

заранее повысить контрастность отдельных участков фотографии, что в конечном итоге отразится на качестве результата.

Таким образом, хотя описанный метод уже позволяет получать удовлетворительные результаты, для его полноценного применения на практике необходимо усовершенствовать его таким образом, чтобы он мог давать приемлемый результат без участия человека.

Научный руководитель — проф. В. Н. Кутрунов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Добеши И. Десять лекций по вейвлетам. Ижевск, 2001. 464 с.
2. Петухов А. П. Введение в теорию базисов всплесков. СПб., 1999. 132 с.
3. Левкович-Маслюк Л., Переберин А. Введение в вейвлет-анализ. www.graphicon.ru/1998/cd/tutorial/leo_lev/lecture1/

*Андрей Викторович ЛИФАНОВ —
студент 4 курса факультета
математики и компьютерных наук*

УДК 658.012.011.56: 622.32

АВТОМАТИЗАЦИЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ

АННОТАЦИЯ. В работе описан программный модуль Мнемосхема групповой замерной установки, являющийся составной частью программного комплекса автоматизации добычи нефти.

The author describes a program module, called the mnemonic diagram of gagging group unit, which is the compound part of software application of oil production automation.

Добыча нефти — сложный, многоступенчатый процесс. Он включает подъем нефти из недр, отделение попутного газа, обезвоживание и др. Нефть добывают из скважин — специально пробуренных отверстий, глубина которых может достигать нескольких километров. В зависимости от различных факторов, для этого используются различные насосы. В 95 % случаев это ЭЦН (электроцентробежный насос). Далее нефть поступает на автоматизированную групповую замерную установку (ГЗУ), где выборочно происходит замер дебита по жидкости и по газу, а затем нефть передается на объекты предварительной обработки нефти: ДНС, ЦППН, РВС, УПСВ и др.

Состояние нефтяных скважин при эксплуатации установками ЭЦН отслеживается станциями управления, которые обеспечивают включение и выключение установки, самозапуск после появления исчезнувшего напряжения и аварийное отключение (перегрузки, короткое замыкание, колебания давления, отсутствие притока в насос и др.). Режим работ электродвигателя контролируется амперметром, находящимся на станции управления. Для того чтобы снять показания прибора, необходимо регулярно совершать объезд фонда (нефтяных объектов), которые могут быть удалены на многие километры друг от друга. При этом адресность объезда недостаточно точна, т. к. существующие технические средства, выведенные на систему телеметрии, не дают достаточно аналитического материала, а информация, полученная ручными замерами, сопряжена с высокими транспортными расходами и людскими затратами, что, в свою очередь, сказывается на себестоимости продукции. Это и обуславливает необходимость автоматизации добычи нефти.

Система автоматизация добычи нефти в целом строится по трехуровневому иерархическому принципу. Система функционирует в непрерывном круглосуточном режиме реального времени.

Первый уровень (куст скважин) включает в себя приборы и автоматику технологических объектов куста и контроллер, которые совместно обеспечивают:

- сбор данных о технологическом процессе, в т. ч. замеры тока двигателя ЭЦН и замеры жидкости;
- контроль технологических режимов;
- диагностику технологического оборудования;
- локальное управление объектами;
- функции безопасности;
- дистанционное управление объектами по командам верхнего уровня;
- обмен информацией с верхним уровнем в автоматическом режиме.

Основой системы является токовый датчик для измерения тока нагрузки электродвигателя ЭЦН.

Второй уровень (цех добычи нефти и газа — ЦДНГ) включает в себя систему АДП-мтW на выделенном ПК и периферийное оборудование, обеспечивающее:

- сбор данных с контроллеров (КП) кустов скважин;
- визуализацию состояния технологического оборудования по фонду и по объектно;
- обработку и архивацию данных;
- специализированные рабочие места диспетчера, специалиста КИПиА.

Третий уровень (нефтегазодобывающее управление — НГДУ), собственно система токового контроля ЭЦН, включает в себя программный продукт АДП-офис на ПК, локальную сеть ПК и периферийное оборудование, обеспечивающий:

- сетевой доступ к базе данных АДП-мтW;
- логический контроль ток/замер ЭЦН;
- расчетно-аналитические обработки;
- представление данных в виде отчетов и графиков;
- обработку и архивацию базы данных.

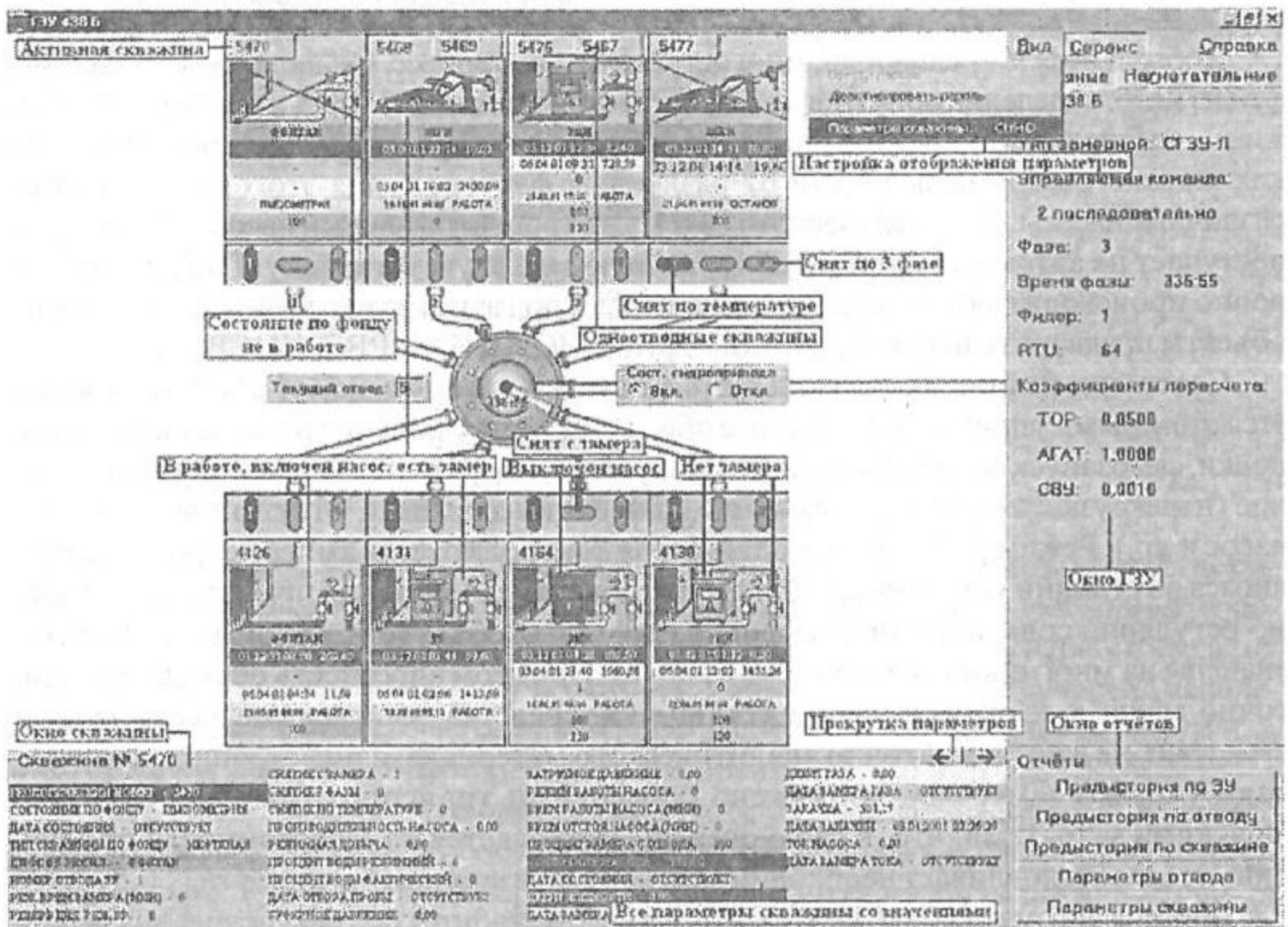


Рис. 1. Мнемосхема групповой замерной установки

Программный модуль Мнемосхема групповой замерной установки (ГЗУ) располагается на втором уровне системы автоматизации (АДП-мтW). Система АДП-мтW является диспетчерским пультом и предназначена для получения информации в круглосуточном режиме от технологических объектов цеха добычи нефти и газа, а также осуществляет ее предварительную обработку. Программный модуль Мнемосхема ГЗУ в режиме real-time показывает подробное представление информации в виде мнемосхемы отдельно взятого объекта типа групповой замерной установки.

Такой способ автоматизации добычи нефти позволяет:

- получить достаточно дешевый и эффективный инструмент для контроля мехфонда с визуализацией его основных параметров
- введя в базу данных системы телеметрии параметры электропогружных установок, контролировать степень их загрузки, т.е. оценивать оптимизацию (соответствие) типа ЭЦН добычным возможностям скважины. При этом следует иметь в виду то обстоятельство, что в системе телеметрии АДП-мтW, например из программного модуля Мнемосхема ГЗУ, существует возможность постановки скважины в режим непрерывного замера, что в сочетании с обозначенными возможностями позволяет начать реальную работу по оптимизации парка ЭЦН.
- произведя компьютерное построение токовой нагрузки ЭЦН по времени (за любой его отрезок), возможно, наблюдать за ходом процесса добычи. Причем графическое наложение линии тока и линии дебита с достаточной достоверностью может служить материалом для аналитических обобщений соответствующих специалистов цеха добычи нефти и газа и принятию конкретных решений.
- повысить экономическую эффективность от вложений средств, направленных на внедрение контроллеров СТМ-ZK, в рамках программы реконструкции средств ТМ в ОАО «СНГ».
- повысить степень соответствия типа установки ЭЦН реальным возможностям скважины, что позволит в конечном счете снизить энергозатраты на единицу добытой жидкости.
- уменьшить число случаев выхода ЭЦН из строя при высоких значениях рабочего тока и низких дебитах скважин из-за совокупности негативных факторов, сопутствующих работе технологического тандема: скважина — электропогружная установка.

Научный руководитель — доц. И. Н. Глухих.
