

## ANALYSIS OF EXISTING ALGORITHMS OF IDENTIFICATION OF TECHNOLOGICAL STATES OF THE OIL RIG

T. Humeniuk, Assistant lecturer  
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas,  
Ukraine

The author describes the current algorithms of identification of technological states of the oil rig and analyzes their shortcomings.

**Keywords:** oil rig, technological state, algorithm, identification, control, monitoring.

Conference participant

Одной из технологических задач процесса бурения является распознавание и определение продолжительности технологических операций, в то же время без выполнения этой задачи усложняется и решения задачи выбора и поддержание рационального режима бурения с контролем отработки долота.

Рассмотрим логические принципы распознавания видов технологических операций предложенные в системе диспетчерского контроля и управления бурением скважины ПИРС-1 [1].

*Бурение.* Операция различается при следующих признаках: 1) наличие давления промывочной жидкости; 2) инструмент находится на забое. Местоположение бурового инструмента определяют измерением расстояния между забоем и самим инструментом.

*Проработка.* Операция различается при следующих признаках: 1) наличие давления промывочной жидкости; 2) инструмент расположен над забоем; 3) наличие движения лебедки более 2,8 мин.

*Промывка.* Операция различается при следующих признаках: 1) наличие давления промывочной жидкости; 2) инструмент расположен над забоем; 3) отсутствие движения лебедки более 2,8 мин.

*Нарращивание.* Операция различается при следующих признаках: 1) отсутствие давления промывочной жидкости; 2) инструмент над забоем не ниже 30 м; 3) наличие движения лебедки более 5,2 мин.

*Спуск.* Операция различается при следующих признаках: 1) отсутствие

давления промывочной жидкости; 2) инструмент над забоем выше 30 м; 3) наличие движения лебедки более 5,2 мин; 4) перемещение бурового инструмента вниз более 30 м.

*Подъем.* Операция различается при следующих признаках: 1) отсутствие давления промывочной жидкости; 2) инструмент над забоем выше 30 м; 3) наличие движения лебедки более 5,2 мин; 4) перемещение бурового инструмента вверх более 30 м.

*Подготовка.* Операция различается по показаниям счетчиков «Глубина забоя» и «Над забоем»; если они совпадают, инструмент находится на поверхности.

*Простой.* Операция различается при следующих признаках: 1) отсутствие давления промывочной жидкости; 2) инструмент находится в скважине без движения более  $k$  минут.

*Геофизические работы.* Операция различается при наличии сигнала на сигнализаторе-датчике подключения геофизической станции к промышленной сети.

*Отключение электроэнергии.* Операция различается при поступлении сигнала с реле защиты, расположенного в силовом шкафу буровой установки.

Таким образом, система ПИРС-1 позволяет концентрировать на диспетчерском пункте не искаженную как технологическую, так и организационную информацию о работе контролируемых пунктов, что способствует качественному и высокоэффективному управлению производством буровых работ.

## АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ АЛГОРИТМОВ ИДЕНТИФИКАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ БУРОВОЙ УСТАНОВКИ

Гуменюк Т.В., аспирант  
Ивано-Франковский национальный технический университет  
нефти и газа, Украина

В статье рассмотрены существующие алгоритмы идентификации технологических состояний буровой установки и проанализированы их недостатки

**Ключевые слова:** буровая установка, технологическое состояние, алгоритм, идентификация, управление, контроль.

Участник конференции

Алгоритм распознавания технологических состояний буровой установки, предложенный в системе ПИРС-1, не позволяет однозначно определить в каком состоянии находится буровая установка и не охватывает весь сектор возможных технологических состояний процесса бурения.

Предлагаемый ученым Б.С. Калужный [2], алгоритм распознавания технологических операций предполагает использование также режимных параметров, контроль которых необходим для оперативной оптимизации режима бурения, представленных на двух уровнях «0» и «1», регулируемых в зависимости от глубины скважины. Для распознавания состояний, используются первичные датчики контроля параметров бурения, укомплектованные преобразователями с частотными или аналоговыми выходами, а также сигнал о достижении долотом забоя скважины.

К информационному обеспечению такого метода распознавания не предъявляются дополнительные требования по отношению к устройствам контроля параметров бурения, поскольку они выполняют роль сигнализаторов превышения заданных значений контролируемых параметров. В зависимости от заданных режимов бурения установки подбираются индивидуально-опытным путем.

Данные значений выбранных индивидуальных признаков, т.е. параметров бурения, позволяют составить логическую схему индикатора состояния буровой установки.

Учеными Б.Д. Денисовым и В.И. Наконечным был предложен вероятностный алгоритм распознавания

технологических состояний буровой установки. Данный алгоритм предусматривает, что предыдущие состояния буровой установки известны, и не может быть использован в системах оперативного автоматического управления буровой установкой.

Существующие алгоритмы и технические средства контроля и управления процесса бурения дают возможность только контролировать основные технологические параметры и показатели процесса бурения, но они не решают вопросы обработки технологической информации согласно соответствующих алгоритмов [3]. Кроме реализации оптимальных алгоритмов процесса бурения, важнейшим вопросам повышения качества работ в бурении скважин является уменьшение количества осложнений и исключения аварий посредством использования современных методов контроля.

Ряд ученых предлагают формализованные методы распознавания технологических операций строительства скважины, прогнозирования ненормальных режимов и аварийных ситуаций. Но комплексно и в полном объеме задача автоматической идентификации состояний буровой установки и определения момента их окончания остается нерешенной. Поэтому, на сегодняшний день, актуальной является разработка метода и автоматизированной системы идентификации состояний буровой установки.

Остается открытым вопрос разработки алгоритма определения технологических состояний буровой установки, с помощью которого можно автоматически идентифицировать технологическое состояние буровой установки, хранить и передавать данную информацию для дальнейшей обработки в управление буровых работ с целью обеспечения централизованного оперативного управления процессом бурения скважин.

#### References:

1. Bulatov A.I. Tekhnika i tekhnologiya bureniya neftyanykh i gazovykh skvazhin [Technique and technology of drilling oil

and gas wells]: [ucheb. dlya vuzov] [Tutorial for universities]. Bulatov A.I., Proselkov Yu.M., Shamanov S.A. – Moskva; OOO “Nadra-Biznescenter”, 2003; 1007 p. illustration.

2. Kaluzhnyi B.S. Informatsionno-izmeritel'naya sistema operativnogo kontrolyaprotsessauglubleniyaskvazhiny [Information-measuring system of operational control over the wells deepening process] [Text]: avtoreferat dissertatsii na soiskanie uchenoi stepeni kand. tekhn. nauk: [Thesis abstract on the Candidate of Technical Sciences scientific degree application] 05.11.16., B.S. Kaluzhnyi. - Moskva, 1991., p. 22. Available at: [http://library.gpntb.ru/cgi/irbis64r\\_simplesite/cgiirbis\\_64.exe?Z21ID=&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&S21STN=1&S21REF=&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=M=&S21STR=](http://library.gpntb.ru/cgi/irbis64r_simplesite/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&S21STN=1&S21REF=&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=M=&S21STR=)

3. Gumenyuk T.V. Metod identifikatsii sostoyanii burovoi ustanovki. [Method of the oil rig states identification] T.V. Gumenyuk, V.B. Kropivnitskaya, D.O. Tkachivskii. Vestnik natsional'nogo khmel'nitskogo universiteta. [Bulletin of the Khmelnytskyi National University] – 2010; No. 1 (144). pp. 94-97.

#### Литература:

1. Булатов А.И. Техника и технология бурения нефтяных и газовых скважин: [учеб. для вузов]. / Булатов А.И., Проселков Ю.М., Шаманов С.А. – М.: ООО “Надра-Бизнесцентр”, 2003. – 1007 с.: ил.

2. Калужный Б.С. [http://library.gpntb.ru/cgi/irbis64r\\_simplesite/cgiirbis\\_64.exe?Z21ID=&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&S21STN=1&S21REF=&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=M=&S21STR=](http://library.gpntb.ru/cgi/irbis64r_simplesite/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&S21STN=1&S21REF=&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=M=&S21STR=) Информационно-измерительная система оперативного контроля процесса углубления скважины [Текст]: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. техн. наук: 05.11.16 / Б.С. Калужный. - М., 1991. - 22 с.

3. Гуменюк Т.В. Метод идентификации состояний буровой установки. / Т.В. Гуменюк, В.Б. Кропивницкая, Д.О. Ткачевский // Вестник национального хмельницкого университета. - 2010. - № 1 (144). - С. 94-97.

#### Information about author:

Taras Humeniuk - Assistant lecturer, Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas; address: Ukraine; Ivano-Frankivsk city; e-mail: taraskm@gmail.com

