

На основі одержаних математичних моделей створено бібліотеку ієрархічного моделювання і імітаційну модель в середовищі мультифізичного моделювання на основі вільної об'єктно-орієнтованої мови опису фізичних систем Modelica, що дозволяє вивчати поздовжні і поперечні коливання ВК довільних компоновок з урахуванням впливу натяжної системи при нерегулярному хвилюванні моря і дії морських течій.

Література

- [1] *Morooka C. K., Coelho F. M., Shiguemoto D. A., Franciss R., Matt C. G. C.* Dynamic behavior of a top tensioned riser in frequency and time domain // XVI International Offshore and Polar Engineering Conference. – San Francisco, California, USA: The International Society of Offshore and Polar Engineers, 2006. – P. 31-36.
- [2] *Niedzwecki J. M., Liagre P. Y. F.* System identification of distributed-parameter marine riser models // Ocean Engineering. – 2003. – V. 30, № 11. – P. 1387-1415.
- [3] *Sexton R. M., Agbezuge L. K.* Random Wave and Vessel Motion Effects on Drilling Riser Dynamics // Offshore Technology Conference. – Houston, Texas, 1976.
- [4] *Torres L. V., Cristina; Besancon, Gildas; Pviles, Jesus David.* Modeling and Identification of the Restoring Force of a Marine Riser // Proceedings of the 19th IFAC World Congress. – Cape Town International Convention Centre, Cape Town, South Africa, 2014. – P. 73-78.
- [5] *Слабий О. О.* Дослідження динамічної складової натягу водовіддільної колони за нерегулярної хитавиці бурового судна // Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. – 2014. – № 1(50). – С. 119-131.

ІМІТАЦІЙНЕ КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІЧНОГО РЕЖИМУ РОБОТИ ПРОСТІШОЇ ВІБРОГРАТКИ

НІСОНСЬКИЙ ВОЛОДИМИР

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

mmi@nung.edu.ua

Імітаційне моделювання динамічного режиму роботи проводилося для таких даних параметрів віброгратки моделі 31327: дебалансні маси $m_{31} = 20$ кг; $m_{32} = 20$ кг; $C_3 = 2000000$, $C_{23} = 500000$ – жорсткість амортизаторів; де C_{31} – амортизатори, що знаходяться між фундаментом та вибивною ґраткою ($i = 3$), C_{23} – амортизатори, що стоять між вибивною ґраткою ($i = 3$) та технологічним навантаженням ($i = 2$). Початкові умови вибиралися для положення рівноваги системи. Розглянуто такі варіанти маси ТН, для яких обчислено перші власні частоти: $M_2 = 2000$ кг; $M_2 = 4000$ кг; $M_2 = 6000$ кг; $M_2 = 8000$ кг.

З допомогою пакету прикладних програм MAPLE та математичної моделі динамічного режиму роботи віброґратки, що була побудована раніше, змодельовані положення технологічного навантаження (ТН), дебалансних мас та віброударної ґратки (ВГ). Рух дебалансних мас почався з розміщення дебалансних мас у найнижчому положенні. При цьому ТН та ВГ знаходяться у вільному стані і розміщені паралельно основі (фундаменту) (рис. 1):

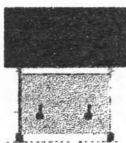


Рис. 1: Початкове розміщення твердих тіл динамічної системи

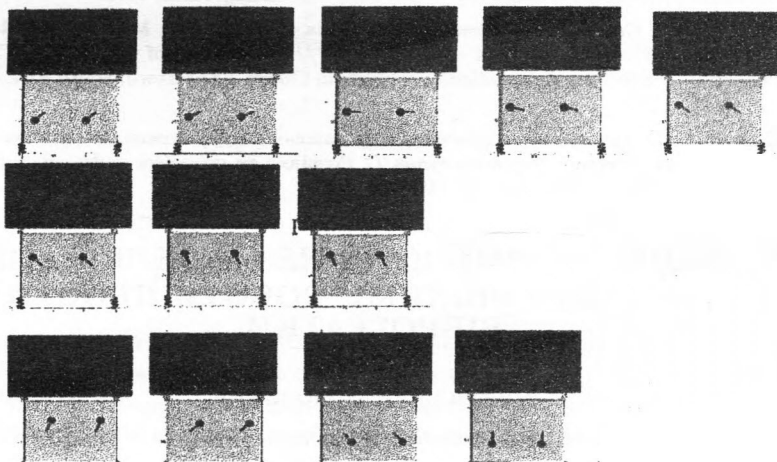


Рис. 2: Розміщення твердих тіл віброґратки при повному циклі динамічного режиму роботи при $M_2 = 2000$

При подальшому динамічному процесі вибивки дебалансні маси рухаються за годинниковою стрілкою, при цьому змінюється і взаємне розміщення ТН та ВГ. При цьому дебалансні маси виконують повний оберт і повертаються в початкове положення. Далі динамічний процес циклічно продовжується; дебалансні маси при кожному одному повному циклі виконують повні оберти за годинниковою стрілкою. Деякі проміжні положення твердих тіл системи при динамічному режимі роботи для $M_2 = 2000$ кг,з

власними частоти системи $\lambda_1 = 19,786$; $\lambda_2 = 71,474$ показані на рис. 2

Були також зроблені розрахунки для ТР масою $M_2 = 4000$ кг при тій же масі віброгратки. При цьому були отримані власні частоти механічної системи $\lambda_1 = 14,069$; $\lambda_2 = 71,078$.

Положення ТН та віброгратки в деякі моменти часу, змодельовані з допомогою пакета прикладних програм MAPLE мають наступний вигляд (рис. 3):

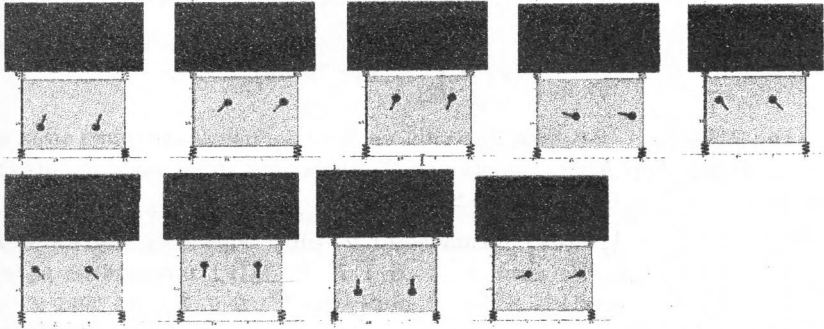


Рис. 3: Розміщення твердих тіл віброгратки при повному циклі динамічного режиму роботи при $M_1 = 4000$ кг

Використовуючи пакет MAPLE та математичну модель динамічного режиму роботи віброгратки, можна візуально побачити розміщення твердих тіл ґратки в довільний момент часу.

Література

- [1] *Nisonkii V.P.* Mathematical model for multisectional shake out assemblies taking into account energy dissipation / V.P. Nisonkii, I.I. Gerega, R.M. Kozul'kevich, Yu.V. Gutsulyak // *Strength of Materials*, October 1994, Volume 26, Issue 10, pp 734 – 738.
- [2] *Нісонський В.* Числові розрахунки динамічного режиму роботи віброагрегата / В.П. Нісонський, Т.Г. Даляк, В.М. Шопа // *Машинознавство*. – 2011. – №9-10. – С. 31 – 35.
- [3] *Нісонський В.П.* Розрахунки динамічного режиму роботи віброгратки при наявності в'язкого опору / В.П. Нісонський // *Прикарпатський вісник НТШ*. Число. – 2016. – 1(33)-2016. – С. 46–60.
- [4] *Нісонський В.П.* Математичне моделювання агрегатів для ливарного виробництва / В.П. Нісонський // *Методи та прилади контролю якості*. – №1 (36), 2016. – С. 100 –106.