоті конструкції, надійності та зручності обслуговування.

Мета нашого дослідження - вивчення коливань елементів вібраційного сита для очищення бурового розчину, з метою подальшої оптимізації процесу. Для аналітичного опису коливань приймаються певні постулати, включаючи моделювання елементів як однорідну пластинку з однаковою товщиною та врахування лінійної еластичності згідно з принципом Гука.

Такий аналіз і моделювання дозволять нам отримати краще розуміння динаміки дії вібраційного сита та покращити процес очищення бурового розчину з урахуванням практичних вимог та обмежень.

Додамо додаткові приклади коливань, які можуть виникати в системі вібраційного сита для очищення бурового розчину [3,4]:

– поперечні коливання пластинки: коливання, що виникають в результаті руху пластинки в поперечному напрямку. Це може бути відхилення пластинки від початкового положення у формі синусоїдальної хвилі під дією внутрішніх і зовнішніх сил.

– коливання вібраційного сита як цілісної системи: враховуючи, що вібраційне сито є складною системою, можливі коливання всієї системи як цілісної одиниці. Наприклад, крім пластинки, можуть виникати коливання в рамі сита або в системі приводу.

– вільні коливання пластинки: після припинення зовнішньої дії (наприклад, вимкнення вібраційного приводу) пластинка може коливатися вільно за власною інерцією до повного зупинення. Це може бути важливим при розрахунках структурної міцності та тривалості роботи.

– резонансні коливання: якщо частота зовнішнього впливу наближається до власної частоти коливань пластинки або системи в цілому, може виникати резонанс, що призводить до значного збільшення амплітуди коливань. Це може бути як корисним явищем (якщо використовується для поліпшення очищення), так і проблемою, оскільки може призвести до перевантаження системи.

Ці приклади коливань допоможуть розширити розуміння різноманітних коливань, що можуть виникати в системі вібраційного сита та їхнього впливу на процес очищення бурового розчину.

#### *Література*

1. Tetiana Surzhko, Maksym Knysh, Yuriy Kuzub, Oleksandr Kruchkov, & Viacheslav Rubel (2023). Study of the operating parameters of vibrations of a vibrosieve of the washing liquid purification unit. *Technology Audit and production Reserves*. № 4/1(72), Kharkiv, 34–39. doi: 10.15587/2706-5448.2023.286362

2. Суржко Т.О., Савик В.М., Молчанов П.О., & Калюжний А.П. (2020). Підвищення ефективності роботи обладнання блоку очищення промивальної рідини. *Зб. наук. праць Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» (галузеве машинобудування, будівництво)*. Полтава: НУПП. Вип. 2 (55).2020, 121-127. doi: <https://doi.org/10.26906/znp.2020.55.2354>

3. Костриба І.В. *Основи конструювання нафтогазового обладнання: Навч. Посібник*. – Івано-Франківськ: Факел, 2007 – 256 с.

4. Мочернюк Д.Ю. *Моделювання фізичних процесів на основі визначальних рівнянь* / Д.Ю. Мочернюк – *Нафтова і газова промисловість* – 2001. – №3. – С. 12 – 14.

5. *Довідники з нафтогазової справи. Заг ред. докт. тех. наук В.С. Бойко, Р.М. Кондрата, Р.С. Яремійчука* – К.: Львів, 1996. – 648 с.