

А.И.МАМЕДОВ, А.Д.РАМАЗАНОВ,  
В.С.МИРЗОЕВ

МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ  
ДИНАМИКИ В БУРОВЫХ СИСТЕМАХ  
ПРИ РОТОРНОМ БУРЕНИИ

12291



**Çaşıoğlu**

БАКУ - 1999

Elm və əhsil Mərkəzi  
Təfəkkür Universiteti

Kitabxana

УДК.621.891:622.67

Научный редактор: канд. техн. наук, с.н.с. Мовсумов В.  
НИПИ Нефтехимавтомат АЗНПО «Нефтегазавтомат», г.  
(Сумгаит).

Рецензенты: докт.техн.наук, профессор Э.М. Фархадзаде  
(АГНА); канд. техн. наук, доцент Г.А.Мехтиев (АГНА)  
Мамедов А.И., Рамазанов А.Д., Мирзоев В.С. Методы  
решения задач динамики в буровых системах при роторном  
бурении. Баку: Чашыюглы, 1999-200с.

В монографии излагаются эффективные численные  
методы расчета динамических процессов в буровых  
системах с распределенными параметрами. Даны методы  
расчета оптимального по быстродействию управления  
переходными процессами в буровых электроприводах,  
включающих звенья с распределенными параметрами.  
Сущность предложенных методов основывается на  
приведении системы с распределенными параметрами к  
импульсной и использованию в качестве математического  
аппарата дискретного преобразования Лапласа. Для  
определения законов оптимального управления применен  
вариационный метод в задачах исчисления конечных  
разностей. Приведены конкретные примеры расчета.

Монография предназначена для научных и  
инженерно-технических работников НИИ и КБ,  
занимающихся проблемами проектирования, эксплуатации  
и автоматизации буровых систем для роторного бурения.  
Она может быть полезна преподавателям, студентам  
старших курсов и аспирантам нефтяных и технических  
Вузов.

М 2702000000-085  
082-99

© Издательство "Чашыюглы", 1999

Посвящается светлой памяти учителя-член-корреспондента АН Азербайджанской республики доктора технических наук, профессора Кадымова Ягуба Бала оглы

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время нефтяная и газовая промышленность является ведущей отраслью экономики Азербайджана и в ближайшем будущем будет оставаться ею, обеспечивая значительную часть валютных средств страны. Сформировавшиеся современные международные экономические отношения включают зарубежные инвестиции как важный фактор ускоренного развития нефтяной промышленности республики, оздоровления экономики, расширения и специализации производства, формирования нового международного сотрудничества [ 37 - 39 ].

В связи с этим заключенный в г. Баку 20 сентября 1994г контракт века о совместной эксплуатации крупных нефтяных месторождений Азербайджана в Каспийском море с ведущими западными фирмами, а также заключенные в 1995-1996гг еще 3 крупных контракта открывают новую эпоху в развитии нефтяной и газовой промышленности республики [ 37 - 39 ].

Решение вопросов связанные с приростом добычи нефти и газа вызывает необходимость повышение эффективности и качества [ 4,5 ], а также наращивания буровых работ. При этом наблюдается тенденция увеличения глубин скважин [ 37 - 39 ].

В настоящее время для бурения глубоких и сверхглубоких скважин широко применяется роторный способ бурения.

Вопросы автоматизации бурения нефтяных скважин приводит к необходимости изучить тот сложный характер движения всех частей буровой установки, который имеет места при роторном способе бурения.

В процессе роторного бурения нефтяных скважин, способность колонны бурильных труб к крутильным колебаниям является главной причиной создающей сложную картину движения и нарушения работы автоматизированного бурового электропривода.

Расчет динамических процессов в буровой системе возникающие в процессе роторного бурения необходим с целью разработки средств защиты и контроля по превышению и понижению частоты вращения и момента кручения в условиях срыва, заклинивания, прихвата колонны [1-3,34]. Изучение переходных процессов в буровой системе представляет важный практический интерес при оперативно - диспетчерском управлении АСУ ТП роторного бурения нефтяных скважин с целью своевременного обнаружения, а также ликвидации аварийных ситуаций [ 13,32,43,44 ].

Оптимизация управления динамическими режимами работ буровых систем при роторном бурении позволит повысить быстродействие и , следовательно, производительность системы.

В настоящее время методы анализа динамических процессов возникающих в буровых системах и оптимизации их управления при роторном способе бурения нефтяных скважин с учетом распределенности параметров колонны бурильных труб, развиты еще недостаточно, что вызывает целый ряд трудностей как в процессе проектирования буровых систем и их эксплуатации, так и при создании АСУ ТП.

Таким образом, в условиях интенсивного развития объектов роторного бурения потребность в практически приемлемых инженерных методах расчета переходных