

АВТОМАТИЗАЦИЯ, ТЕЛЕМЕХАНИЗАЦИЯ И СВЯЗЬ В НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Научно-технический журнал

Основан в 1973 г.

Июнь 2013 г.

№ 6

Выходит 12 раз в год

СОДЕРЖАНИЕ

СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ, АВТОМАТИЗАЦИИ, ТЕЛЕМЕХАНИЗАЦИИ И СВЯЗИ

- Акчури А.Д., Юсупов К.М., Стенин Ю.М., Шерстюков О.Н., Горбачев В.Н., Березовский Е.В.* Структура и режимы работы скважинного акустического сканера высокого разрешения (САС ВР)3
- Немиров М.С.* Состояние и перспективы повышения точности измерений и учета нефти.....8
- Немиров М.С., Силкина Т.Г., Нурмухаметов Р.Р.* Методика оценки погрешности отбора проб нефти автоматическими пробоотборниками из трубопровода11

ИНФОРМАЦИОННЫЕ, ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ, ЭКСПЕРТНЫЕ, ОБУЧАЮЩИЕ СИСТЕМЫ

- Башлыков А.А.* Принципы построения интеллектуальных операторских интерфейсов в человеко-машинных системах поддержки принятия решений14
- Моисеенко А.С., Командровский В.Г., Егорова И.В.* Информационно-измерительная система определения минерального состава горных пород в условиях естественного залегания в скважине27

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- Григорьев И.М., Сидельников К.А.* Дискриминантный анализ моделей нефтяного пласта на основе прогноза вероятностей изменения давления30
- Проскурин В.А., Хисамутдинов Н.И., Антонов М.С., Сагитов Д.К.* Способы оценки эффективности формирования системы заводнения на объекте Западно-Усть-Балыкского месторождения36
- Галлямов И.И., Галимов М.Р., Юсупова Л.Ф.* Моделирование дефектов коррозионного происхождения на поверхности цилиндрической трубы с помощью фракталов38
- Информационные сведения о статьях41

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Абрамов Г.С. (главный редактор),
Вороненко А.В., Григорьев Л.И. (зам. главного редактора), *Гуревич М.С., Джавадов Н.Г., Кизина И.Д., Костогрызов А.И., Лачков А.Г.* (зам. главного редактора), *Панарин В.В., Пимкин М.А., Сабиров А.И., Сидоров В.В., Слепян М.А., Терехина Г.В., Фафури В.А.*

Ведущий редактор: *Г.В. Терехина*

Компьютерный набор: *В.В. Васина*

Компьютерная верстка: *Е.В. Кобелькова*

Корректоры: *Н.Г. Евдокимова, Н.В. Шуликина*

Индекс журнала:

58504 – по каталогу Агентства "Роспечать",
10338 – по объединенному каталогу
10339 "Пресса России"

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № 77-12331 от 10.04.2002 г.

Журнал по решению Президиума ВАК Минобрнауки и науки РФ входит в "Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук".

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования.

Адрес редакции: 117420 Москва,
ул. Наметкина, д. 14, корп. 2, ОАО "ВНИИОЭНГ".
Тел. ред.: 332-00-35, 332-00-49.

Адрес электронной почты:
<vniiioeng@mcn.ru>, <vniiioeng@vniiioeng.ru>
www.vniiioeng@mcn.ru.

Подписано в печать 24.04.2013.
Формат 84×108 1/16. Бумага офсетная.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 5,04. Уч.-изд. л. 5,20.
Тираж 1200 экз. Заказ № 41. Цена свободная.
ОАО "ВНИИОЭНГ" № 5877.

Печатно-множительная база ОАО "ВНИИОЭНГ".
117420 Москва, ул. Наметкина, д. 14, корп. 2.

ОАО "ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ОРГАНИЗАЦИИ, УПРАВЛЕНИЯ И ЭКОНОМИКИ НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ"

© ОАО "ВНИИОЭНГ", 2013

При перепечатке материала ссылка на издание обязательна.
Мнение редакции не всегда совпадает с мнением автора материала.

AUTOMATION, TELEMECHANIZATION AND COMMUNICATION IN OIL INDUSTRY

Scientific-Technical Journal

Founded in 1973

June 2013

No. 6

12 issues per year

CONTENTS

MEASURING, AUTOMATION, TELEMECHANIZATION AND COMMUNICATION FACILITIES

- Akchurin A.D., Yusupov K.M., Stenin Yu.M., Sherstyukov O.N., Gorbachev V.N., Berezovsky Eu.V.* Structure and operational modes of borehole acoustic high-resolution scanner (SAS VR)..... 3
- Nemirov M.S.* Status and prospects of improving accuracy of oil measuring and accounting 8
- Nemirov M.S., Silkina T.G., Nurmukhametov R.R.* Some method of error assessment of oil sampling by means of automatic sampling equipment out of a pipeline..... 11

INFORMATIONAL, MEASURING, EXPERT, EDUCATIONAL SYSTEMS

- Bashlykov A.A.* Principles of creation of intelligent operator interfaces in human-machine systems, supporting decision-making 14
- Moiseenko A.S., Komandrovsky V.G., Egorova I.V.* Informational-measuring system for defining mineral composition of rock in conditions of their natural location in a well 27

MATHEMATICAL MODELING AND SOFTWARE

- Grigoriev I.M., Sidelnikov K.A.* Discriminant analysis of oil formation models based on probabilities prediction of pressure changes 30
- Proskurin V.A., Khisamutdinov N.I., Antonov M.S., Sagitov D.K.* Some techniques applied for assessment of water-flooding system efficiency and formation at one of the objects of Western Ust-Balyk field 36
- Gallyamov I.I., Galimov M.R., Yusupova L.F.* Modeling of corrosion-origin defects on cylindrical pipe surface by means of fractals 38
- Information about the articles 41

EDITORIAL BOARD:

*Abramov G.S. (Chief editor),
Voronenko A.V., Grigoriev L.I. (Deputy Chief
editor), Gurevich M.S., Dzhavadov N.G.,
Kizina I.D., Kostogryzov A.I., Lachkov A.G.
(Deputy Chief editor), Panarin V.V., Pimkin M.A.,
Sabirov A.I., Sidorov V.V., Slepyan M.A.,
Terekhina G.V., Fafurin V.A.*

Leading editor: *G.V. Terekhina*

Computer handling: *V.V. Vasina*

Computer proof in pages: *E.V. Kobelkova*

Corrector: *N.G. Evdokimova, N.V. Shulikina*

Certificate of mass media registration is PI (ПИ)
No. 77-12331 dated April 10, 2002.

With respect to solution of the Highest Certifying Commission of the RF Ministry of Education and Science the Journal enters "The List of leading reviewed scientific journals and editions where general scientific results of scientific papers nominated for Candidate degree and Doctor of Science degree should be published".

The Journal enters the Russian Index of Scientific Quotation (RISO).

Address of the editorial house: 14/2, Nametkin str.,
117420, Moscow, Russia, JSC "VNIIOENG".
Phone: 332-00-35, 332-00-49.

E-mail: <vniiioeng@mcn.ru>,
<vniiioeng@vniiioeng.ru>
www.vniiioeng@mcn.ru.

Printing-copying base of VNIIOENG:
14/2, Nametkin str., 117420, Moscow, Russia.

Информационные сведения о статьях / Information about the articles

УДК 550.83; 550.832; 04.31; 550.832.44; 550.832.46

СТРУКТУРА И РЕЖИМЫ РАБОТЫ СКВАЖИННОГО АКУСТИЧЕСКОГО СКАНЕРА ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ (САС ВР)

Адель Джавидович Акчурин¹, заведующий кафедрой Института физики, канд. физ.-мат. наук,
Камиль Маратович Юсупов¹, младший науч. сотрудник Института физики, канд. физ.-мат. наук,
Юрий Михайлович Стенин¹, доцент кафедры Института физики, канд. физ.-мат. наук,
Олег Николаевич Шерстюков¹, заведующий кафедрой Института физики, д-р физ.-мат. наук,
Владимир Николаевич Горбачев², начальник ТГ АМИС НТУ,
Евгений Вячеславович Березовский³, начальник отдела, канд. техн. наук

¹ФГАОУ ВПО "Казанский (Приволжский) федеральный университет"
420008, г. Казань, ул. Кремлевская, 18,
e-mail: adel.akchurin@ksu.ru;

²ООО "ТНГ-Групп"
г. Бугальма, ул. Ворошилова, 21,
тел./факс: (85594) 7-75-12, 7-12-34, 4-05-33, 4-50-66, 4-13-35;

³ОП ГНМЦ ОАО "Нефтеавтоматика"
420029, г. Казань, ул. Журналистов, 2а;
тел.: +7(843) 295-30-96;
e-mail: gnmc@nefteavtomatika.ru.

В статье излагается необходимость повышения пространственного разрешения акустического каротажа в современных промысловых исследованиях разрезов нефтяных и газовых скважин и описываются структура и выбранные режимы работы нового скважинного акустического ультразвукового сканера высокого разрешения, работающего в сложных термобарических условиях скважины (120 °С). Задачей сканера является не просто выделение трещины на стенке скважины, но и помощь в оценке некоторых параметров трещиноватости (раскрытость, азимут, плотность трещин и т. п.), которые затем используются на этапе построения геологической модели месторождения. Для этого в сканере предусмотрена запись полной волновой картины отраженных импульсов, не реализованная ни на одном аналогичном приборе. Это стало возможно за счет применения высокотемпературной программируемой логической сверхбольшей интегральной схемы в системе управления с параллельной многоканальной обработкой. При рабочей частоте 833 кГц сканер способен выделять трещины с ~1-мм раскрытием.

Ключевые слова: акустический сканер; ультразвуковое зондирование; обнаружение трещин.

STRUCTURE AND OPERATIONAL MODES OF BOREHOLE ACOUSTIC HIGH-RESOLUTION SCANNER (SAS VR)

Adel Dzavidovich Akchurin¹, Candidate of physical-mathematical sciences, Head of the Chair of the Institute of Physics,
Kamil Maratovich Yusupov¹, Candidate of physical-mathematical sciences, junior scientist of the Institute of Physics,
Yury Mikhailovich Stenin¹, Candidate of physical-mathematical sciences, docent of the Chair of the Institute of Physics,

Oleg Nikolaevich Sherstyukov¹, Doctor of physical-mathematical sciences, Head of the Chair of the Institute of Physics,
Vladimir Nikolaevich Gorbachev², the Chief of TG AMIS NTU,
Eugeny Vyacheslavovich Berezovsky³, Head of the Department, Candidate of technical sciences

¹Kazan (Privolzhsk) Federal University
18, Kremlyovskaya str., 420008, Kazan, Republic of Tatarstan, Russian Federation;
e-mail: adel.akchurin@ksu.ru;

²"TNG-Group, Ltd.",
21, Voroshilov str., Bugulma, Republic of Tatarstan, Russian Federation,
tel./fax: (85594) 7-75-12, 7-12-34, 4-05-33, 4-50-66, 4-13-35;

³OP GNMC of JSC "Nefteavtomatika"
2a, Zhurnalistsov str., 420029, Kazan, Republic of Tatarstan, Russian Federation,
tel.: +7(843) 295-30-96;
e-mail: gnmc@nefteavtomatika.ru.

The paper discusses the necessity of improving spatial resolution of acoustic logging in modern field geophysical tests of oil and gas wells' sections and describes the structure and selected modes of the new borehole acoustic ultrasound high-resolution scanner operating in complex thermobaric conditions of a well (120 °C) and pressure conditions are presented. The task of the scanner is not only selecting a crack at a borehole wall, but also providing help in assessment of some of the fracture parameters (disclosure, bearing, fracture density, etc.) which are then used during building of a deposit geological model. To satisfy the above-mentioned task the new scanner, being the only one among any similar devices nowadays, records the full waveform of the reflected pulses. This became possible due to application of large density FPGA in a control system with a parallel multi-processing. The scanner is able to detect the fracture with ~ 1 mm disclosure at operating frequency of 833 kHz.

Key words: acoustic scanner; ultrasonic sounding; fracture detecting.

УДК 681.121

СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПОВЫШЕНИЯ ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ И УЧЕТА НЕФТИ

Михаил Семенович Немиров, директор, канд. техн. наук

Обособленное подразделение Головной научный метрологический центр ОАО "Нефтеавтоматика" в г. Казань
420029, Республика Татарстан, г. Казань,
ул. Журналистов, 2а,
тел./факс: +7 (843) 295-30-47, 295-30-96;
e-mail: gnmc@nefteavtomatika.ru.

В статье рассматриваются допускаемые погрешности учета массы нетто нефти, принятые в России по сравнению с требованиями международных стандартов. Приводятся результаты анализа методов учета массы нетто нефти. По результатам анализа даются предложения по повышению точности измерений и достоверности учета нефти.

Ключевые слова: погрешность измерений; учет нефти; методика измерений; методики учета нефти; калибровка средств измерений.

STATUS AND PROSPECTS OF IMPROVING ACCURACY OF OIL MEASURING AND ACCOUNTING

Mikhail Semyonovich Nemirov, Director, Candidate of technical sciences

OP of GNMC of JSC "Nefteavtomatika"
2a, Zhurnalystov str., 420029, Kazan, Republic of Tatarstan, Russian Federation,
tel./fax: +7 (843) 295-30-46, 295-30-96;
e-mail: gnmc@nefteavtomatika.ru.

The article considers permissible errors of oil net-mass accounting, adopted in the Russian Federation, as compared with the requirements of international standards. Results of analyses of methods applied for oil net-mass accounting are presented. The results of the analysis serve the basis for proposing the ways of raising measurement accuracy and oil accounting reliability.

Key words: measurement error; oil accounting; measurement methods; oil accounting methods; measuring devices calibration.

УДК 620.11

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ПОГРЕШНОСТИ ОТБОРА ПРОБ НЕФТИ АВТОМАТИЧЕСКИМИ ПРОБООТБОРНИКАМИ ИЗ ТРУБОПРОВОДА

Михаил Семенович Немиров, директор, канд. техн. наук,
Татьяна Георгиевна Силкина, заместитель директора,
Рустем Радикович Нурмухаметов, ведущий инженер

Обособленное подразделение Головной научный метрологический центр ОАО "Нефтеавтоматика" в г. Казань
420029, Республика Татарстан, г. Казань,
ул. Журналистов, 2а,
тел./факс: +7 (843) 295-30-47, 295-30-96;
e-mail: gnmc@nefteavtomatika.ru.

В статье приводится методика оценки погрешности отбора проб объединенной пробы нефти из трубопровода. Рассматриваются результаты исследований погрешности отбора проб с различным влажностью нефти.

Ключевые слова: представительность пробы; методики отбора проб; погрешность отбора проб.

SOME METHOD OF ERROR ASSESSMENT OF OIL SAMPLING BY MEANS OF AUTOMATIC SAMPLING EQUIPMENT OUT OF A PIPELINE

Mikhail Semyonovich Nemirov, Director, Candidate of technical sciences,
Tatyana Georgievna Silkina, Deputy-Director,
Rustem Radikovich Nurmukhametov, principal engineer

OP of GNMC of JSC "Nefteavtomatika"
2a, Zhurnalystov str., 420029, Kazan, Republic of Tatarstan, Russian Federation,
tel./fax: +7 (843) 295-30-46, 295-30-96;
e-mail: gnmc@nefteavtomatika.ru.

The paper presents some method of error assessment while oil joint sampling out of a pipeline. The results of studies performed to reveal errors while withdrawing samples with different water-content of oil are considered.

Key words: sample representation; methods of sampling; sampling error.

УДК 681.5:622.276

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ОПЕРАТОРСКИХ ИНТЕРФЕЙСОВ В ЧЕЛОВЕКО-МАШИННЫХ СИСТЕМАХ 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 принципы построения интеллектуальных интерфейсов человека-оператора. Сформулированы функциональные требования к интеллектуальному операторскому интерфейсу. Показана роль информационной модели объекта управления как основы структуризации фрагментов представления состояния объекта управления. Описаны методы и виды представления информации на дисплейных рабочих станциях. Определены принципы построения многооконных экранов и задачи интеллектуальной поддержки принятия решений, закрепленные за этими окнами. Показаны примеры реализации интеллектуальных операторских интерфейсов в конкретных предметных областях.

Ключевые слова: интеллектуальная информационная поддержка принятия решений; интерфейс человека-оператора; дружественный интерфейс; интеллектуальный интерфейс; интерфейсы-помощники; информационная модель объекта управления; когнитивные образы; мнемосхемы; структура экрана дисплея; многооконный интерфейс; оперативная диагностика состояния объекта управления; критические функции безопасности; дистанционное управление; тревожные сообщения; гипертекст; навигация по информационной модели.

PRINCIPLES OF CREATION OF INTELLIGENT OPERATOR INTERFACES IN HUMAN-MACHINE SYSTEMS, SUPPORTING DECISION-MAKING

Alexander Alexandrovich Bashlykov, Candidate of technical sciences, assistant professor

CJSC "VNIIST-Neftegazproekt"
57a, Tcherbakovskaya str., 105187, Moscow, RF;
e-mail: BashlykovAA@vngp.ru.

Principles of creation of man-operator intelligent interfaces are considered in the article. Functional requirements to the intelligent operator interface are formulated. The role of informational model of the object of management as the basis of structuring of representation fragments of the object of management state is shown. Methods and types of submission of information presentation at display workstations are described. Principles of creation of multi-window screens and problems of decision-making intellectual support, assigned to these windows, are defined. Examples of realization of intelligent operator interfaces in some definite subject domains are shown.

Key words: intellectual information support of decision-making; man-operator interface; friendly interface; intelligent interface; interface-assistant; information model of the object of management; cognitive images; symbolic circuits; structure of the screen of a display; multi-window interface; on-line diagnostics of the object of management state; critical functions of safety; remote control; disturbing messages; hypertext; navigation along informational model.

ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА ГОРНЫХ ПОРОД В УСЛОВИЯХ ЕСТЕСТВЕННОГО ЗАЛЕГАНИЯ В СКВАЖИНЕ

Моисеенко Анатолий Сергеевич, профессор, д-р техн. наук,
Командровский Виктор Георгиевич, профессор, д-р техн. наук,
Егорова Ирина Валентиновна, доцент

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

Предложена информационно-измерительная система Раман-спектрального определения минерального состава горных пород в условиях естественного залегания в скважине. Отмечены преимущества такой системы в сравнении с фильтровым инфракрасным спектральным анализом. Даны общий вид устройства, его оптическая схема, структурная схема, блок-схема алгоритма работы микропроцессорного контроллера управления, пример инфракрасного и Рамановского спектров глины и кварца в пласте скважины.

Ключевые слова: информационно-измерительная система; Раман-спектр; естественное залегание в скважине; порода; инфракрасный спектр; пример спектров глины и кварца.

INFORMATIONAL-MEASURING SYSTEM FOR DEFINING MINERAL COMPOSITION OF ROCK IN CONDITIONS OF THEIR NATURAL LOCATION IN A WELL

Anatoly Sergeevich Moiseenko, Professor, Doctor of technical sciences,
Victor Georgievich Komandrovsky, Professor, Doctor of technical sciences,
Irina Valentinovna Egorova, docent

I. Gubkin Russian State University of Oil and Gas
65, Leninsky prosp., 119991, Moscow, RF,
tel.: (8-499) 135-71-56;
e-mail: asu@gubkin.ru.

The paper proposes "Raman" informational-measuring system developed for spectral determination of rocks mineral composition in conditions of their natural location in a well. Advantages of the system as compared with filter infra-spectrum analysis are stressed. The general view of the apparatus, its optical and structural schemes, block-scheme of operational algorithm of microprocessor managerial controller as well as example of infra-red spectrum and Raman-spectrum of clay and quartz in a well's stratum are given.

Key words: informational-measuring system; Raman-spectrum; natural location in a well; rock, infra-red spectrum; example of clay and quartz spectrum.

ДИСКРИМИНАНТНЫЙ АНАЛИЗ МОДЕЛЕЙ НЕФТЯНОГО ПЛАСТА НА ОСНОВЕ ПРОГНОЗА ВЕРОЯТНОСТЕЙ ИЗМЕНЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ

Иван Михайлович Григорьев¹, аспирант,
Константин Анатольевич Сидельников², канд. техн. наук, главный специалист

¹ФГБОУ ВПО "Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашикова"
426069, Россия, Удмуртская Республика, г. Ижевск,
ул. Студенческая, 7,
тел.: 8(904)311-46-96;
e-mail: velyalin@mail.ru;

²ЗАО "Ижевский нефтяной научный центр"
426057, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Свободы, 175,
тел.: +7 (3412) 65-45-33;
e-mail: KASidelnikov@udmurtneft.ru.

Информацию о неизвестных параметрах нефтяного пласта можно выразить через многомерное распределение вероятностей в пространстве параметров. В статье предлагается новый количественный метод для проведения дискриминантного анализа моделей нефтяного пласта на основании гидродинамических исследований скважин путем последовательного прогнозирования вероятностей, связанных с изменением давления. Проведены исследования прогнозной вероятности для нескольких моделей пласта. Разработанный метод предоставляет универсальный инструмент для проведения дискриминантного анализа моделей независимо от числа используемых параметров.

Ключевые слова: дискриминантный анализ; модель пласта; прогноз вероятностей; интерпретация ГДИС; прогнозная дисперсия.

DISCRIMINANT ANALYSIS OF OIL FORMATION MODELS BASED ON PROBABILITIES PREDICTION OF PRESSURE CHANGES

Ivan Mikhailovich Grigoriev¹, post-graduate student,
Konstantin Anatolievich Sidelnikov², Candidate of technical sciences, Chief Specialist.

¹*M.T. Kalashnikov Izhevsk State Technical University of*
7, Studencheskaya str., 426069, Izhevsk, Udmurt Republic, Russian Federation,
tel.: 8(904)311-46-96;
e-mail: velyalin@mail.ru;

²*CJSC "Izhevsk Petroleum Scientific Center"*
175, Svoboda str., 426057, Izhevsk, Russian Federation,
tel.: +7 (3412) 65-45-33;
e-mail: KASidelnikov@udmurtneft.ru.

Information on unknown parameters of an oil formation can be expressed through a multi-variant distribution of probabilities in space of parameters. The paper suggests some new quantitative method for carrying out of the discriminant analysis of oil formation models on the basis of hydrodynamic researches of wells by sequential prediction of the probabilities connected with pressure change. Researches of prognostic probability for several models of a formation were conducted. The developed method submits universal tool for carrying out the discriminant analysis of models irrespective of the number of parameters to be used.

Key words: discriminant analysis; a formation model; prognosis of probabilities; well-test data interpretation; prognostic dispersion.

СПОСОБЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ЗАВОДНЕНИЯ НА ОБЪЕКТЕ ЗАПАДНО-УСТЬ-БАЛЫКСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

**В.А. Проскурин¹, Н.И. Хисамутдинов², М.С. Антонов²,
Д.К. Сагитов²**

¹ОАО "Славнефть–Мегионнефтегаз";

²ООО НПО "Нефтегазтехнология"
450070, г. Уфа, ул. Революционная, 96/2,
тел.: (83472) 28-18-75.

В статье представлены результаты сравнения известного метода определения уровня взаимодействия скважин с новым методом на основе частотного анализа. Выполнен расчет коэффициентов взаимодействия скважин для каждого участка системы заводнения исследуемого объекта, обоснованы недостатки и преимущества используемых методик.

Ключевые слова: формирование системы заводнения; сравнение методик; частотный анализ.

SOME TECHNIQUES APPLIED FOR ASSESSMENT OF WATER-FLOODING SYSTEM EFFICIENCY AND FORMATION AT ONE OF THE OBJECTS OF WESTERN UST-BALYK FIELD

**V.A. Proskurin¹, N.I. Khisamutdinov², M.S. Antonov²,
D.K. Sagitov²**

¹JSC "Slavneft-Megionneftegaz";

²"NPO "Neftegaztehnologia, Ltd."
96/2, Revolutsionnaya str., 450070, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russian Federation,
tel.: (83472) 28-18-75.

The paper presents results of comparison of the well-known method applied for determination of wells inter-action level with some new method, developed on the basis of frequency analysis. Calculation of wells inter-action coefficients for each segment of water-flooding system of the object under consideration is fulfilled, advantages and disadvantages of the applied methods are proved.

Key words: water-flooding system formation; comparison of methods; frequency analysis.

УДК 620.197.5

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕФЕКТОВ КОРРОЗИОННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ТРУБЫ С ПОМОЩЬЮ ФРАКТАЛОВ

Ильгиз Ихсанович Галлямов, д-р техн. наук, профессор кафедры,
Максим Рустамович Галимов, аспирант,
Лилия Фановна Юсупова, инженер

Филиал Государственного Общеобразовательного учреждения Высшего Профессионального Образования Уфимского государственного нефтяного технического университета в г. Октябрьском
452620, Россия, Республика Башкортостан,
г. Октябрьский,
ул. Девонская, 54 а,
тел.: +7-937-48-07-761;
e-mail: shalilya@yandex.ru.

В статье рассматриваются способ моделирования дефектов коррозионного происхождения на поверхности цилиндрической трубы, определение параметров фракталов и возможности на их основе изоморфного описания дефекта.

Ключевые слова: дефект коррозионного происхождения; фракталы; фрактальная размерность; коррозия; модель.

MODELING OF CORROSION-ORIGIN DEFECTS ON CYLINDRICAL PIPE SURFACE BY MEANS OF FRACTALS

Ilgiz Ikhsanovich Gallyamov, Doctor of technical sciences, Professor,
Maxim Rustamovich Galimov, post-graduate student,
Lilya Fanovna Yusupova, engineer

Affiliate of State Educational Institution of Higher Professional Education of Ufa State Petroleum Technical University in Oktyabrsk city
54a, Devonskaya str., 452620, Oktyabrsk city, Republic of Bashkortostan, Russia,
tel.: +7-937-48-07-761;
e-mail: shalilya@yandex.ru.

The article considers some technique of corrosion-origin defects modeling on cylindrical pipe surface, defines fractals' parameters and possibility of defect isomorphic description on their basis.

Key words: corrosion-origin defect; fractals; fractal dimension; corrosion; model.