



УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ В НЕФТЕГАЗОВОМ КОМПЛЕКСЕ

# Quality Management in Oil and Gas Industry

Читайте в номере • In this Issue

Управление качеством  
и конкурентоспособность

*Quality Management & Competitiveness*

Техническое регулирование

---

*Standardization in Industry*

Надежность оборудования

---

*Equipment Reliability*

Производственная безопасность

---

*Safety in Industry*

Техника и технология

---

*Technique and technology*

№ 2  
2013



# УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ В НЕФТЕГАЗОВОМ КОМПЛЕКСЕ

## QUALITY MANAGEMENT IN OIL AND GAS INDUSTRY

Учредитель и издатель

**ООО «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
НЕФТИ И ГАЗА»**

Журнал издаётся с декабря 1996 г.

(Свидетельство о регистрации  
ПИ № 77-14375 от 17.01.2003)

Индекс в подписном каталоге «Газеты. Журналы»  
Агентства «Роспечать» — 81730

Publisher

**ООО «NATIONAL INSTITUTE  
OF OIL AND GAS»**

## РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

## ПРЕДСЕДАТЕЛЬ СОВЕТА:

**А.И. Владимиров** — президент РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, академик РИА

## ЧЛЕНЫ СОВЕТА:

**И.З. Аронов** — проф., д.т.н., зав. отделом ВНИИС  
**Г.Г. Васильев** — проф., д.т.н., зав. кафедрой РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина  
**Б.В. Гусев** — проф., д.т.н., чл.-корр. РАН, президент Российской инженерной академии  
**В.Н. Ивановский** — проф., д.т.н., зав. кафедрой РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина  
**В.М. Каплунов** — генеральный директор СРО НП «Межрегион ПБ»  
**В.Я. Кершенбаум** — проф., д.т.н., генеральный директор Национального института нефти и газа  
**Л.П. Колесникова** — руководитель Сертификационного центра «Технонефтегаз»  
**В.С. Котельников** — д.т.н., генеральный директор ОАО НТЦ «Промышленная безопасность»  
**Е.И. Крыжановский** — проф., д.т.н., ректор Ивано-Франковского национального технического университета нефти и газа, чл.-корр. Национальной академии наук Украины  
**А.Г. Молчанов** — проф., д.т.н., зав. кафедрой РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина  
**А.К. Рахимов** — проф., д.т.н., научный консультант АК «Узнефтегаз-добыча», зам. гл. редактора «Узбекского журнала нефти и газа»  
**А.В. Романихин** — президент Союза производителей нефтегазового оборудования  
**В.М. Самков** — к.т.н., зам. генерального директора ВНИИММШ  
**В.И. Сидоров** — проф., д.т.н., генеральный директор НП «НТЦ «Промышленная безопасность»  
**В.В. Шильдин** — проф., д.т.н., генеральный директор БИП «Метрологический центр энергоресурсов»  
**Г.И. Шмаль** — к.э.н., президент Союза нефтегазопромышленников  
**Г. Эфендиев** — проф., д.т.н., чл.-корр. Национальной академии наук Азербайджана

## EDITION COUNCIL

## COUNCIL CHAIRMAN:

**A.I. Vladimirov** — President of the Gubkin Russia State University of Oil and Gas, academician of the Russia Engineering Academy

## COUNCIL MEMBERS:

**I.Z. Aronov** — doctor of sciences, prof., Chief of the Department, VNIIS  
**G.G. Vasiliev** — doctor of sciences, prof., Chief of the Department, the Gubkin Russia State University of Oil and Gas  
**G.V. Gusev** — doctor of sciences, prof., member-correspondent of the Russia Academy of Sciences, President of the Russia Academy of Engineers  
**V.N. Ivanovskiy** — doctor of sciences, prof., Chief of the Department, the Gubkin Russia State University of Oil and Gas  
**V.M. Kaplunov** — Director General of SRO NCO «Mezhregion PB»  
**V.Y. Kershenbaum** — doctor of sciences, prof., Chief of the Department, the Gubkin Russia State University of Oil and Gas, Director General of the National Institute of Oil and Gas  
**L.P. Kolesnikova** — Chief of the Technoneftegaz Certification Centre  
**V.S. Kotelnikov** — doctor of sciences, prof., Director General of the Safety in Industry PLC  
**E.I. Kryzhanivsky** — doctor of sciences, prof., Rector of the Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, member-correspondent of the Ukrain National Academy of Sciences  
**A.G. Molchanov** — doctor of sciences, prof., Chief of the Department, the Gubkin Russia State University of Oil and Gas  
**A.V. Romanikhin** — President of the Russia Oil and Gas Equipment Manufacturers Association  
**V.M. Samkov** — doctor assistant of sciences, Director General Deputy of VNIINMASH  
**V.I. Sidorov** — doctor of sciences, prof., Director General of the Safety in Industry Partnership  
**V.V. Shildin** — doctor of sciences, prof., Director General of the Metrology Centre  
**G.I. Shmal** — doctor assistant of sciences — President of the Russia Oil and Gas Producers Association  
**G. Efendiev** — doctor of sciences, prof., member-correspondent of the National Academy of Sciences, Baku, Azerbaijan Republic

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

**В.Я. Кершенбаум** — главный редактор  
**В.С. Аванесов** — зам. главного редактора  
**А.Е. Бару** — зам. главного редактора  
**Э.С. Гинзбург** — зам. главного редактора  
**В.И. Балаба** — научный редактор  
**М.П. Поликарпов** — член ред. коллегии  
**Л.А. Суаридзе** — редактор-корректор

## EDITORIAL BOARD

**V.Y. Kershenbaum** — Editor in Chief  
**V.S. Avanesov** — Editor in Chief Deputy  
**A.E. Baru** — Editor in Chief Deputy  
**E.S. Ginzburg** — Editor in Chief Deputy  
**V.I. Balaba** — Editor-Consultant in science  
**M.P. Polikarpov** — Member of Editorial Board  
**L.A. Suaridze** — Editor-Corrector

Адрес редакции: 119991, Москва, ГСП-1, Ленинский просп., 65, к.1821;  
Тел./факс: (499) 135-7926; E-mail: np-ning@yandex.ru;  
<http://www.ning.ru/jurnal.htm>

Editorial Board address: Office 1821, Leninsky prospect, 65, 119991 Moscow, GSP-1, Russian Federation;  
Tel/Fax: 007-8-499-135-79-26; E-mail: np-ning@yandex.ru;  
<http://www.ning.ru/jurnal.htm>

Журнал издаётся при поддержке  
Российского государственного университета  
нефти и газа имени И.М. Губкина, Российской  
инженерной академии, ООО «Технонефтегаз»

© НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА

Журнал включен ВАК Минобрнауки России в перечень научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук. Журнал включен в Реферативный журнал и базы данных ВИНТИ. Сведения о журнале ежегодно публикуются в международной справочной системе по периодическим и продолжающимся изданиям «Ulrich's Periodicals Directory». Редакция не несет ответственности за достоверность и точность сведений, содержащихся в авторских публикациях. Редакция может публиковать статьи в порядке обсуждения, не разделяя точку зрения автора. При использовании материалов ссылка на журнал обязательна. Перепечатка только с разрешения редакции.

Сдано в набор 17.05.2013  
Подписано в печать 05.06.2013  
Усл. печ. л. 8,0 Уч.-изд. л. 8,5  
Формат 60x90 1/8  
Заказ 295  
Тираж 2000 экз.

Отпечатано в типографии издательства «Нефть и газ»  
Москва, Ленинский просп., 65, РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина

# Содержание Contents

## УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ И КОНКУРЕНТО- СПОСОБНОСТЬ

## QUALITY MANAGEMENT & COMPETITIVENESS

**В.Я. Кершенбаум, П.С. Щербань.**

Управление качеством сварки подводных нефтепроводов  
в акватории Балтийского моря .....

3

**Vladimirov A.I.**

On rating of universities, educating the professionals  
in the area of «Petroleum Engineering» .....

3

**Л.И. Григорьев, К.Н. Верещагин.**

Совершенствование системы менеджмента качества проектов  
модернизации и развития систем газопроводов-отводов .....

7

**Komarova A.V.**

Knowledge management as a factor of sustainable  
economic development of petroleum companies .....

7

**В.И. Андронов, А.К. Вихрев.**

Организация входного контроля энергооборудования .....

10

**Pisarenko K.E., Sharafiev R.G.**

Innovation-driven management of educational services quality  
in the petroleum industry .....

10

## ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ STANDARDIZATION IN INDUSTRY

**Н.В. Ващенко.**

О целесообразности документированной процедуры в рамках  
реализации требований седьмого раздела ISO 9001:2008 .....

14

**Vashchenko N.V., Kershenbaum V.Ya.**

Methodology for assessing the compatibility of the regulatory requirements  
of domestic and foreign practice in organizing quality management systems .....

14

**Т.А. Гусева.**

Пути повышения эффективности современной стандартизации нефтегазового  
оборудования .....

18

**Yasashin V.A., D.Sc., Sychev A.M.**

The role and quality management of accounting systems  
for oil wells production rates in Russia .....

18

## НАДЕЖНОСТЬ ОБОРУДОВАНИЯ EQUIPMENT RELIABILITY

**И.П. Шабалов, Г.Х. Мурзаханов,  
В.Я. Великоднев, А.А. Барсуков, А.В. Макшин.**

Обоснование требований к трубам магистральных газопроводов  
в зонах высокой сейсмичности и активных тектонических разломов .....

21

**Efendiyev G.M., Karazhanova M.K.**

Prediction of operating time based on statistical analysis of ESP failures data .....

21

**М.С. Сонин, В.Е. Шутов.**

Методология оценки надежности конструкций подводных резервуаров .....

27

**Mikaelyan E.A.**

Use of expander-generators at compressor and gas distribution stations .....

27

**О.Ю. Елагина, В.С. Некипелов, К.З. Пономарев, А.М. Вольхин.**

Исследование коррозионной стойкости алюминиевой фольги  
в различных средах .....

29

**Prygaev A.K., Muradov A.V., Sorokin G.M., Elagina O.Yu.**

Scientific and pedagogical school, «Tribology of materials  
and machine components» .....

29

# Содержание Contents

## ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

## SAFETY IN INDUSTRY

**А.Ю. Царьков, В.Л. Заворотный.**

Проблемы утилизации и применения отходов лесохимических производств на примере таллового пека ..... 33

**Abu-Abed F.N.**

Building a classifier to reduce the risk in the construction of oil wells on the basis of neural-network model ..... 33

**В.В. Карпова.**

Анализ потенциалов улучшений по результатам внешних аудитов систем менеджмента охраны труда и техники безопасности на объектах ОАО «Связьтранснефть» ..... 36

**Martynyuk V.F., Saygina Yu.N.**

Safety barriers in tank farms of oil and oil products ..... 36

**В.Н. Антипов, И.А. Скаков.**

Оценка физических эффектов при взрыве топливно-воздушной смеси ..... 39

**Zavyalov A.P., Lukyanov V.A.**

Examination of industrial safety of pressure vessels and equipment: ..... 39

## ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ

## TECHNIQUE AND TECHNOLOGY

**А.В. Вишневский, С.С. Круглов (мл.), В.А. Лукьянов, С.С. Круглов (ст.)**

Определение коэффициента теплопередачи в дисковом регенеративном кристаллизаторе ..... 43

**Brazhentsev A.V., Rezk R., Ginsburg E.S., Ph.D., Bikbulatov I.K.**

Development of new designs of small-diameter drill bits for wells drilling ..... 43

**М.А. Мохов, Ю.А. Сазонов, В.В. Муленко, Т.Н. Димаев.**

Применение компьютерных технологий при разработке насосного оборудования ..... 46

**Sazonov Yu.A., Mulenko V.V., Dimaev T.N., Balaka A.Yu.**

Design and parametric modelling of multistage pumps ..... 46

**К.Ю. Шепель, В.И. Исаев, А.Р. Ликотов, Е.О. Стаценко.**

Стаценко. Исследования структуры области между каналами перфорации на универсальном компьютерном томографе ..... 48

**Sonin M.S., Shutov V.E.**

Analysis of modern technologies for trunk pipelines overhauls ..... 48

**И.К. Бикбулатов, Э.С. Гинзбург, С.В. Касьянов, Г.И. Вышегородцева.**

Гидравлика потока промывочной жидкости на торцевой поверхности долота с PDC-резцами при различных схемах промывки ..... 52

**Brazhentsev A.V., Rezk R., Ginsburg E.S., Ph.D., Bikbulatov I.K.**

Development of new designs of small-diameter drill bits for wells drilling ..... 52

**Я.В. Рожко, С.В. Великий, П.Я. Чечегов.**

Оптимизация системы компримирования компрессорной станции при недозагрузке магистрального газопровода ..... 55

**Sazonov Yu.A., Mulenko V.V., Dimaev T.N., Balaka A.Yu.**

Design and parametric modelling of multistage pumps ..... 55

**А.Г. Молчанов, В.Г. Певнев, С.В. Романенко, К.В. Тарасов.**

Перспективы использования штанговых скважинных насосных установок с инерционным уравниванием ..... 57

**Sazonov Yu.A., Mulenko V.V., Dimaev T.N., Balaka A.Yu.**

Design and parametric modelling of multistage pumps ..... 57



### Управление качеством сварки подводных нефтепроводов в акватории Балтийского моря.

**Кершенбаум В.Я.**, д.т.н., профессор; **Щербань П.С.**, аспирант (РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, Россия, г. Москва).

**Контактная информация:** E-mail: kaf00@mail.ru.

**Аннотация:** Приведен анализ качества сварки подводного нефтепровода от стационарной морской платформы в Балтийском море к береговому нефтесборному пункту. На его основе предложена математическая модель управления качеством сварки подводных нефтепроводов. Рис. 5, библиогр. 8 назв.

**Ключевые слова:** подводный нефтепровод, сварочные работы, качество сварки.

### Quality management of subsea offshore pipelines welding in the Baltic Sea.

**Kershenbaum V.Ya.**, D.Sc., Professor, **Scherban P.S.**, Post-graduate student (Gubkin Russian State University of Oil and Gas).

**Contact information:** E-mail: kaf00@mail.ru.

**Abstract:** Paper presents the analysis of welding quality of the subsea pipeline from the fixed offshore platform in the Baltic Sea, to onshore oil-gathering station. Based on this analysis, the mathematical model of quality management of subsea offshore pipelines welding is proposed. Fig. 5, Ref. 8.

**Key words:** subsea pipeline, welding operations, welding quality.

### Совершенствование системы менеджмента качества проектов модернизации и развития систем газопроводов-отводов.

**Григорьев Л.И.**, д.т.н., профессор РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина; **Верещагин К.Н.** старший специалист ООО «Газпром развитие» (Россия, г. Москва).

#### Контактная информация:

E-mail: lgrig@gubkin.ru, koveres@gmail.com.

**Аннотация:** Рассмотрена методика расчета коэффициента пропускной способности для распределительных газопровод и газопроводов-отводов. Разработана информационно-аналитическая система расчета коэффициента, и ретроспективного анализа данных по газопотреблению. Рис. 2, библиогр. 6 назв.

**Ключевые слова:** распределительный газопровод, газопровод-отвод, коэффициент пропускной способности, пропускная способность, производительность.

### Improving the quality management system for the projects of systems modernization and development.

**Grigoriev L.I.**, D.Sc., Professor, Gubkin Russian State University of Oil and Gas; **Vereshchagin K.N.**, Senior Specialist LLC «Gazprom development» (Russia, Moscow).

#### Contact information:

E-mail: lgrig@gubkin.ru, koveres@gmail.com.

**Abstract:** The paper describes the method of calculating the throughput capacity factor for gas distribution pipelines and branches. An information-analytical system is developed for calculating the factor, and retrospective analysis of data on gas consumption. Fig. 2, Ref. 6.

**Key words:** distribution pipeline, branch, throughput capacity factor, throughput capacity, performance.

### Организация входного контроля энергооборудования.

**Андронов В.И.**, старший преподаватель, Московский энергетический институт (технический университет), **Вихрев А.К.**, аспирант РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина (Россия, г. Москва).

**Контактная информация:** E-mail: kaf00@mail.ru.

**Аннотация:** Предложено разработать программу, определяющую объемы и порядок проведения входного контроля металла энергооборудования до ввода его в эксплуатацию. Табл. 1, библиогр. 3 назв.

**Ключевые слова:** энергооборудование, входной контроль, сварные соединения трубопроводов.

### The organization of the input inspection of the power equipment.

**Andronov V.I.**, Senior Lecturer, Moscow Power Engineering Institute (Technical University), **Vikhrev A.K.**, Post-graduate student, Gubkin Russian State University of Oil and Gas (Russia, Moscow).

**Contact information:** E-mail: kaf00@mail.ru.

**Abstract:** Authors propose to draft a program that defines the scope and procedure of input inspection of metal of the power equipment before it is commissioned. Tabl. 1, Ref. 3.

**Key words:** power equipment, input inspection, welded pipeline connections.

### О целесообразности документированной процедуры в рамках реализации требований седьмого раздела ISO 9001:2008.

**Вашенко Н.В.**, начальник отдела АНО КЦ «АТОМВОЕНСЕРТ» (Россия, г. Москва).

#### Контактная информация:

E-mail: kc\_atomvoensert@km.ru.

**Аннотация:** Обоснована целесообразность использования в системе менеджмента качества документированных процедур при организации производства и обслуживания. Рис. 7, библиогр. 5 назв.

**Ключевые слова:** система менеджмента качества, управляемые условия, организационная модель, документированная процедура.

### On the expediency of documented procedures as part of the requirements of the seventh section of ISO 9001:2008.

**Vashenko N.V.**, Head of the Department of ANO CC «ATOMVOENSERT» (Russia, Moscow).

#### Contact information:

E-mail: kc\_atomvoensert@km.ru.

**Abstract:** The paper justifies the expediency of using documented procedures in the quality management system for organizing the production and maintenance. Fig. 7, Ref. 5.

**Key words:** quality management system, controlled conditions, organizational model, documented procedure.

### Пути повышения эффективности стандартизации нефтегазового оборудования.

**Гусева Т.А.**, аспирант РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина (Россия, г. Москва).

**Контактная информация:** E-mail: kaf00@mail.ru.

**Аннотация:** Рассмотрены особенности российской стандартизации в нефтегазовом комплексе в контексте гармонизации с международными стандартами. На базе кластерного анализа предложена методика создания обновленного стандарта на нефтегазовое оборудование, гармонизированного с подходами ISO и учитывающего

требования региональных, национальных и отраслевых систем стандартизации. Рис. 1, библиогр. 5 назв.

**Ключевые слова:** стандартизация нефтегазового оборудования, гармонизация с международными стандартами.

#### **Ways to improve the efficiency of oil and gas equipment standardization.**

**Guseva T.A.**, Post-graduate student, Gubkin Russian State University of Oil and Gas (Russia, Moscow).

**Contact information:** E-mail: kaf00@mail.ru.

**Abstract:** The paper analyses the specifics of the Russian standardization in the oil and gas sector in the context of harmonization with international standards. On the basis of cluster analysis, the method is proposed to create the updated standard for oil and gas equipment, harmonized with ISO approaches, and taking into account the requirements of regional, national and industrial systems of standards. Fig. 1, Ref. 5.

**Key words:** standardization of oil and gas equipment, harmonization with international standards.

#### **Обоснование требований к трубам магистральных газопроводов в зонах высокой сейсмичности и активных тектонических разломов.**

**Шабалов И.П.**, д.т.н., председатель координационного совета НКО «Ассоциация производителей труб»; **Мурзаханов Г.Х.**, д.т.н., директор МГЦ ОАО «МОСГАЗ»; **Великоднев В.Я.**, д.т.н., советник председателя координационного совета НКО «Ассоциация производителей труб»; **Барсуков А.А.**, заместитель директора МГЦ ОАО «МОСГАЗ»; **Макшин А.В.**, начальник отдела надежности МГЦ ОАО «МОСГАЗ» (Россия, г. Москва).

**Контактная информация:**

E-mail: terrence1@mtu-net.ru.

**Аннотация:** Обоснованы требования к трубам магистральных газопроводов в зонах высокой сейсмичности и активных тектонических разломов. Рис. 7, табл. 1, библиогр. 8 назв.

**Ключевые слова:** магистральные газопроводы, сооружение трубопроводов, зоны высокой сейсмичности и активных тектонических разломов.

#### **Substantiation of requirements to pipes for trunk gas pipelines in areas with high seismicity and active tectonic faults.**

**Shabalov I.P.**, D.Sc., Chairman of the Coordination Council of the NCO «Association of Pipe Manufacturers»; **Murzakhanov G.Kh.**, D.Sc., Director of JSC «MOSGAZ» MGC; **Velikodnev V.Ya.**, D.Sc., Advisor to the Chairman of the Coordination Council of the NCO «Association of Pipe Manufacturers»; **Barsukov A.A.**, Deputy Director of JSC «MOSGAZ» MGC; **Makshin A.V.**, Head of Department of Reliability of JSC «MOSGAZ» MGC (Russia, Moscow).

**Contact information:** E-mail: terrence1@mtu-net.ru.

**Abstract:** The paper gives the substantiation of requirements to pipes for trunk gas pipelines in areas with high seismicity and active tectonic faults. Fig. 7, Tabl. 1, Ref. 8.

**Key words:** trunk gas pipelines, pipelines construction, areas with high seismicity and active tectonic faults.

#### **Методология оценки надежности конструкций подводных резервуаров.**

**Сонин М.С.**, старший специалист ЗАО «Каспийский трубопроводный консорциум-Р» (Россия, г. Новороссийск); **Шутов В.Е.**, профессор, д.т.н., РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина (Россия, г. Москва).

**Контактная информация:** E-mail: srgnp@gubkin.ru.

**Аннотация:** Изложены основы методологии оценки надежности конструкций подводных резервуаров. Библиогр. 5 назв.

**Ключевые слова:** подводный резервуар, конструктивная надежность, предельное состояние.

#### **Methodology for evaluating the reliability of underwater tanks structures.**

**Sonin M.S.**, Senior specialist, ZAO «Caspian Pipeline Consortium-R» (Russia, Novorossiysk); **Shutov V.E.**, Professor, D.Sc., Gubkin Russian State University of Oil and Gas (Russia, Moscow).

**Contact information:** E-mail: srgnp@gubkin.ru.

**Abstract:** The paper presents basic methodology for evaluating the reliability of underwater tanks structures. Ref. 5.

**Key words:** underwater tank, structural reliability, ultimate limit state.

#### **Исследование коррозионной стойкости алюминиевой фольги в различных средах.**

**Елагина О.Ю.**, д.т.н., профессор, зав. кафедрой РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, **Некипелов В.С.**, к.т.н., **Пономарев К.З.**, инженер, (ООО «НПО Взрывобезопасность»), **Вольхин А.М.**, научный сотрудник, РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина (Россия, г. Москва).

**Контактная информация:** E-mail: tribologia@gubkin.ru.

**Аннотация:** Показано, что повысить коррозионную стойкость алюминиевой фольги, используемой в системах пассивной взрывобезопасности хранения горючих газов и жидкостей, можно путем ее микродугового оксидирования. Рис. 4, табл. 1, библиогр. 6 назв.

**Ключевые слова:** пассивная взрывобезопасность хранения горючих газов и жидкостей, алюминиевая фольга, коррозия, микродуговое оксидирование.

#### **Study of aluminium foil corrosion resistance in various environments.**

**Elagina O.Yu.**, D.Sc., Professor, Head of Department, Gubkin Russian State University of Oil and Gas, **Nekipelov V.S.**, Cand.Sc., **Ponomarev K.Z.**, engineer («NPO Vzryvobezопасnost»), **Volkhin A.M.**, Research Fellow, Gubkin Russian State University of Oil and Gas (Russia, Moscow).

**Contact information:** E-mail: tribologia@gubkin.ru.

**Abstract:** Authors show that it is possible to increase the corrosion resistance of aluminium foil used in passive explosion-proof systems for flammable liquids and gases storage by micro-arc oxide coating. Fig. 4, Tabl. 1, Ref. 6.

**Key words:** passive explosion-proof storage of flammable liquids and gases, aluminium foil, corrosion, micro-arc oxide coating.

#### **Проблемы утилизации и применения отходов лесохимических производств на примере таллового пека.**

**Заворотный В.Л.**, к.х.н., доцент, РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, **А.Ю. Царьков**, начальник отдела ООО «Сервисный центр СБМ» (Россия, г. Москва).

**Контактная информация:**

E-mail: zavorotnyy51@yandex.ru, mail@sbmpost.ru.

**Аннотация:** Обоснована целесообразность использования таллового пека для приготовления буровых промывочных жидкостей. Рис. 2, библиогр. 6 назв.

**Ключевые слова:** отходы лесохимических производств, талловый пек, утилизация, буровые промывочные жидкости.

### Challenges of disposal and use of wood chemical industry waste products, using the example of tall oil pitch.

**Zavorotny V.L.**, Cand.Sc., Associate Professor, Gubkin Russian State University of Oil and Gas, **Tsarkov A.Yu.**, Head of Department, «CBM Service Centre» LLC (Russia, Moscow).

#### Contact information:

E-mail: zavorotnyy51@yandex.ru, mail@sbmpost.ru.

**Abstract:** The paper justifies the expediency of tall oil pitch using to prepare drilling fluids. Fig. 2, Ref. 6.

**Key words:** wood chemical industry waste products, tall oil pitch, disposal, drilling fluids.

### Анализ потенциалов улучшений по результатам внешних аудитов систем менеджмента охраны труда и техники безопасности на объектах ОАО «Связь-транснефть».

**В.В. Карпова**, к.т.н., инженер отдела охраны труда ОАО «Связьтранснефть» (Россия, г. Москва).

#### Контактная информация:

E-mail: KarpovaVV@stn.transneft.ru.

**Аннотация:** Изложен анализ потенциалов улучшений по результатам внешних аудитов систем менеджмента охраны труда и техники безопасности на объектах ОАО «Связьтранснефть». Табл. 1, библиогр. 7 назв.

**Ключевые слова:** система менеджмента охраны труда, внутренний аудит, потенциалы улучшения.

### Analysis of the potentials for improvements using results of external audits of management systems of labour protection and safety at the facilities of «Svyaz-Transneft».

**Karpova V.V.**, Cand.Sc., Engineer of Department of occupational safety, «Svyaz-Transneft» (Russia, Moscow).

#### Contact information:

E-mail: KarpovaVV@stn.transneft.ru.

**Abstract:** The paper outlines the analysis of the potentials for improvements using results of external audits of management systems of labour protection and safety at the facilities of «Svyaz-Transneft». Tabl. 1, Ref. 7.

**Key words:** management system of labour protection, internal audit, potentials for improvements.

### Оценка физических эффектов при взрыве топливно-воздушной смеси.

**Антипьев В.Н.**, д.т.н. профессор, директор; **Скаков И.А.**, специалист (ООО «Энергия-2», Россия, г. Тюмень).

#### Контактная информация:

E-mail: energy2@mail.ru.

**Аннотация:** Показано, что для взрыва топливно-воздушных смесей в открытом пространстве применять математические модели, полученные для конденсированных взрывчатых веществ, не правомерно. Предложена обобщенная зависимость перепада давления на фронте волны взрыва, которую можно применять для любого взрывчатого вещества. Библиогр. 9 назв.

**Ключевые слова:** топливно-воздушные смеси, взрыв, поражающие факторы.

### Evaluation of physical effects in the explosion of fuel-air mixture.

**Antipiyev V.N.**, D.Sc., Professor, Director, **Skakov I.A.**, Specialist (LLC «Energy-2», Russia, Tyumen).

#### Contact information:

E-mail: energy2@mail.ru.

**Abstract:** Authors show that it is not right to apply mathematical models developed for condensed explosives to the

fuel-air mixture explosion in an open space. Authors propose the generalized dependence of the pressure differential at the front of the explosion wave that can be used for any explosive. Ref. 9.

**Key words:** fuel-air mixtures, explosion, adverse factors.

### Определение коэффициента теплопередачи в дисковом регенеративном кристаллизаторе.

**Вишневский А.В.**, к.т.н., генеральный директор, «Yutec Technologies Ltd.» (Израиль); **Круглов С.С. (мл.)**, аспирант, **Лукьянов В.А.**, к.т.н., заведующий кафедрой, **Круглов С.С. (ст.)**, к.т.н., доцент (РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина) (Россия, г. Москва).

#### Контактная информация:

E-mail: luk@gubkin.ru.

**Аннотация:** Изложена численная модель процесса теплообмена в дисковом регенеративном кристаллизаторе. Определены коэффициенты теплоотдачи со стороны сырья и хладагента и коэффициент теплопередачи. Рис. 2, библиогр. 9 назв.

**Ключевые слова:** низкотемпературная депарафинизация, регенеративный кристаллизатор, модель процесса теплообмена.

### Determination of the heat transfer coefficient in the disk regenerative crystallizer.

**Vishnevsky A.V.**, D.Sc., General Director, «Yutec Technologies Ltd.» (Israel); **Kruglov S.S. (Jr.)**, Post-graduate student, **Lukyanov V.A.**, Cand.Sc., Head of the Chair, **Kruglov S.S. (Sr.)**, Cand.Sc., Associate Professor (Gubkin Russian State University of Oil and Gas) (Russia, Moscow).

#### Contact information:

E-mail: luk@gubkin.ru.

**Abstract:** The paper outlines the numerical model of heat transfer in the disk regenerative crystallizer. Heat-exchange coefficients from the raw material and refrigerant and the heat transfer coefficient are determined. Figs. 2, Ref. 9.

**Key words:** low-temperature dewaxing, regenerative crystallizer, heat exchange process model.

### Применение компьютерных технологий при разработке насосного оборудования.

**Мохов М.А.**, д.т.н., профессор; **Сазонов Ю.А.**, д.т.н., профессор; **Муленко В.В.**, к.т.н., доцент; **Димаев Т.Н.**, аспирант (РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, Россия, г. Москва).

#### Контактная информация:

E-mail: mo@gubkin.ru.

**Аннотация:** Обоснована целесообразность использования численных экспериментов для исследования движения многофазных потоков при разработке насосного оборудования. Рис. 2, библиогр. 14 назв.

**Ключевые слова:** многофазные потоки, моделирование, насосное оборудование.

### The use of computer technologies in the design of pumping equipment.

**Mokhov M.A.**, D.Sc., Professor; **Sazonov Yu.A.**, D.Sc., Professor; **Mulenko V.V.**, Cand.Sc., Associate Professor; **Dimayev T.N.**, Post-graduate student (Gubkin Russian State University of Oil and Gas, Russia, Moscow).

#### Contact information:

E-mail: mo@gubkin.ru.

**Abstract:** The paper justifies the expediency to use numerical experiments for studies of the multiphase flows in the design of pumping equipment. Figs. 2, Ref. 14.

**Key words:** multiphase flows, simulation, pumping equipment.

**Исследования структуры области между каналами перфорации на универсальном компьютерном томографе.**

**Шепель К.Ю.**, аспирант, **Исаев В.И.**, д.т.н., профессор (РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина (Россия, г. Москва); **Ликотов А.Р.**, к.т.н., зам. генерального директора ОАО «ВНИПивзрывгеофизика» (Россия, г. Раменское); **Стаценко Е.О.**, оператор, Казанский (Приволжский) федеральный университет (Россия, г. Казань).

**Контактная информация:**

E-mail: isa@gubkin.ru, shepel@vniplivzryv.ru.

**Аннотация:** Приводятся результаты экспериментов по исследованию структуры порового пространства образцов пород после перфорации парными зарядами. Рис. 7, библиогр. 4 назв.

**Ключевые слова:** кумулятивная перфорация, вторичное вскрытие пласта, интенсификация добычи.

**Studies of the inter-perforation channels structure using the universal computer tomography.**

**Shepel K.Yu.**, Post-graduate student, **Isayev V.I.**, D.Sc., Professor (Gubkin Russian State University of Oil and Gas, Russia, Moscow); **Likutov A.R.**, Cand.Sc., Deputy General Director of «VNIPlivzryvgeofizika» (Russia, Ramenskoye); **Statsenko E.O.**, Operator, Kazan (Volga) Federal University (Russia, Kazan).

**Contact information:**

E-mail: isa@gubkin.ru, shepel@vniplivzryv.ru.

**Abstract:** Paper presents the results of experiments on structural studies of the rock samples pore space after perforation using paired charges. Figs. 7, Ref. 4.

**Key words:** cumulative perforation, casing perforation, production stimulation.

**Гидравлика потока промывочной жидкости на торцевой поверхности долота с PDC-резцами при различных схемах промывки.**

**Бикбулатов И.К.**, вед. научный сотрудник, **Гинзбург Э.С.**, зав. лабораторией (РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина); **Касьянов С.В.**, начальник отдела ОАО «Нефтебур»; **Вышегородцева Г.И.**, доцент РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина (Россия, г. Москва).

**Контактная информация:** E-mail: bikbulat@yandex.ru.

**Аннотация:** Приведены результаты исследования закономерностей распределения скоростей и линий тока промывочной жидкости на торцевой поверхности долота с PDC-резцами при различных схемах промывки. Рис. 4., библиогр. 1 назв.

**Ключевые слова:** долота с PDC-резцами, гидравлика потока промывочной жидкости.

**Hydraulic flow of washing liquid on the front surface of the drilling bit with PDC-cutters for various washing schemes.**

**Bikbulatov I.K.**, Leading Research Fellow, **Ginsburg E.S.**, Head of Laboratory (Gubkin Russian State University of Oil and Gas); **Kasianov S.V.**, Head of Department, JSC «Neftebur»; **Vyshegorodtseva G.I.**, Associate Professor, Gubkin Russian State University of Oil and Gas (Russia, Moscow).

**Contact information:** E-mail: bikbulat@yandex.ru.

**Abstract:** The paper describes the results of the studies of the washing liquid velocities distribution and streamlines the on the front surface of the drilling bit with PDC-cutters for various washing schemes. Figs. 4, Ref. 1.

**Key words:** drilling bits with PDC-cutters, hydraulics of the washing liquid flow.

**Оптимизация системы компримирования компрессорной станции при недозагрузке магистрального газопровода.**

**Рожко Я.В., Великий С.В., Чечегов П.Я.**, магистранты совместной образовательной магистерской программы РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина (Россия, г. Москва) и Ивано-Франковского национального технического университета нефти и газа (Украина, г. Ивано-Франковск).

**Контактная информация:**

E-mail: moscow.ifntung@gmail.com.

**Аннотация:** Предложена математическая модель для решения задачи оптимизации системы компримирования компрессорной станции при недозагрузке магистрального газопровода. Табл. 2, библиогр. 4 назв.

**Ключевые слова:** магистральный газопровод, компрессорная станция, оптимизация системы компримирования газа.

**Optimization of compression system in the compressor station at unutilised capacity of the trunk gas pipeline.**

**Rozhko Ya.V., Veliky S.V., Chechegov P.Ya.**, Master students of the joint educational program of Gubkin Russian State University of Oil and Gas (Russia, Moscow) and Ivano-Frankovsk National Technical University of Oil and Gas (Ukraine, Ivano-Frankovsk).

**Contact information:**

E-mail: moscow.ifntung@gmail.com.

**Abstract:** Authors propose the mathematical model for solving the problem of optimizing the compression system in the compressor station at unutilised capacity of the trunk gas pipeline. Tabl. 2, Ref. 4.

**Key words:** trunk gas pipeline, compressor station, optimization of gas compression system.

**Перспективы использования штанговых скважинных насосных установок с инерционным уравниванием.**

**Молчанов А.Г.**, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой; **Певнев В.Г.**, к.т.н., доцент; **Романенко С.В.**, к.т.н., доцент (РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина); **Тарасов К.В.**, зам. генерального директора ЗАО НПО «Энерпром-Инженерные решения» (Россия, г. Москва).

**Контактная информация:**

E-mail: agmolchanoff@yandex.ru.

**Аннотация:** Обоснована целесообразность использования штанговых скважинных насосных установок с инерционным уравниванием. Рис. 1, библиогр. 1 назв.

**Ключевые слова:** штанговые скважинные насосные установки, инерционное уравнивание.

**Prospects for the use of downhole sucker rod pumping units with inertial balancing.**

**Molchanov A.G.**, D.Sc., Professor, Head of Department; **Pevnev V.G.**, Cand.Sc., Associate Professor; **Romanenko S.V.**, Cand.Sc., Associate Professor (Gubkin Russian State University of Oil and Gas); **Tarasov K.V.**, Deputy General Director of the ZAO NPO «Enerprom-Engineering solutions» (Russia, Moscow).

**Contact information:** E-mail: agmolchanoff@yandex.ru.

**Abstract:** The paper justifies the expediency to use downhole sucker rod pumping units with inertial balancing. Fig. 1, Ref. 1.

**Key words:** sucker rod pumping units, inertial balancing.