
АВТОМАТИЗАЦИЯ, ТЕЛЕМЕХАНИЗАЦИЯ И СВЯЗЬ В НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Декабрь 2013 г.

№ 12

Основан в 1973 г.
Выходит 12 раз в год

СОДЕРЖАНИЕ

СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ, АВТОМАТИЗАЦИИ, ТЕЛЕМЕХАНИЗАЦИИ И СВЯЗИ

- Березовский Е.В., Целищев Д.И.* Методы измерения плотности свободного нефтяного газа при вычислении объема свободного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям 3
- Шевченко М.А.* Беспроводной комбинированный канал связи для телеметрии в процессе бурения сверхглубоких скважин 5

ИНФОРМАЦИОННЫЕ, ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ, ЭКСПЕРТНЫЕ, ОБУЧАЮЩИЕ СИСТЕМЫ

- Командровский В.Г., Моисеенко А.С., Егорова И.В.* Некоторые особенности интерпретации инфракрасных анализов минерального состава шлама при бурении скважины 12
- Ходычкин А.Ю., Зоря Е.И., Назаров В.П.* Об использовании сервиса ЦОД в информационных системах топливно-энергетического комплекса (часть 1) 17

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- Тагирова К.Ф., Вульфин А.М.* Алгоритмы нейросетевой обработки информации в задачах диагностирования глубинно-насосного оборудования нефтедобывающего предприятия 28
- Султанов Р.О., Данилов М.В.* Оптимальное выделение формы каротажной кривой при сканировании 32
- Толтаев В.А., Корчагин П.В., Гоголева С.А.* Аппроксимационная зависимость коэффициента сверхсжимаемости газа от давления и температуры 35
- Рзаев А.Г., Рагимова С.Н., Расулов С.Р., Абасова И.А.* Разработка системы контроля и управления процессами термохимической подготовки нефти 38

МОНТАЖ, НАЛАДКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ, ТЕЛЕМЕХАНИЗАЦИИ И СВЯЗИ, ИХ СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

- Захаров В.С.* Оценка качества мнемосхем 42
- Информационные сведения о статьях 48
- Перечень статей, опубликованных в НТЖ "Автоматизация, телемеханика и связь в нефтяной промышленности" в 2013 году 50

Информационные сведения о статьях

УДК 681.3:622.276

МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ ПЛОТНОСТИ СВОБОДНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА ПРИ ВЫЧИСЛЕНИИ ОБЪЕМА СВОБОДНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА, ПРИВЕДЕННОГО К СТАНДАРТНЫМ УСЛОВИЯМ

Евгений Вячеславович Березовский, канд. техн. наук,
Дмитрий Игоревич Целищев, инженер

ОП ГНМЦ ОАО "Нефтеавтоматика"
420029, г. Казань, ул. Журналистов, 2а,
тел.: +7(843) 295-30-47, 295-30-96;
e-mail: gnmc@nefteavtomatika.ru.

В статье рассмотрены методы измерения плотности свободного нефтяного газа, необходимость в знании о которых появляется при расчете объема свободного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям. Выделены два метода: прямой, при котором плотность измеряется напрямую, и косвенный, при котором плотность рассчитывается по ограниченному набору исходных данных. Подробно рассмотрены методики, реализующие косвенный метод. Приведены их области применения, метрологические характеристики, достоинства и недостатки.

Ключевые слова: свободный нефтяной газ; объем; плотность; погрешность; метод; методика.

УДК 681.5.08;622.23.05

БЕСПРОВОДНОЙ КОМБИНИРОВАННЫЙ КАНАЛ СВЯЗИ ДЛЯ ТЕЛЕМЕТРИИ В ПРОЦЕССЕ БУРЕНИЯ СВЕРХГЛУБОКИХ СКВАЖИН

Максим Алексеевич Шевченко, аспирант, ассистент кафедры АТП

Астраханский государственный технический университет.
414025, г. Астрахань, ул. Татищева, 16,
тел.: 8(8512) 61-42-31;
e-mail: aleksei-shevchenko@yandex.ru.

Предлагается использование беспроводного комбинированного канала связи для телеметрии с забоя скважины на поверхность в процессе бурения скважин. Представлена структурная схема канала связи. Найден передаточные функции элементов канала и математическая модель канала связи. Проведено моделирование, представлены его результаты.

Ключевые слова: бурение скважин; телеметрия забойных параметров; канал связи; передаточная функция; моделирование.

УДК 622.276:681.5

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИНТЕРПРЕТАЦИИ ИНФРАКРАСНЫХ АНАЛИЗОВ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА ШЛАМА ПРИ БУРЕНИИ СКВАЖИНЫ

Виктор Георгиевич Командровский, профессор, д-р техн. наук,
Анатолий Сергеевич Моисеенко, профессор, д-р техн. наук,

Ирина Валентиновна Егорова, доцент

РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина
119991, г. Москва, Ленинский просп., 65,
тел.: (8-499) 135-71-56, (8-499) 233-93-19;
e-mail: asu@gubkin.ru.

Рассмотрены некоторые способы повышения интерпретации оперативных инфракрасных анализов шлама согласно предложенной гипотезе об интегральных особенностях анализов по градициям каждой породы в процессе бурения скважины. Решения при этом соответствуют прогнозу и предыстории по ряду измерений шлама в градициях состава породы. Такой учет повышает достоверность концентраций минералов в шлеме и для случаев обвала глины при проходке песчано-глинистых пластов. Проведены расчеты с использованием инфракрасных анализов шлама породы кальцит-сульфат.

Ключевые слова: скважина; бурение; шлам; инфракрасный анализ; порода; гипотеза; интегральные особенности; градиция; глина; кальцит; сульфат.

УДК 681.5:622.276:622.279

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СЕРВИСА ЦОД В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА (ЧАСТЬ 1)

Андрей Юрьевич Ходычкин¹, зам. ген. директора по развитию,
Евгений Иванович Зоря², доцент,
Владимир Павлович Назаров³, зам. директора по ИТ

¹ЗАО "ЕС-лизинг"
117405, г. Москва, Варшавское шоссе, 125, стр. 1,
тел.: (495) 319-58-09; факс: (495) 319-69-90;
e-mail: contact@ec-leasing.ru;

²РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина
119991, г. Москва, Ленинский просп., 65;

³Башкирский инновационный научно-технологический парк "Башкортостан"
451000, Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа,
ул. Карла Маркса, 12.

Приведены анализ и тенденции развития IT-технологий и услуг в центрах обработки данных. Представлены характеристики и возможности программных продуктов функционирующих корпоративных и коммерческих data-центров. Показаны направления программно-аппаратного наполнения и методология организации облачных вычислений для различных категорий пользователей IT-технологий в топливно-энергетическом комплексе.

Ключевые слова: центр обработки данных; IT-технологии; операционная система; программное обеспечение; облачные вычисления; системы управления.

УДК 681.5:622.276

АЛГОРИТМЫ НЕЙРОСЕТЕВОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ В ЗАДАЧАХ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ГЛУБИННО-НАСОСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НЕФТЕДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ

К.Ф. Тагирова, А.М. Вульфин

Уфимский государственный авиационный технический университет
450000, Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа,
ул. Карла Маркса, 12;
e-mail: vulfin.alexey@gmail.com.

В работе предложены алгоритмы обработки данных динамометрирования для диагностирования глубинно-насосного оборудования нефтепромысла в рамках методологии интеллектуального анализа технологических временных рядов. Исследованы алгоритмы распознавания состояний оборудования на основе методов селекции признаков с помощью вейвлет-преобразования и иерархических нейросетевых моделей.

Ключевые слова: иерархическая нейронная сеть; контроль и диагностика состояния; распознавание образов.

УДК 681.518.3

ОПТИМАЛЬНОЕ ВЫДЕЛЕНИЕ ФОРМЫ КАРОТАЖНОЙ КРИВОЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Равиль Олегович Султанов, ведущий инженер-программист,
Михаил Владимирович Данилов, доцент

ФГБОУ ВПО "Ижевский государственный технический университет им. М.Т. Калашникова"
426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, 7;
e-mail: ravilsultanov@gmail.com; danilovmih@gmail.com.

При переводе каротажных данных с бумажного носителя в цифровую форму возникает необходимость исследования движущейся бумаги с записанными на ней каротажными кривыми. В статье решается задача формирования скан-образов каротажных диаграмм алгоритмическим путем при наличии экспериментальной оценки спектральных характеристик случайного процесса поперечных перемещений носителя. Разработана математическая модель для оценки точности формирования скан-образов КД, содержащая формулы и зависимости для оценки формы каротажного сигнала, в том числе оптимальной оценки. Рассчитаны среднеквадратичные ошибки и оценки дисперсии для всех компонентов математической модели.

Ключевые слова: скан-образ; каротажная кривая; спектральные характеристики; ГИС.

УДК 622.279:681.5

АППРОКСИМАЦИОННАЯ ЗАВИСИМОСТЬ КОЭФФИЦИЕНТА СВЕРХСЖИМАЕМОСТИ ГАЗА ОТ ДАВЛЕНИЯ И ТЕМПЕРАТУРЫ

Владимир Александрович Толпаев, д-р физ.-мат. наук, профессор, зав. лаб.,
Петр Владиславович Корчагин, в. н. с., канд. физ.-мат. наук,
Светлана Анатольевна Гоголева, н. с.

ОАО "СевКавНИПИГаз"
355029, г. Ставрополь, ул. Ленина, 419,
тел.: 8 (8652) 56-70-03;
e-mail: v.a.tolpaev@mail.ru; afive@narod.ru;
gogoleva.s.a@yandex.ru.

Рассматривается вопрос замены громоздких вычислений коэффициента сверхсжимаемости газа по действующей инструкции на компактный аппроксимационный многочлен. Исследуется погрешность, возникающая при таком подходе.

Ключевые слова: коэффициент сверхсжимаемости газа; расчетный алгоритм; аппроксимационный многочлен.

УДК 61.65.91

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ ТЕРМОХИМИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ НЕФТИ

Аббас Гейдар оглы Рзаев¹,
Сейлан Нариман кызы Рагимова²,
Сакит Рауф оглы Расулов²,
Инара Афраиль кызы Абасова²

¹Институт Кибернетики НАН Азербайджана
Az 1141, Азербайджан, г. Баку, ул. Б. Вахабаде, 9,
тел.: + 99450-395-40-08;

e-mail: abbas_r@mail.ru;

²Азербайджанская Государственная Нефтяная Академия (АГНА)

Az 1010, Азербайджан, г. Баку, просп. Азадлыг, 20,
тел.: + 99450-212-08-25;

e-mail: rasulovsakit@gmail.com.

Разработана система контроля и управления процессами термохимической подготовки нефти, заключающаяся в неравномерном распределении потока нефтяной эмульсии между параллельно работающими отстойниками, приводящая к возникновению колебательного движения промежуточного эмульсионного слоя и интенсификации процесса обезвоживания нефти. Предложена методика определения дисперсного состава нефтяной эмульсии на входе установки.

Ключевые слова: нефтяная эмульсия; процесс подготовки нефти; дисперсный состав; параллельно работающие отстойники; деэмульгатор.

УДК 681.5:622.279

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МНЕМОСХЕМ

В.С. Захаров

ОАО "Газпром автоматизация"
119435, Россия, г. Москва, Саввинская наб., 25.

В статье рассматривается наиболее распространенный тип взаимодействия диспетчера нефтегазовой отрасли и информационно-управляющей системы – диалог на основе экранных форм (мнемосхем). Проанализирован процесс разработки мнемосхем, показаны основные особенности и требования, предъявляемые к мнемосхемам. Произведен анализ термина "качество", изложены основные подходы к данному понятию. Предлагается способ количественной оценки качества мнемосхем, основанный на проверке соответствия атрибутов графических элементов установленным значениям.

Ключевые слова: мнемосхема; мнемознак; библиотека символов; качество.