

Автоматизация обработки информации на буровой установке

Почебут М.В.; Воробьева Ю.В.

Кафедра информационных технологий автоматизированных систем
Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
Минск, Республика Беларусь
e-mail: pochebut@bsuir.by, vorobyova.y@gmail.com

Аннотация—Автоматизированная система оперативного планирования и контроля технологических процессов бурения.

Ключевые слова: суточный рапорт; on-line мониторинг; буровая установка; дизельные двигатели

I. ВВЕДЕНИЕ

Система, разработанная в рамках данного проекта, позволяет осуществлять оперативный мониторинг и контроль в режиме ON-LINE за работой всех дизельных двигателей на буровой, что в свою очередь позволяет прямо и косвенно контролировать технологические процессы бурения, формировать ежедневные отчеты о работе дизельных двигателей на буровой и расходе дизельного топлива без участия буровых мастеров. А также данный проект предусматривает автоматизацию обработки информации на буровой установке. Позволяет контролировать работу двигателя и расход топлива, проверять достоверность отчетов буровых мастеров.

II. КОНТРОЛЬ РАБОТЫ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Для обеспечения операций бурения используются дизельные двигатели большой мощности. Контроль работы буровой установки может осуществляться только по отчетам бурового мастера. Такой контроль сложно назвать надежным, т.к. присутствует человеческий фактор.

Улучшить контроль работы дизельных двигателей можно с помощью установки контроллеров UAB TELTONIKA FM4200 [1]. FM4200 это терминал с GPS и GSM соединением, который способен распознавать координаты и передавать их используя ресурсы GSM сетей.

Для контроля оборотов двигателя на этих дизелях используются электрические тахометры. Для измерения сигналов тахометра и передачи данных используются контроллеры, к которым подключаются технологические датчики.

На буровой у бурового мастера устанавливается компьютер к которому подключается 3G модем, а также GPS-GPRS контроллеры. Данные контроллеров передаются на сервер Заказчика [2].

III. АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ НА БУРОВОЙ УСТАНОВКЕ

Результаты измерения скорости вращения дизельных двигателей передаются на сервер бурового предприятия, который может находиться

в любой точке мира. Данные микроконтроллера передаются по средствам GPRS (рис.1).

На предприятии в программном обеспечении 1С в информационной системе реализован контроль за работой дизельных двигателей, и происходит формирование отчетов в автоматическом режиме о работе двигателей и списании дизельного топлива.

Автоматизированная система оперативного планирования и контроля технологических процессов бурения позволяет: формировать суточный рапорт бурового мастера (СРБМ), непосредственно на буровой, на компьютере бурового мастера и передавать его в головной офис при помощи 3G модема; обрабатывать все разделы суточного рапорта бурового мастера и передавать информацию в другие автоматизированные системы управления предприятия (табель учета рабочего времени, учет материалов, учет электроэнергии и т.д.); контролировать достоверность заполнения суточного рапорта бурового мастера, при подключении к контроллеру датчиков, характеризующих технологические процессы (нагрузка на крюке, частота вращения ротора, давление промывочной жидкости и т.д.); обеспечивать мониторинг работы бурового оборудования в режиме On-Line и Off-Line; хранить отчеты о работе бурового оборудования за предыдущий период; анализировать отклонение планируемых работ от фактически выполненных; контролировать время работы и обороты дизельных двигателей; контролировать расход топлива.

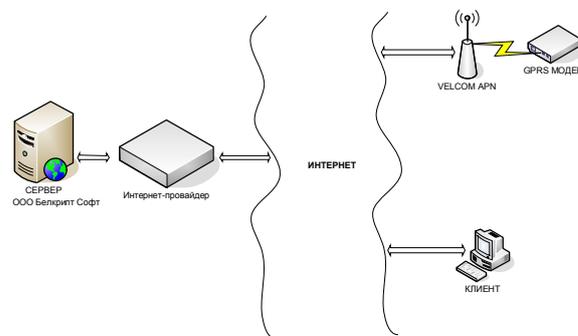


Рис.1 Схема передачи данных

A. Сводка о ходе буровых работ

На основании данных СРБМ переданных на сервер головного предприятия формируется сводка суточных рапортов, при наличии на буровой

технологических датчиков, подключенных к контроллеру, в автоматическом режиме контролируется достоверность заполнения СРБМ. Если достоверность данных не подтверждается, соответствующий раздел в сводке автоматически окрашивается в красный цвет, что позволяет сократить время анализа документа.

В. Контроль достоверности СРБМ

Данные технологических датчиков заносятся в соответствующий регистр и сравниваются с данными, полученными в СРБМ (рис.2).

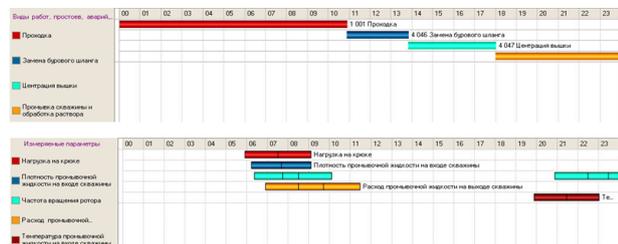


Рис.2 Контроль достоверности СРБМ

С. Контроль работы двигателя

Для контроля работы дизельного двигателя используется диаграмма Ганта[3]. С помощью этой диаграммы отображается время работы дизельных двигателей в соответствие технологическим процессам СРБМ. Для различных технологических процессов требуется различная работа двигателей. На этой диаграмме можно увидеть какие процессы происходили на буровой установке, а также какие двигатели работали в это время (рис.3).

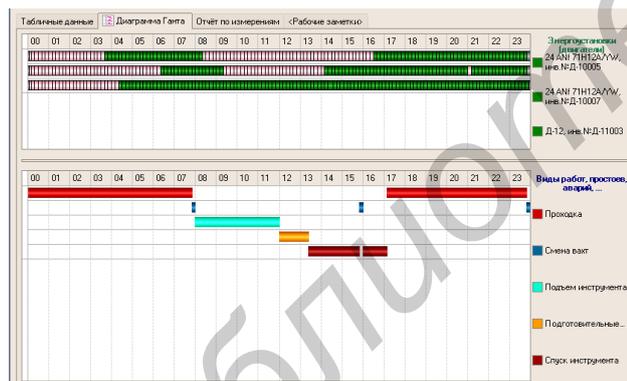


Рис.3 Контроль работы двигателя

Д. Контроль оборотов дизельного двигателя

В процессе бурения при работе нескольких двигателей важно, чтобы двигатели работали синхронно, на одних оборотах. Система позволяет вести учет скорости вращения вала двигателя (рис.4).

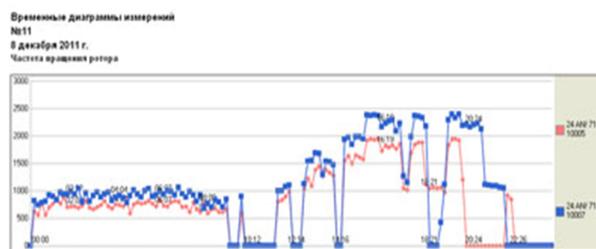


Рис.4 Контроль скорости вращения двигателей

Е. Контроль расхода топлива

Как основной метод контроля расхода топлива в системе предлагается учет расхода топлива по утвержденным нормам, с учетом фактической работы двигателей. Для контроля списания дизельного топлива в зависимости от времени работы на различных оборотах вращения двигателя в буровом предприятии опытным путем проведено нормирование расхода топлива при различных режимах работы. Нормы расхода топлива для каждого двигателя внесены в базу данных.

Информационная система должна предоставлять отчет о расходе ресурсов энергоустановок (дизельное топливо, масло).

Ф. Эффективность и универсальность решения

В результате внедрения системы, в значительной мере должна повыситься оперативность и достоверность первичной информации формируемой на буровой. Появится возможность удаленного мониторинга технологических процессов бурения, что поспособствует обеспечению контроля качества проведения технологических операций. Заказчик получит возможность контролировать технологические операции в реальном режиме времени.

Данный проект позволит обеспечить учет производственных процессов в любой отрасли экономики, где имеется возможность применить датчики, характеризующие технологический процесс.

Реализация программного комплекса программными средствами 1С: позволяет легко интегрировать систему контроля в АСУП Заказчика, применяющего решения 1С:.

[1] Teltonika [Электронный ресурс]. – Описание продукта. – Режим доступа: <http://www.teltonika.lt/en/pages/view/?id=972>.
 [2] Воробьева Ю.В., Филипович П.И. «Система контроля работы бурового двигателя». Информационные технологии и управление. Материалы 48-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов. Минск: БГУИР, 2012, с. 6.
 [3] Taurion [Электронный ресурс]. – Компьютерная литература. – Режим доступа: <http://www.taurion.ru/project/4/2>