

---

# АВТОМАТИЗАЦИЯ, ТЕЛЕМЕХАНИЗАЦИЯ И СВЯЗЬ В НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Январь 2014 г.

№ 1

Основан в 1973 г.  
Выходит 12 раз в год

---

## СОДЕРЖАНИЕ

### СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ, АВТОМАТИЗАЦИИ, ТЕЛЕМЕХАНИЗАЦИИ И СВЯЗИ

*Раинчик С.В., Красавин А.В.* Опыт применения критических сопел в поверочных установках для расходомеров и счетчиков газа .....5

### ИНФОРМАЦИОННЫЕ, ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ, ЭКСПЕРТНЫЕ, ОБУЧАЮЩИЕ СИСТЕМЫ

*Башлыков А.А.* Человек в системе оперативно-диспетчерского управления и проблемы автоматизации процессов для интеллектуальной поддержки принятия решений .....11  
*Ходычкин А.Ю., Зоря Е.И., Назаров В.П.* Об использовании сервиса ЦОД в информационных системах топливно-энергетического комплекса (часть 2) .....20

### МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

*Ступак И.С.* Алгоритм определения нефтесодержания промывочной жидкости бурящейся скважины по фотоснимкам в ультрафиолетовом свете .....27  
*Кораблев Е.Н.* Алгоритм регистрации сигналов в автоматизированной системе мониторинга несанкционированных действий в охранной зоне продуктопровода .....32  
*Телюк А.С.* Программное обеспечение автоматизированного синтеза систем противоаварийных защит .....36  
*Мамедов Г.В.* Моделирование полимерных композиционных материалов .....39  
Информационные сведения о статьях .....43

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ СВЕДЕНИЯ О СТАТЬЯХ

УДК 681.121

### ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ КРИТИЧЕСКИХ СОПЕЛ В ПОВЕРОЧНЫХ УСТАНОВКАХ ДЛЯ РАСХОДОМЕРОВ И СЧЕТЧИКОВ ГАЗА

**Сергей Викторович Раинчик**, старший научный сотрудник, ученый хранитель ГЭТ 118-2006,  
**Александр Владимирович Красавин**, научный сотрудник, аспирант

ФГУП "Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии" – "ВНИИР"  
420088, Россия, г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7а,  
тел./факс: (843) 272-01-12;  
e-mail: kras.84@mail.ru.

Показано применение откалиброванных на государственном первичном эталоне критических сопел из состава рабочих эталонов (поверочных установок) для передачи единицы расхода подчиненным средствам измерений – расходомерам и счетчикам газа.

*Ключевые слова:* рабочий эталон (поверочная установка); критическое сопло; калибровка; передача единицы расхода.

УДК 681.5:622.692

### ЧЕЛОВЕК В СИСТЕМЕ ОПЕРАТИВНО-ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ И ПРОБЛЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ДЛЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

**Александр Александрович Башлыков**, канд. техн. наук, доцент

ЗАО "ВНИИСТ-Нефтегазпроект"  
105187, Россия, г. Москва, ул. Щербаковская, 57а;  
e-mail: BashlykovAA@vngp.ru.

В статье рассмотрены результаты анализа процессов оперативной деятельности человека-оператора при автоматизированном управлении системами энергоснабжения магистральных нефтепроводов. Определена структура функций оперативной деятельности человека-оператора. Показана роль мысленной модели оперативно-диспетчерской деятельности как основы для машинного моделирования процессов интеллектуальной поддержки принятия решений в реальном времени. Описаны этапы и фазы процесса принятия решений как основы для построения компьютерных функций интеллектуальной поддержки принятия решений. Выделены и структурированы модели и процессы, имитирующие оперативную деятельность человека-оператора. Показаны принципы компьютерной генерации управляющих решений для нестандартных ситуаций, требующих принятия управляющих решений.

*Ключевые слова:* интеллектуальная информационная поддержка принятия решений; мысленная модель оперативно-диспетчерской деятельности; структура процессов оперативно-диспетчерской деятельности; оперативная деятельность; принятие управляющих решений; ситуации принятия решений; нестандартные ситуации; этапы и фазы процесса принятия решений; модели и процессы интеллектуальной поддержки принятия решений; принципы компьютерной генерации управляющих решений.

УДК 681.5:622.276:622.279

### ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СЕРВИСА ЦОД В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА (ЧАСТЬ 2)

**Андрей Юрьевич Ходычкин**<sup>1</sup>, зам. ген. директора по развитию,

**Евгений Иванович Зоря**<sup>2</sup>, доцент,

**Владимир Павлович Назаров**<sup>3</sup>, зам. директора по ИТ

<sup>1</sup>ЗАО "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;

<sup>2</sup>РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина  
119991, г. Москва, Ленинский просп., 65;  
e-mail: zorya47@mail.ru;

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

Приведен 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 622.276:681.5

### АЛГОРИТМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НЕФТЕСОДЕРЖАНИЯ ПРОМЫВочНОЙ ЖИДКОСТИ БУРЯЩЕЙСЯ СКВАЖИНЫ ПО ФОТОСНИМКАМ В УЛЬТРАФИОЛЕТОВОМ СВЕТЕ

**Игорь Сергеевич Ступак**, аспирант

РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина  
119991, г. Москва, Ленинский просп., 65,  
тел.: (8-499) 233-90-09;  
e-mail: igor.stupak@gmail.com.

Предложена методика, позволяющая производить автоматическую оценку нефтесодержания промывочной жидкости бурящейся скважины по фотоснимкам, сделанным в ультрафиолетовом свете. Рассмотрены алгоритмы улучшения и обработки цифровых изображений с целью выявления объектов на них и последующего подсчета процентного содержания. Представлена зависимость полученных результатов и нефтесодержания промывочной жидкости. Разработана схема программно-аппаратного комплекса автоматической оценки нефтесодержания промывочной жидкости бурящейся скважины.

*Ключевые слова:* бурящаяся скважина; промывочная жидкость; нефтесодержание; алгоритм; обработка изображений; распознавание образов; автоматизация.

УДК 681.5:658.382

### **АЛГОРИТМ РЕГИСТРАЦИИ СИГНАЛОВ В АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ МОНИТОРИНГА НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫХ ДЕЙСТВИЙ В ОХРАНОЙ ЗОНЕ ПРОДУКТОПРОВОДА**

**Евгений Николаевич Кораблев**

*ГОУ ВПО "Оренбургский государственный университет"  
460018, г. Оренбург, просп. Победы, 13, ауд. 1410,  
тел.: (3532) 276976;  
e-mail: liss-evgenii@mail.ru.*

Для защиты продуктопровода от несанкционированных врезок/действий необходима автоматизированная система мониторинга. Для данной системы необходимо использовать определенный алгоритм регистрации сигналов с датчиков обнаружения (геофонов).

*Ключевые слова:* автоматизированная система; регистрация сигналов; геофоны; несанкционированные врезки; продуктопровод.

УДК 681.5:622.276:622.279

### **ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО СИНТЕЗА СИСТЕМ ПРОТИВОАВАРИЙНЫХ ЗАЩИТ**

**А.С. Телюк**

*Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина  
119991, Москва, Ленинский просп., 65.*

В статье рассматривается программное обеспечение, позволяющее осуществить автоматизированный синтез систем противоаварийной защиты. Синтез можно выполнить двумя методами: методом обеспечения заданных приемлемых частот возникновения опасных последствий; методом минимизации затрат на обеспечение безопасности в течение всего жизненного цикла системы. Программное обеспечение позволяет также рассчитать основные показатели безопасности разработанной системы противоаварийной защиты.

*Ключевые слова:* промышленная безопасность; опасный технологический объект; синтез систем противоаварийной защиты; приемлемый риск; программное обеспечение.

УДК 681.5:622.276

### **МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**Г.В. Мамедов**

*Азербайджанская Государственная Нефтяная Академия  
Аз.1010, Азербайджан, г. Баку, ул. Азадлыг, 20,  
тел.: +994050-668-75-01;  
e-mail: huseyn.mamedov@socar.az;  
tamedhuseyn@rambler.ru.*

В статье рассматривается основа применения теории моделирования для проведения экспериментальных работ. Изучены напряженно-деформированные характеристики полимерных композитных материалов различных марок и конструкций.

*Ключевые слова:* полимерный композит; моделирование; напряжение; деформация; модель; натура.