

3 IEEE Standard for SCADA and Automation Systems. IEEE Std C37.1. – New York, NY 10016-5997, USA 2008. — 134 p.

4 Оводенко А.В. Системный мониторинг методов диагностики сложных систем. / А.В. Оводенко, Самойленко А.П. //Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2010. – №2. – С. 36-41.

5 Siemens. Руководство пользователя SPPA-T3000. Система диагностики. – Siemens AG, 2009. – 251С.

6 Сироткина Е. И. Структурно-логическая модель диагностики отказов SCADA системы. / Е. И. Сироткина // Науковий вісник НГУ. Днепропетровск, 2014. – №4. – С. 52-57.

7 Сироткина Е. И. Аналитическая модель обнаружения и локализации отказов SCADA / Е. И. Сироткина // Металлургическая и горнорудная промышленность. – Днепропетровск, 2014. – № 5. – С. 112-115.

8 Syrotkina O.I. Automatic diagnosis method for SCADA operability. / O.I. Syrotkina // Methods and devices of quality control. – Ivano-Frankivsk, 2015. – №1. – pp. 19-26.

9 Промисловий сервер SCADA системи: пат. 73812 Україна: МПК G06F 12/12 (2006.01), G06F 15/16 (2006.01) / Алексєєв М.О., Сироткіна О.І.; ДВНЗ «НГУ».–№ 201203199; заявл.19.03.2012;опубл.10.10.2012,Бюл.№19.–5с.: кресл.

10 Спосіб автоматичної самодіагностики автоматизованої системи керування технологічним об'єктом: пат. 92363 Україна: МПК G05B 13/02 (2006.01), G05B 17/00, G06F 11/07 (2006.01), G06F 11/25 (2006.01) / Алексєєв М.О., Сироткіна О.І. ; ДВНЗ «НГУ». – № 201402956; заявл. 24.03.2014; опубл. 11.08.2014, Бюл. № 15. – 6 с. : кресл.

УДК 681.516.77

СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ІЗ ЗМІННОЮ СТРУКТУРОЮ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ БУРІННЯ СВЕРДЛОВИН ЕЛЕКТРОБУРАМИ

Г.Н. Семенов, Л.О Копистинський

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, Україна, 76019*

Розвиток нафтової і газової промисловості характеризується зростанням обсягів буріння свердловин, а створення систем керування із змінною структурою для оптимізації процесу буріння нафтових і газових свердловин є актуальною науково-прикладною задачею. Із впровадженням новітніх технологій в бурінні, відбувається прогрес у нафтогазовидобувній промисловості.

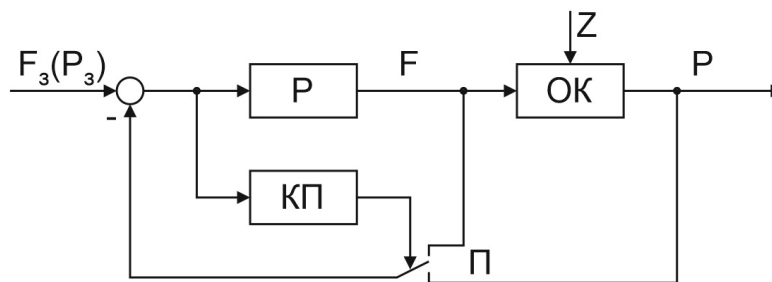
Метою даної роботи є розвиток системи автоматичного керування із змінною структурою для оптимізації процесу буріння свердловин

електробурами, та забезпечення робастності системи в умовах апріорної та поточної невизначеності щодо параметрів та структури об'єкта керування.

У зв'язку з цим передбачається розробити сукупність математичних методів, які дають змогу вибрати найкраще рішення із множини доступних варіантів систем автоматичного керування при заданих технічних, технологічних і економічних обмеженнях на процес буріння.

Аналіз літературних джерел [1÷3] показує, що для підвищення продуктивності буріння доцільним є використання систем автоматичного керування режимами із змінною структурою. Це зумовлене тим, що на процес буріння свердловини впливає велика кількість збурень, а саме процес відбувається за умов апріорної і поточної невизначеності щодо параметрів і структури системи.

Розглядається система керування режимів буріння електробурами з використанням однієї з двох керуючих дій. Першою змінною структури системи керування є осьове зусилля F на долото, а другою – активна потужність P двигуна електробура. Дана система керування із змінною структурою зображена на рис. 1.



P – регулятор подачі долота; ОК – об'єкт керування; КП – керуючий пристрій, що стрибком змінює структуру системи при зміні керованої величини (FUP);
 Z - збурення; П – перемикач вимірювальних каналів

Рисунок 1 – Система автоматичного керування із змінною структурою для процесу буріння свердловин електробурами

Ця система керування дозволяє використовувати позитивні властивості кожної структури, також вона є ефективнішою від системи із постійною структурою.

Висновок. Використання системи автоматичного керування процесом буріння свердловин електробурами, яка має змінну структуру, забезпечить значне підвищення ефективності технологічного процесу буріння свердловин на нафтові та газові поклади.

Літературні джерела

1 Семенцов Г.Н. Автоматизація технологічних процесів у нафтовій і газовій промисловості / Г.Н. Семенцов, Я.Р. Когуч, Я.В. Куровець, М.М. Дранчук. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2009. – 300 с.

2 Бунчак З.В. Електробур. Парадокси і реальність \ З.В. Бунчак, О.С. Дудар, О.В. Кекот, О.А. Турянський. – Електроінформ. – 2003. - №4. – С. 8-11.

3 Балденко Ф.Д. Автоматизированные системы управления режимом бурения скважин забойными двигателями / Ф.Д. Балденко, А.П. Шмидт // Бурение и нефть. – 2003. – № 4. – С. 14-17.