

УДК 622.242.32

Р.К. Мамедов, С.Т. Сулейманова, А.Д. Джабиева

Азербайджанская государственная нефтяная академия, Баку, Азербайджан

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИСПЫТАНИИ БУРОВЫХ ВЫШЕК В ПРОМЫСЛОВЫХ УСЛОВИЯХ

При бурении новых нефтяных и газовых скважин происходит монтаж буровых вышек на новом месте. При долгой эксплуатации в полевых условиях они подвергаются атмосферным условиям и усталости материалов. Поэтому проверяется прочность и грузоподъемность буровых вышек с тем, чтобы быть уверенным в безопасности их эксплуатации [1].

Использованные методы для проверки прочности и грузоподъемности буровых вышек не обеспечивают достаточную эффективность. Последняя выражается в величии субъективных ошибок, нестабильности результатов, низкой достоверности результатов измерения и большом времени проведения измерений в полевых условиях. Для испытания несколько раз приходится подниматься на рабочий балкон вышки для установки и поправки положения датчиков [2, 3]. Поэтому разработка эффективных методов и систем проведения натуральных испытаний буровых вышек в полевых условиях, лишенных вышеуказанных недостатков является актуальной.

Разработанная система с использованием новых компьютерных технологий обладает высокой точностью и быстротой измерения грузоподъемности буровых вышек.

Высокая точность измерения грузоподъемности буровых вышек обеспечивается применением виброчастотного метода измерения. Процесс измерения собственной частоты вибрирующей вышки осуществляется автоматически с помощью микроконтроллерной системы и помехи устраняются программно путем фильтрации низких частот.

Работа системы основана на измерении частот свободных колебаний вышки в режимах без груза и с грузом путем удара на канаты вышки. Автоматически поставляя значения частот в известной эмпирической формуле, микроконтроллером вычисляется фактическая грузоподъемность вышки.

Разработанная система состоит из двух сейсмоприемников, двух усилителей, двух фильтров низких частот, коммутатора, аналого-цифрового преобразователя, двух микроконтроллеров, двух модемов, двух антенных устройств, устройство памяти и печати.

Устройство работает следующим образом. Ударом в канат создается собственное колебание буровой вышки в ненагруженном режиме. При этом в вышке возникают низкочастотные колебания, которые преобразовываются в электрические сигналы с помощью сейсмодатчиков, расположенных во взаимоперпендикулярных направлениях. Эти сигналы отфильтровываются от более высоких частот, усиливаются, через коммутатор и аналого-цифровой преобразователь преобразовываются в цифровой сигнал и подаются на вход первого микроконтроллера. С выхода последнего эти сигналы модулируются и через антенное устройство преобразуются в электромагнитные волны. Эти волны через второе антенное устройство вылавливаются и через второй модем поступают на вход второго микроконтроллера. Обработанные во втором микроконтроллере цифровые сигналы поступают в устройство памяти и на устройство печати.

Далее испытание вышки повторяется под грузом (он составляет 10 – 20% от максимальной грузоподъемности вышки).

Максимальная грузоподъемность вышки определяется по известной эмпирической формуле [1].

Таким образом с помощью разработанной системы можно провести испытание буровых вышек в промысловых условиях в реальном масштабе времени, с высокой точностью и достоверностью, без проводной линии связи. Разработанная система испытана в промысловых условиях и получены положительные результаты.

### Список литературы

1. Полячек Д.Н. Исследование собственных колебаний буровых вышек / Д.Н. Полячек // *Машины и нефтяное оборудование*. – 1970. – № 2. – С. 32-37.
2. Пасуманский З.П. Новый неразрушающий способ испытания буровых вышек в промысловых условиях / З.П. Пасуманский, Н.Е. Мойсейченков // *Нефтяное хозяйство*. – М., 2001. – № 7. – С. 25-26.
3. Патент Азербайджанской Республики № а2007 0196. Устройство для испытания буровых вышек в промысловых условиях / Мамедов Р.К., Мамедов У.Г. и др. // *«Промышленная собственность»*. – 2008. – № 4. – С. 16.