

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ПЛАНИРОВАНИЯ БУРОВЫХ РАБОТ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ясенко Д. Б.

Волосевич А. А. – канд. физ.-мат. наук, доцент

Появление и развитие компьютерных технологий существенно изменило способы работы над планированием и прогнозированием буровых работ. Совсем недавно проработка и планирование буровых проектов рассматривались как последовательность несвязанных друг с другом задач, вместо рассмотрения единого, тесно связанного процесса. Каждый из специалистов (геологи, геофизики, буровые инженеры) занимался своими задачами, у них были свои собственные инструменты, базы данных. За многие годы были созданы модели для вычисления успешности той или иной буровой операции, но существовала одна проблема – это непостоянная интеграция данных из-за отсутствия общего инструмента для работы над буровым проектом.

В основе разработанного программного комплекса лежит несколько модулей, каждый из которых управляет и контролирует определённый аспект буровой работы:

- модуль для задания профилей скважины и обсадных труб;
- модуль для анализа сил, действующих на трубы;
- модуль для анализа гидравлических операций;
- модуль для анализа ресурса труб;
- модуль для отчётов;
- библиотека оборудования и материалов.

Модуль расчёта сил используется для того, чтобы изучать любые операции, связанные с погружением бурового инструмента в скважину и извлечением его из скважины. С помощью анализа совокупных сил, действующих на трубу и скважину на каждом этапе работы, программа может определить, можно ли в результате буровой операции достигнуть поставленной цели, выполнить задачу, и гарантировать сохранность инструмента при его возвращении на поверхность. Основная цель заключается в определении осуществимости конкретного плана на работу и, следовательно, повышении безопасности и эффективности операций.

Гидравлический модуль используется для расчёта давления и расхода жидкостей на протяжении всего рабочего процесса для того, чтобы оптимизировать рабочий план и подобрать правильное оборудование.

Модуль для анализа ресурса трубы. Данный модуль отслеживает уровень ресурса труб, погружённых в скважину. Дело в том, что ресурс труб ограничен из-за постоянных пластических деформаций и контроль над этим процессом очень важен для того, чтобы избежать аварий при проведении работы и оптимизировать использование ресурса труб.

Система отчётов. Очень важным аспектом при проведении буровой работы является ведение отчёта о проделанной работе. Современные компании стараются накапливать эти данные для последующего анализа и получения ответа об успешности той или иной работы. Также эти данные могут быть очень полезны для дальнейшего усовершенствования процесса бурения.

Библиотека оборудования позволяет использовать в расчётах как реально существующее оборудование так и прототипы. Данный модуль очень полезен для инженеров, так как они могут пробовать различные конфигурации оборудования, жидкостей для проведения гидравлических операций, материалов и этим самым оптимизировать процесс бурения.

Эти модули объединены в одно приложение, что позволяет всем специалистам работать над проектом в интерактивной манере. Благодаря этому происходит постоянная интеграция данных, что ведёт к значительному сокращению времени планирования и соответственно к уменьшению денежных затрат.

Таким образом, был разработан программный комплекс для планирования и прогнозирования буровых работ. Рассматриваемое приложение, за счёт применения моделей для оценки различных аспектов успешности буровой работы, позволяет эффективно оценивать успешность и осуществимость той или иной буровой операции. Благодаря тесной интеграции инструментов различных специалистов мы получили приложение, которое оптимизирует процесс, что ведёт к улучшению контроля стоимости, безопасности и эффективности.

Список использованных источников:

1. William C. Lyons, Boyun Guo, Reuben L. Graham, Greg D. Hawley Air and Gas Drilling Manual / William C. Lyons, Boyun Guo, Reuben L. Graham, Greg D. Hawley // Gulf Professional Publishing 3-rd edition (December 22, 2008)
2. National Oilwell Varco Coiled Tubing Manual / National Oilwell Varco // CTES LP, 2005