

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҰЛТТЫҚ ИНЖЕНЕРЛІК АКАДЕМИЯСЫ
АКАДЕМИК Ө.А. ЖОЛДАСБЕКОВ АТЫНДАҒЫ МЕХАНИКА ЖӘНЕ
МАШИНАТАНУ ИНСТИТУТЫ
АҚПАРАТТЫҚ ЖӘНЕ ЕСЕПТЕУШІ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ИНСТИТУТЫ**

**НАЦИОНАЛЬНАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ АКАДЕМИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
ИНСТИТУТ МЕХАНИКИ И МАШИНОВЕДЕНИЯ ИМЕНИ АКАДЕМИКА
У.А.ДЖОЛДАСБЕКОВА
ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**NATIONAL ENGINEERING ACADEMY OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
INSTITUTE OF MECHANICS AND MECHANICAL ENGINEERING NAMED AFTER
ACADEMICIAN U.A. DZHOLDASBEKOV
INSTITUTE OF INFORMATION AND COMPUTATIONAL TECHNOLOGIES**



**«ИНФОРМАТИКА, МЕХАНИКА ЖӘНЕ РОБОТОТЕХНИКА
САЛАЛАРЫНДАҒЫ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕР. МАШИНАЖАСАУ
САЛАСЫНДАҒЫ САНДЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР» атты**

Халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының

ТЕЗИСТЕР ЖИНАҒЫ

4-5 қазан 2018 жыл, Алматы

СБОРНИК ТЕЗИСОВ

Международной научно-практической конференции

**«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАТИКИ, МЕХАНИКИ
И РОБОТОТЕХНИКИ. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В
МАШИНОСТРОЕНИИ»**

4-5 октября 2018 года, Алматы

PROCEEDINGS

International Scientific and Practical conference

**on «ACTUAL PROBLEMS OF INFORMATICS, MECHANICS
AND ROBOTICS. DIGITAL TECHNOLOGIES IN MECHANICAL
ENGINEERING»**

4-5 October 2018, Almaty

УДК 004(063)

ББК 32.973

А 43

Редакционная коллегия:

Тулешов А.К., Уалиев Г.У., Джомартов А.А., Мадалиев Т.Б.

Посвящается 80-летию *Масанова Жайлыу Кабылбековича*, д.т.н., профессора, ГНС ИММаш им. Академика У.А.Джолдасбекова, академика Международной академии транспорта РФ и Европейской академии естественных наук; 60-летию *Темирбекова Ербола Садуахасовича*, д.т.н., профессора, ГНС ИММаш им. Академика У.А.Джолдасбекова; 60-летию *Тулешова Амандыка Куатовича*, д.т.н., профессора, академика Национальной инженерной академии РК и Международной инженерной академии, генерального директора ИММаш им. Академика У.А.Джолдасбекова.

А 43 Актуальные проблемы информатики, механики и робототехники. Цифровые технологии в машиностроении (4-5 октября, 2018 г.): Тезисы докладов международной научно-практической конференции.
– Алматы: ТОО «Издательство Ғылым НАН РК», 2018 г. – 192 с.

ISBN 978-601-80757-0-4

В сборнике представлены тезисы докладов участников международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы информатики, механики и робототехники. Цифровые технологии в машиностроении».

УДК 004(063)

ББК 32.973

ISBN 978-601-80757-0-4

ТОО «Издательство Ғылым НАН РК», 2018 г.

ЧИСЛЕННЫЙ АНАЛИЗ НЕЛИНЕЙНЫХ КОЛЕБАНИЙ БУРИЛЬНОЙ КОЛОННЫ С УЧЕТОМ ПРОМЫВОЧНОЙ ЖИДКОСТИ

Кудайбергенов Аскар К.^{1,2}, Кудайбергенов Асгат К.^{1,2}

¹ Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан

² Институт механики и машиноведения им. акад. У.А. Джолдасбекова, Алматы, Казахстан (E-mail: askarkud@gmail.com, askhatkud92@gmail.com)

При промывке скважин основной технологической операцией является нагнетание и прокачивание бурового раствора по стволу скважины. Регулировка плотности раствора, скорости его циркуляции и силы подачи к забою позволяет оптимизировать процесс гидропереноса шлама на поверхность и достичь наилучших показателей очистки скважины.

В работе исследуется нелинейная модель пространственных поперечных колебаний бурильной колонны с учетом потока промывочной жидкости, обобщающая модель F. Liang и др. [1]. В основе модели лежат основные положения нелинейной теории упругости В.В. Новожилова. Бурильная колонна моделируется в виде изотропного упругого стержня постоянного поперечного сечения, вращающегося с угловой скоростью Ω . К верхнему концу стержня приложены продольная нагрузка $N(x, t)$, равная реакции опирания нижнего конца на дно скважины, и крутящий момент $M(x, t)$, вызывающий деформацию кручения стержня. По внутреннему каналу колонны в положительном направлении продольной оси движется поток несжимаемой жидкости, моделируемый в виде присоединенной массы.

Применяя метод Бубнова-Галеркина и ограничиваясь трехмодовым приближением решения, получена система из шести ОДУ второго порядка, численно реализуемая в пакете Wolfram Mathematica методом с переключением жесткости. Сравнительный анализ исследуемой геометрически нелинейной модели с известной моделью В.И. Гуляева [2] показал значительное влияние нелиней-

ности на колебательный процесс. В частности, установлено, что учет гравитационной энергии, дополнительных кориолисовых и центробежных сил приводит к заметному увеличению амплитуды поперечных колебаний буровой колонны.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Liang F., Yang X.-D., Zhang W., Qian Y.-J. (2018) Dynamical modeling and free vibration analysis of spinning pipes conveying fluid with axial deployment. *J. Sound Vib.* Vol. 417, pp. 65-79.

[2] Gulyayev V.I., Borshch O.I. (2011) Free vibrations of drill strings in hyper deep vertical bore-wells. *J. Pet. Sci. Eng.* Vol. 78, pp. 759–764.

Кашаганова Г.Б., Калижанова А.У., Амиргалиева С.Н. ЗАМАНАУИ ТАЛШЫҚТЫ ОПТИКАЛЫҚ ДАТЧИКТЕР.....	89
Кенжебаева М.О. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ WOLFRAM МАТЕМАТИКА 7.0 ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ МЕХАНИКИ	91
Klikushin Yu. N., Koshekova V. V., Belosludtsev O. M. МЕТОД ПОИСКА ОПЕРАТИВНЫХ ПРЕДВЕСТНИКОВ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ S-МЕТОДОМ ИДЕНТИФИКАЦИОННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ	93
Копбулсынова С.Е. ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ ТРАНСТРОПНОГО ТЕЛА С НЕКЛАССИЧЕСКИМИ ПОЛОСТЯМИ МЕТОДОМ ГРАНИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ	95
Кошекков К.Т., Астапенко Н.В., Тулешов А.К. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ ЗЕРНОХРАНИЛИЩАМИ С ГОРИЗОНТАЛЬНЫМИ СИЛОСАМИ.....	96
Кудайбергенов Аскар К., Кудайбергенов Асгат К. ЧИСЛЕННЫЙ АНАЛИЗ НЕЛИНЕЙНЫХ КОЛЕБАНИЙ БУРИЛЬНОЙ КОЛОННЫ С УЧЕТОМ ПРОМЫВОЧНОЙ ЖИДКОСТИ.....	97
Кудайкулов А.К., Ташев А.А. ОЦЕНКА ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СТЕРЖНЯ ПЕРЕМЕННОГО СЕЧЕНИЯ ПРИ НАЛИЧИИ ТЕПЛОВОГО ПОТОКА, ТЕПЛООБМЕНА И БОКОВОЙ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ.....	99
Куралбаев З.К., Куатова А.К. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МАНТИЙНОГО ПОТОКА НА НАПРЯЖЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЛИТОСФЕРЫ	100
Кыдырбекулы А.Б., Ибраев Г.Е., Рахимжанова А.Ж., Лемисова А.Н. ДИНАМИКА РАЗДЕЛЕНИЯ ГЕТЕРОГЕННЫХ СИСТЕМ ПРИ ЦЕНТРИФУГИРОВАНИИ.....	102
Мамырбаев О.Ж. , Мекебаев Н.О. , Тұрдалыұлы М., Вабаали В., Ахметов Б.С. АДАМДЫ ДАУЫС ПЕН БЕТ ӘЛПЕТІ АРҚЫЛЫ СӘЙКЕСТЕНДІРУ	104