

МОДЕЛЮВАННЯ СИЛОВОЇ СЕКЦІЇ ВИБІЙНОГО ГВИНТОВОГО ДВИГУНА

До сучасних засобів буріння свердловин, які набувають поширення належать гвинтові вибійні двигуни об'ємного типу, робочі органи яких виконані за схемою планетарного механізму, що приводиться в дію енергією промивної рідини. Область їх застосування – буріння свердловин на нафту і газ, дегазаційних свердловин при видобутку вугілля, дорозвідки шахтних полів, оцінки запасів метану в метановугільних родовищах. Одна з основних проблем – спрацювання робочої пари, зокрема ротора, що під тиском промивної рідини, обкатуючись по внутрішній поверхні статора, здійснює планетарний рух, який через універсальні шарніри передається валу шпинделя, що обертає породоруйнуючий інструмент.

Із застосуванням модуля Flow Simulation програмного середовища SolidWorks нами досліджено роботу вибійного гвинтового двигуна Wenzel Downhole Tools FD-M7-002 бурових установок в умовах розробки Гнідинцівського нафтогазоконденсатного родовища. Отримано параметричні поля течії рідини в гвинтовому двигуні, а саме в робочій парі «ротор-статор», а також моделі: поля швидкостей, поля завихреності, поля інтенсивності турбулентності, поля масштабу турбулентностей, турбулентного масштабу часу, поля тисків, дотичних напружень і температури вздовж поверхні ротора.

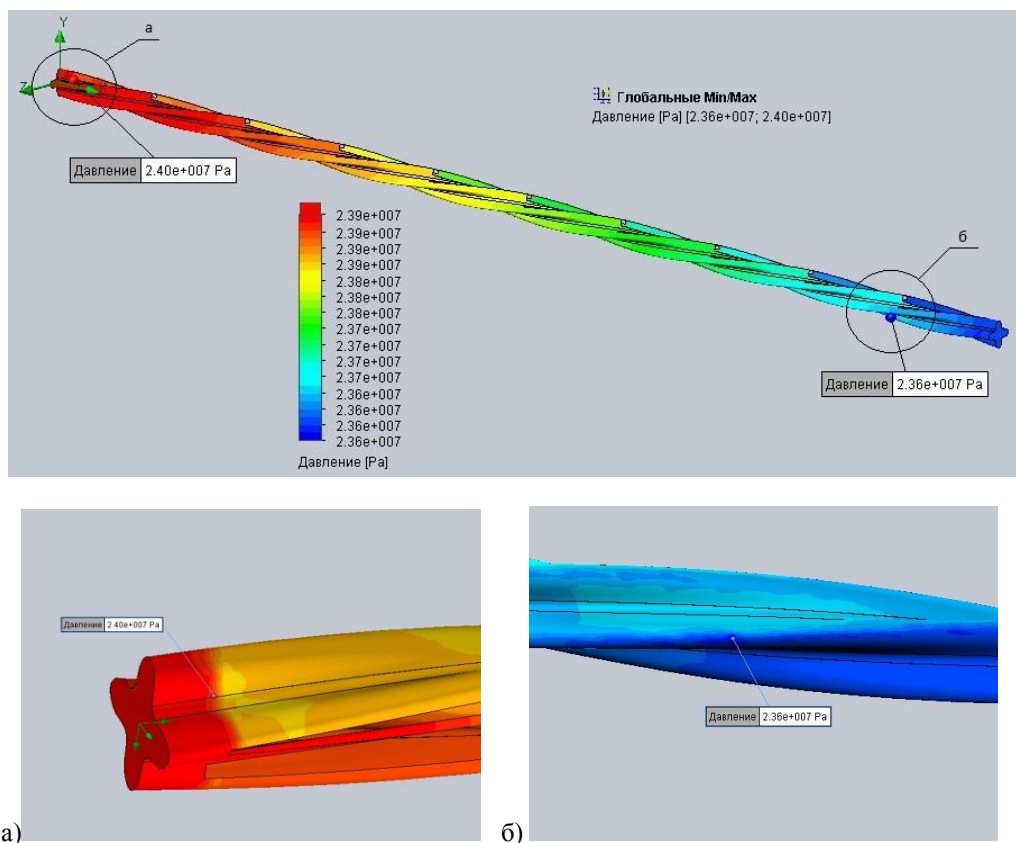


Рис. 1 – Модель поля тиску на поверхні ротора:
а – максимальне значення; б – мінімальне значення

На основі отриманих даних побудовано графіки зміни досліджуваних параметрів на поверхні ротора. Виконано порівняльний аналіз моделей та кривих.

Отримані дані рекомендуються для використання при гідравлічних і термодинамічних розрахунках вибійного гвинтового двигуна.