

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ПРОЦЕССЕ БУРЕНИЯ СКВАЖИН

Применение интеллектуальных систем в процессе бурения нефтяных и газовых скважин позволит оптимизировать конструкцию скважины с использованием критериев минимизации средств, минимизации вероятности возникновения нештатных ситуаций и повышения конечного дебита скважины.

Данный подход включает планирование конструкции скважины в начале бурения, изменения, выполненные в процессе бурения, а также проектирование и оптимизацию параметров, непосредственно влияющих на эффективность бурения, таких как свойства бурового раствора, выбор долота и другие технологические операции [1].

Таким образом, применение интеллектуальных систем при бурении нефтяных и газовых скважин позволяет эффективно решить ряд задач: уменьшение степени износа бурового долота; уменьшение количества спуско-подъемных операций (СПО), необходимых для замены изношенных долот; увеличения времени эксплуатации долота; увеличения механической скорости проходки; улучшения контроля направленности ствола скважины; уменьшения вибраций буровой колонны и потенциального уменьшения количества и частоты отказов оборудования на забое; снижение проявлений от потери циркуляции бурового раствора и уменьшения времени необходимого для решения нештатных ситуаций, связанных с поглощением бурового раствора; уменьшения времени, необходимого на выполнение ловильных операций; снижения частоты возникновения прихвата буровых труб; уменьшения времени, необходимого для решения проблем обвала стенок скважины и скручивания буровой колонны.

Такая функциональность может быть обеспечена путем построения интеллектуальной системы на основе иерархии баз данных и знаний о нефтегазовых объектах с использованием четких и нечетких правил в основе механизма логического вывода.

Для построения корректной экономической оценки следует исходить из предположения, что все значения стоимости, которые рассматриваются в исследовании, является собственно стоимость бурения скважин. Исходя из этого, необходимо принимать во внимание не только потенциальные сбережения от применения каждой системы искусственного интеллекта, но также стоимость на скважину, которая будет получена при применении таких систем. Для случая экспертных систем, в частности, предполагается, что такая стоимость незначительна, то есть ею можно пренебречь. Это означает, что в процессе строительства скважины следует учитывать инвестиционную стоимость для разработки или приобретения экспертной системы [2]. Но

предельная стоимость использования на каждой дополнительной скважине будет очень небольшой.

Следовательно, в случае применения интеллектуальных автоматизированных систем расходы, связанные с данным процессом, будут увеличиваться в основном из-за несовершенства существующей традиционной структуры промышленного бурения. В противоположность экспертным системам, где оператор скважины обычно обладает и оперирует системой, сервисные компании и подрядные организации, выполняющие бурение, стремятся предложить приложения с использованием автоматизированных интеллектуальных систем. Такие компании будут требовать дополнительной оплаты от компании разработчика скважины за использование аппаратных средств и персонала, необходимых для операции такой системой. Такая стоимость соответственно будет базироваться на: 1) фактических операционных затратах и дополнительных расходах, которые несет сервисная компания; 2) оплате инвестиций, вложенных в исследования и развитие сервисной компании.

Для каждой системы искусственного интеллекта определения потенциальной цели, такой как сохранение средств, устанавливается путем непосредственного диалога с экспертами бурения с целью формирования оптимальной оценки, которую может иметь каждая из таких систем [3].

Поскольку большинство операций в технологическом процессе бурения требует сбалансированности многочисленных факторов друг друга, причем некоторые из них имеют сменные степени определенности, что делает эффективным применение экспертных систем.

Список использованных источников

1. Люгер Дж. Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем; под ред. Н. Н. Куссуль / Дж. Ф. Люгер. - четвертое изд. – Москва : Вильямс, 2005. - 864 с. – Текст : непосредственный.

2. The complete package of software for the man on the rig : [сайт]. - URL : <http://www.drillingsoftware.com> (дата обращения: 06.05.2019). – Текст : электронный.

3. Drilling Software : [сайт] - URL : <http://www.pvicom.com/drilling-software.html> (дата обращения: 03.08.2019). – Текст : электронный.