

### Главный редактор

Б. П. ТУМАНЯН – д.т.н., проф.

### Научно-редакционный совет:

А. Б. АМЕРИК – к.х.н.,  
С. В. ДЕЙНЕКО – к.т.н. доцент,  
А. Ю. КОПЫЛОВ – д.т.н.,  
Е. А. МАЗЛОВА – д.т.н., проф.,  
С. А. СИНИЦИН – к.х.н., доцент,  
О. И. СТЕКЛОВ – д.т.н., проф.,  
Ю. П. СТЕПИН – д.т.н., проф.,  
Ф. М. ХУТОРЯНСКИЙ – д.т.н.,  
проф.

### Редакция:

Н. Н. ПЕТРУХИНА (редактор,  
ответственный секретарь),  
О. В. ЛЮБИМЕНКО (редактор),  
В. В. ЗЕМСКОВ (оформление  
и верстка)

## СОДЕРЖАНИЕ

### ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ИНЖИНИРИНГ, СТРОИТЕЛЬСТВО

Е. Ю. Аксенова

СОВРЕМЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ  
ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ..... 3

А. В. Панин

УСТРАНЕНИЕ ГАЗОВЫХ ВЫБРОСОВ ПРОИЗВОДСТВА КАРБАМИДА  
ПУТЕМ ИХ УТИЛИЗАЦИИ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ ..... 6

С. В. Дейнеко, Тэн Хуэйчжун

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДОВ В РОССИИ И КИТАЕ ..... 11

### СЕРВИСНЫЕ НЕФТЕГАЗОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

А. Г. Попов, Е. О. Трензенек

СИСТЕМА БАЛАНСА И РЕКУПЕРАЦИИ  
ПАРОВ НЕФТЕПРОДУКТОВ ..... 14

### ОБОРУДОВАНИЕ И АППАРАТУРНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ

Э. А. Микаэлян

ЭНЕРГОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ  
С ГАЗОТУРБИНЫМ ПРИВОДОМ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ..... 18

### ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Э. А. Микаэлян

АНАЛИЗ ПРИЧИН АВАРИЙ НЕФТЕГАЗОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ,  
ОЦЕНКА СТЕПЕНИ БЕЗОПАСНОСТИ  
ОБНАРУЖЕННЫХ ДЕФЕКТОВ ..... 24

### ЭКОЛОГИЯ

Р. В. Галиулин, Р. А. Галиулина, В. Н. Башкин

ГЕОЭКОЛОГИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ: ЗАГРЯЗНЕНИЕ,  
РИСК, ПРОФИЛАКТИКА И РЕМЕДИАЦИЯ ..... 28

### АНАЛИТИЧЕСКИЕ ОБЗОРЫ, ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

Ф. Ю. Филимонов

ГЕНЕЗИС ИННОВАЦИЙ:  
ПРОЦЕСС ПОЯВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИЙ ..... 33

### PERSONALIA

БЫЛА ВЕСНА, БЫЛ МЕСЯЦ МАЙ...  
(К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ З. Л. КОНТОРОВИЧА) ..... 39

ИНФОРМАЦИЯ И СТАТИСТИКА ..... 41

# INDUSTRIAL SERVICES

SCIENTIFIC AND TECHNICAL JOURNAL

№2(55)  
2015

**Head editor:**

B. P. TUMANYAN – Dr. Eng. Sci.,  
prof.

**Editorial board:**

A. A. AMERIK – Cand. Chem. Sci.  
S. V. DEINEKO – Cand. Eng. Sci.,  
associate prof.,  
A. Yu. KOPYLOV – Dr. Eng. Sci.,  
E. A. MAZLOVA – Dr. Eng. Sci., prof.,  
S. A. SINITSIN – Cand. Chem. Sci.,  
associate prof.,  
O. I. STEKLOV – Dr. Eng. Sci., prof.,  
Yu. P. STEPIN – Dr. Eng. Sci., prof.,  
F. M. KHUTORYANSKY – Dr. Eng.  
Sci., prof.

## CONTENTS

### DESIGN, ENGINEERING, CONSTRUCTION

E. Ju. Aksenova  
PRESENT PECULIARITIES OF DESIGN DOCUMENTATION GENERATION..... 3

A. V. Panin  
ELIMINATION OF GAS DISCHARGE AT UREA PRODUCTION PLANTS  
BY UTILIZATION IN TECHNOLOGICAL CHAIN ..... 6

S. V. Dejneko and Tjen Hujejchzhun  
COMPARATIVE ANALYSIS OF MAIN OIL PIPELINES DESIGN  
IN RUSSIA AND CHINA ..... 11

### SERVICE OIL AND GAS TECHNOLOGIES

A. G. Popov and E. O. Trenzenok  
PETROLEUM PRODUCTS BALANCE AND RECOVERY SYSTEM..... 14

### EQUIPMENT AND IMPLEMENTATION

E. A. Mikaelyan  
DOMESTICALLY PRODUCED ENERGOTECHNOLOGICAL EQUIPMENT  
WITH GAS TURBINE DRIVE ..... 18

### INDUSTRIAL SAFETY AND TECHNICAL SUPERVISION

E. A. Mikaelyan  
ANALYSIS ON ACCIDENT SOURCES  
FOR OIL AND GAS INDUSTRY EQUIPMENT  
AND SAFETY EVALUATION FOR DISCOVERED DEFECTS ..... 24

### ECOLOGY

R. V. Galiulin, R. A. Galiulina, and V. N. Bashkin  
GEOECOLOGY OF HYDROCARBONS: CONTAMINATION,  
RISK, PREVENTION AND REMEDIATION ..... 28

### ANALYTICAL REVIEW, RUSSIAN AND FOREIGN EXPERIENCE

F. Yu. Filimonov  
INNOVATION GENESIS: INNOVATION FORTHCOMING  
AND DEVELOPMENT PROCESS ..... 33

### PERSONALIA

THAT WAS SPRING, THAT WAS MAY  
100TH ANNIVERSARY OF THE BIRTH OF Z. L. KONTOROVICH ..... 39

INFORMATION AND STATISTICS ..... 41

**Адрес редакции:**

111116, Москва, ул. Авиамоторная, 6.  
Тел./факс: (499) 135-88-75.  
e-mail: [tpps@list.ru](mailto:tpps@list.ru)  
Интернет: [www.nitu.ru](http://www.nitu.ru)

При перепечатке любых материалов  
ссылка на журнал «Промышленный сервис»  
обязательна.

Редакция не несет ответственности  
за достоверность информации в материалах,  
в том числе рекламных, предоставленных  
авторами для публикации.

Журнал зарегистрирован в Министерстве РФ  
по делам печати, телерадиовещания  
и средствам массовой коммуникации.  
Свидетельство о регистрации  
ПИ № ФС77-44240 от 17.03.2011 г.  
ISSN 2224-9656

Подписной индекс в каталоге  
агентства «Роспечать» 46831  
Материалы авторов не возвращаются.

Тираж 1000 экз.

Отпечатано ООО «Стринг»  
E-mail: [String\\_25@mail.ru](mailto:String_25@mail.ru)

## СОВРЕМЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

*Е. Ю. Аксенова*

ОАО «Научно-исследовательский и проектный институт карбамида»,

E-mail: niik@niik.ru

Рассмотрены документы, представляемые на экспертизу проектной документации. Обсуждаются виды инженерных изысканий, связанные с ними возможные проблемы при разработке проектной документации.

**Ключевые слова:** проектная документация, инженерные изыскания, экспертиза, техническое перевооружение, реконструкция.

## PRESENT PECULIARITIES OF DESIGN DOCUMENTATION GENERATION

*Е. Ю. Аксенова*

Research and Design Institute of Urea and Organic Synthesis Products

Documents that are to be presented for expert examination of design documentations are considered. Types of engineering surveys are discussed, and problems concerned with engineering surveys during design documentation generation are analyzed.

**Key words:** design documentation, engineering surveys, expert examination, technical upgrade, reconstruction.

## УСТРАНЕНИЕ ГАЗОВЫХ ВЫБРОСОВ ПРОИЗВОДСТВА КАРБАМИДА ПУТЕМ ИХ УТИЛИЗАЦИИ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ

*А. В. Панин*

ОАО «Научно-исследовательский и проектный институт карбамида»,

E-mail: panin@niik.ru

Рассмотрены задачи, которые необходимо решить для обеспечения работы цехов производства карбамида без передачи газовых сдувок в смежные цехи. Описаны решения по минимизации объема газовых сдувок и их утилизации в технологическом процессе производства карбамида. Детально изложены технологические решения, направленные на уменьшение объема сдувок после I и II ступеней дистилляции. Приведены результаты реализации проекта по «замыканию газовых сдувок», в частности уменьшение выбросов аммиака из абсорберов I ступени до величины, значительно меньшей балансового значения.

**Ключевые слова:** цех производства карбамида, аммиак, газовые выбросы, абсорбер, теплообменник-рекуператор, стриппер-дистиллятор.

## ELIMINATION OF GAS DISCHARGE AT UREA PRODUCTION PLANTS BY UTILIZATION IN TECHNOLOGICAL CHAIN

*A. V. Panin*

Research and Design Institute of Urea and Organic Synthesis Products

The article considers the aims that are to be dealt with in order to provide urea production plants operation without gas vents disposal to related plants. Possible solutions for gas vents ratio minimization and gas vents closing are described. Process design solutions are stated in details, aimed at decrease of gas vents ratio after the first and the second distillation stages. Implementation results of the project on gas vents closing are presented, including ammonia discharge decrease from the first stage absorbers to a value that is considerably lower than settle-out value.

**Key words:** urea production plant, ammonia, gas discharge, absorber, recuperative heat exchanger, distillation stripper.

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДОВ В РОССИИ И КИТАЕ

*С. В. Дейнеко, Тэн Хуэйчжун*

РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина,

E-mail: deinekosc@yandex.ru

Рассмотрены основные различия методов проектирования магистральных нефтепроводов по российским и китайским стандартам. Проанализированы семь конкурирующих проектов на примере магистрального нефтепровода Чжэнчжун — Чанша по российским и китайским стандартам. В результате экономического анализа выбран китайский проект.

**Ключевые слова:** магистральный нефтепровод, методы проектирования трубопроводов, экономическая эффективность.

## COMPARATIVE ANALYSIS OF MAIN OIL PIPELINES DESIGN IN RUSSIA AND CHINA

*S. V. Dejneko and Tjen Hujechzhun*

Gubkin Russian State University of Oil and Gas

The major differences in the main oil pipeline design are considered upon Russian and Chinese guiding documents. Seven rival projects were concerned by example of the main oil pipeline Chengchung – Changsha designed upon Russian and Chinese guiding documents. The Chinese project was selected by the results of economy study.

**Key words:** main oil pipeline, pipeline design methodologies, cost effectiveness.

## СИСТЕМА БАЛАНСА И РЕКУПЕРАЦИИ ПАРОВ НЕФТЕПРОДУКТОВ

*А. Г. Попов, Е. О. Трененок*

Группа Компаний «ОТС»,

E-mail: trenzenok@gmail.com,

Рассмотрены технологические решения по газовой обвязке резервуаров с нефтепродуктами с последующей рекуперацией паров нефтепродуктов. Описан процесс углеродно-вакуумной адсорбции, направленный на извлечение углеводородов из воздушных смесей, насыщенных парами нефтепродуктов.

**Ключевые слова:** газоуравнительная система, рекуперация паров нефтепродуктов, углеродно-вакуумная адсорбция, резервуарный парк.

## PETROLEUM PRODUCTS BALANCE AND RECOVERY SYSTEM

*A. G. Popov and E. O. Trenzenok*

OTS Group

Technological solutions for oil products tanks gas line hook-up with further oil products recovery are considered. Hydrocarbons adsorption by active coal for hydrocarbons recovery from vapor mixtures with air is described.

**Key words:** gas-equalizing system, oil products vapor recovery, adsorption by active coal, tank battery.

## ЭНЕРГОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ С ГАЗОТУРБИНЫМ ПРИВОДОМ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

*Э. А. Микаэлян*

РГУ нефти и газа имени И. М. Губкина,

E-mail: gazovik@gmail.com

Статья содержит сведения о производстве в РФ газотурбинных газоперекачивающих агрегатов и отдельных их элементов и систем для компрессорных станций, дожимных компрессорных станций, компрессорных станций подземного хранения газа. В обзоре содержится систематизированная информация о выпускаемых отечественными заводами-изготовителями типах газоперекачивающих агрегатов с газотурбинным приводом, их назначении, устройстве, обслуживании.

**Ключевые слова:** газотурбинный газоперекачивающий агрегат, газовая турбина, транспорт газа, импортозамещение.

## DOMESTICALLY PRODUCED ENERGOTECHNOLOGICAL EQUIPMENT WITH GAS TURBINE DRIVE

*E. A. Mikaelyan*

Gubkin Russian State University of Oil and Gas

The article presents data on Russian manufacture of gas turbine gas compressor units, as well as separate units and systems for compressor stations, boosting compressor stations, compressor stations for underground gas storages. The review contains organized information on produced domestic types of gas compressor units with gas turbine drive, their destination, design and maintenance.

**Key words:** gas turbine gas compressor unit, gas turbine, natural gas transportation, import substitution.

## АНАЛИЗ ПРИЧИН АВАРИЙ НЕФТЕГАЗОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ОЦЕНКА СТЕПЕНИ БЕЗОПАСНОСТИ ОБНАРУЖЕННЫХ ДЕФЕКТОВ

*Э. А. Микаэлян*

РГУ нефти и газа имени И. М. Губкина,

E-mail: gazovik@gmail.com

Значительное число аварий на предприятиях нефтяной и газовой промышленности происходит вследствие коррозии. В статье рассматриваются аварии трубопроводов, преимущественно труб большого диаметра, подверженных стресс-коррозии, коррозионному растрескиванию под напряжением, наводороживанию. Решается задача о принятии мер по подконтрольной эксплуатации или ремонту участка газопровода с помощью модернизированного критерия B31G.

**Ключевые слова:** трубопровод, стресс-коррозия, подконтрольная эксплуатация, ремонт участка газопровода, наводороживание.

## ANALYSIS ON ACCIDENT SOURCES FOR OIL AND GAS INDUSTRY EQUIPMENT AND SAFETY EVALUATION FOR DISCOVERED DEFECTS

*E. A. Mikaelyan*

Gubkin Russian State University of Oil and Gas

A considerable amount of accidents at oil and gas industry enterprises is due to corrosion. The article deals with pipeline accidents, primary large diameter pipes, attacked by stress-corrosion, stress-corrosion cracking, hydrogen charging. The problem on selecting measures on under-control operation or the pipeline's part repair is solved by upgraded B31G criterion.

**Key words:** pipeline, stress-corrosion, under-control operation, pipeline's part repair, hydrogen charging.

## ГЕОЭКОЛОГИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ: ЗАГРЯЗНЕНИЕ, РИСК, ПРОФИЛАКТИКА И РЕМЕДИАЦИЯ

*Р. В. Галиулин<sup>1</sup>, Р. А. Галиулina<sup>1</sup>, В. Н. Башкин<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Институт фундаментальных проблем биологии Российской академии наук,

<sup>2</sup>ООО «Газпром ВНИИГАЗ»,

E-mail: galiulin-rauf@rambler.ru

Сформирована концепция нового научного направления — геоэкологии углеводородов (нефти, природного газа и газового конденсата), изучающего особенности загрязнения углеводородами окружающей среды, а также риск негативного их воздействия на человека. Следствием формирования концепции явилась формулировка практических задач в виде профилактических и ремедиационных мер по снижению указанного риска.

**Ключевые слова:** углеводороды, газовый конденсат, загрязнение окружающей среды, риск негативного воздействия на человека, профилактические и ремедиационные меры, геоэкология.

## GEOECOLOGY OF HYDROCARBONS: CONTAMINATION, RISK, PREVENTION AND REMEDIATION

*R. V. Galiulin<sup>1</sup>, R. A. Galiulina<sup>1</sup>, and V. N. Bashkin<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Institute of Basic Biological Problems of Russian Academy of Sciences,

<sup>2</sup>«Gazprom VNIIGAZ» LLC

The concept of new scientific field — the geocology of hydrocarbons (oil, natural gas and gas condensate) studying peculiarities of environmental contamination by these substances and also risk of their negative influence on the person is created. The consequence of the concept formation was elaboration of practical tasks in the form of preventive and remediation measures to decrease the present risk.

**Key words:** hydrocarbons, gas condensate, environmental contamination, risk of negative influence on person, preventive and remediation measures, geocology.

## ГЕНЕЗИС ИННОВАЦИЙ: ПРОЦЕСС ПОЯВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИЙ

*Ф. Ю. Филимонов*

СРО НП «Нефтегазохимпроект»,

E-mail: info@nghp-sro.ru

Проанализированы предпосылки возникновения инновационных идей, их источники и события, ведущие к активному развитию инновационной деятельности. Рассмотрена инфраструктура инновационной деятельности — технопарки, бизнес-инкубаторы — и механизм поддержки инновационных проектов. На примере нескольких российских технопарков и разовых мероприятий по поиску перспективных инновационных решений обоснована роль поддержки инновационного предпринимательства в развитии экономики.

**Ключевые слова:** инновация, бизнес-инкубатор, технопарк, технополис, инновационный менеджмент.

## INNOVATION GENESIS: INNOVATION FORTHCOMING AND DEVELOPMENT PROCESS

*F. Yu. Filimonov*

Neftgazokhimproekt Self-Regulatory Non-Profit Organization

Background of innovative ideas uprising are analyzes, as well as their origins and events that result in intensive development of innovative activities. Infrastructure of innovative activities, that is technology parks and business incubators, and the supporting mechanism of innovative projects are considered. The importance of innovative ventures support for economic development is concerned by examples of several Russian technology parks and one-time events aimed at perspective innovative solutions finding.

**Key words:** innovation, business incubator, technology park, technopolis, innovation management.