

- встановлено, що ширина і товщина стрижнів вставок істотно впливають на жорсткість конструкції ущільнювача, а відповідно на зусилля його обтиску і на металоємність превентора;

- ширина і товщина стрижнів вставок визначають характер деформованого стану гуми, впливають на ресурсні показники моделей. Збільшення товщини стрижнів вставок збільшує ресурсні показники моделей ущільнювача внаслідок зниження величини концентрації напружень в зоні кріплення гуми до внутрішнього торця стержня.

УДК 622. 24.053

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ БУРИЛЬНИХ ТРУБ ПРИ БУРІННІ ГЛИБОКИХ СВЕРДЛОВИН**

**Копей Б.В., Гладкий С.І., Гергель В.В.**

*ІФНТУНГ, Карпатська, 15, Івано-Франківськ, 76019, [hladky6565@gmail.com](mailto:hladky6565@gmail.com)*

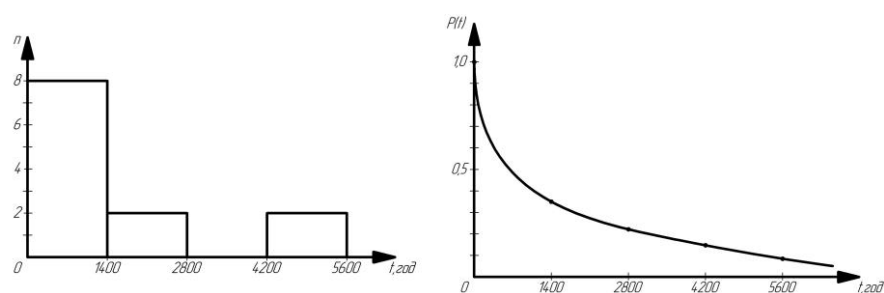
При бурінні свердловин на нафту і газ відбуваються часті поломки бурильних труб, що значно зменшує час спорудження свердловин.

У складній економічній ситуації вітчизняні підприємства позбавлені можливості купувати якісні бурильні труби за кордоном. На теперішній час ми повинні прагнути до підвищення надійності з метою запобігання аварії з бурильними трубами, через які бурові підприємства нафтогазової промисловості несуть великі збитки. Тому проведення досліджень з визначення надійності і довговічності бурильних труб, прогнозування ресурсу їх роботи, особливо при бурінні глибоких свердловин, є актуальним завданням.

Аналіз аварій з бурильними трубами проводився протягом останніх 8 років. Під спостереженням знаходилося 29 свердловин східного і західного регіонів України. В результаті спостереження за роботою комплектів бурильних труб отримані дані про їх наробітки до відмов.

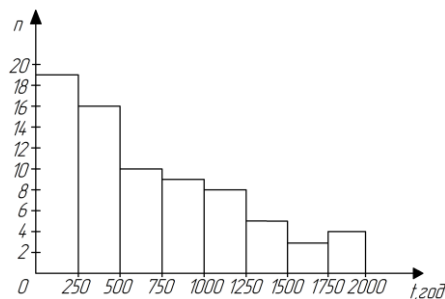
Для подальшої роботи з аналізу безвідмовної роботи бурильних труб були взяті свердловини, на яких аварії відбувались у великій кількості, не менше 10 разів за час дослідження.

Для кожної свердловини було взято час між минулою аварією і наступною в годинах, цей час і був часом між відмовами. Після чого для кожної свердловини були побудовані гістограми, тобто було визначено кількість аварій на визначеній ділянці часу та побудовані статистичні криві ймовірності безвідмовної роботи бурильних труб в залежності від часу. Як приклад, на рис. 1 наведена гістограма та крива ймовірності безвідмовної роботи комплекту бурильних труб однієї із свердловин.



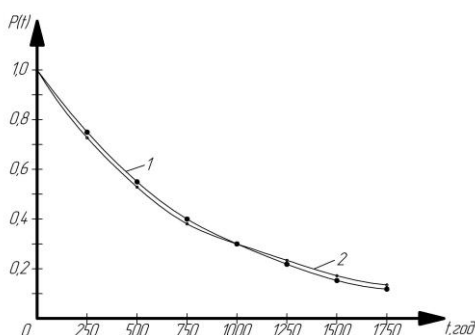
**Рисунок 1 – Гістограма та крива ймовірності безвідмовної роботи комплекту бурильних труб свердловини**

Виконавши цю роботу, визначили статистичну ймовірність безвідмовної роботи труб всіх комплектів бурильних труб, причому значеннями наробітків більше 2000 годин було знехтувано, через їх незначну кількість. Гістограма наробітків всіх комплектів бурильних труб наведена на рис.2.



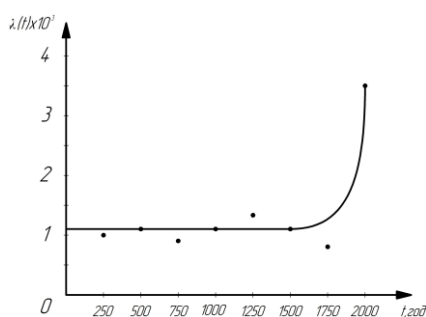
**Рисунок 2 – Гістограма наробітків бурильних труб для всіх свердловин**

За допомогою експоненційного закону розподілу також знайдено теоретичну ймовірність безвідмовної роботи бурильних труб. Криві статистичного та теоретичного розподілу ймовірностей безвідмовної роботи бурильних труб наведено на рис.3.



**Рисунок 3 – Статистична (1) та теоретична (2) криві розподілу ймовірностей безвідмовної роботи бурильних труб**

Використовуючи вираз  $\lambda(t) = \frac{n(\Delta t)}{N(t)\Delta t}$  побудовано графічну залежність інтенсивності відмов бурильних труб від часу їх роботи (рис.4).



**Рисунок 4 – Інтенсивність відмов бурильних труб**

## Висновки

Отримано криві статистичної та теоретичної ймовірності безвідмовної роботи бурильних труб, побудовано графічну залежність інтенсивності відмов бурильних труб від часу їх роботи, яка свідчить про значне зростання відмов після 2000 годин експлуатації.

## Література

1 Копей Б.В. Розрахунок, монтаж і експлуатація бурового обладнання/ Підручник для студентів нафтових вузів. – Івано-Франківськ: Факел, – 2001, – 446 с.