

# ТЕХНОЛОГИИ НЕФТИ И ГАЗА

научно-технологический журнал

№5<sup>(88)</sup> 2013

Главный редактор  
Б. П. ТУМАНЯН

Научно-редакционный совет

К. С. БАСНИЕВ  
А. Ф. ВИЛЬДАНОВ  
А. И. ВЛАДИМИРОВ  
А. И. ГРИЦЕНКО  
А. Н. ДМИТРИЕВСКИЙ  
О. Н. КУЛИШ  
А. Л. ЛАПИДУС  
ЛИ ГО ЮЙ  
Н. А. МАХУТОВ  
И. И. МОИСЕЕВ  
К. ТРАВЕР  
В. А. ХАВКИН  
М. ЦЕХАНОВСКА

Журнал издается в Российском  
государственном университете  
нефти и газа им. И. М. Губкина

## СОДЕРЖАНИЕ

### ИССЛЕДОВАНИЯ

Д. В. Дудкин, А. А. Якубенко, А. А. Новиков,  
М. Г. Кульков, Ю. В. Коржов

ИЗМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА  
ТЯЖЕЛЫХ НЕФТЯНЫХ ОСТАТКОВ  
ПРИ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОМ  
КАВИТАЦИОННОМ ВОЗДЕЙСТВИИ..... 3

А. К. Кязим-заде, Э. А. Нагиева, А. Х. Мамедова

СЕРОСОДЕРЖАЩАЯ ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНАЯ  
ПРИСАДКА К СМАЗОЧНЫМ МАСЛАМ ..... 8

А. П. Семенов, Ю. Ф. Гущина,  
А. С. Викторов, В. А. Винокуров

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ИНДУКЦИОННОГО  
ПЕРИОДА ОБРАЗОВАНИЯ ГИДРАТА МЕТАНА  
ОТ СТЕПЕНИ ПЕРЕОХЛАЖДЕНИЯ В СИСТЕМЕ,  
СОДЕРЖАЩЕЙ КИНЕТИЧЕСКИЙ ИНГИБИТОР..... 11

Ф. М. Велиева, А. А. Ахундов,  
Х. М. Алимарданов, М. И. Рустамов

ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ В АДИАБАТИЧЕСКИХ РЕАКТОРАХ  
С ПРОМЕЖУТОЧНЫМ ТЕПЛОСЪЕМОМ  
И ПОСЕКЦИОННОЙ ПОДАЧЕЙ КИСЛОРОДА..... 15

Салиху Аюба, И. М. Колесников, С. И. Колесников

КИНЕТИКА ПРЕВРАЩЕНИЯ ПАРАФИНОВЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ  
В УСЛОВИЯХ КАТАЛИТИЧЕСКОГО РИФОРМИНГА  
НИЗКООКТАНОВОЙ БЕНЗИНОВОЙ ФРАКЦИИ..... 19

### ОБОРУДОВАНИЕ

Р. А. Кербалиев, Н. М. Сеидов

ВЫБОР РЕАКТОРА ПРОЦЕССА СИНТЕЗА  
КАТАЛИЗАТОРА ПОЛИМЕРИЗАЦИИ..... 22

### РАЗРАБОТКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ И ГАЗА

П. И. Церажков, С. В. Крупин, А. А. Адебайо

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ЛАТЕКСОВ  
В КАЧЕСТВЕ ВОДООГРАНИЧИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ  
ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ ПЛАСТОВ ..... 26

А. Ю. Маскаев

БУРОВЫЕ ПРОМЫВОЧНЫЕ И ТАМПОНАЖНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
И ТЕХНОЛОГИЯ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИ БУРЕНИИ  
И КАПИТАЛЬНОМ РЕМОНТЕ СКВАЖИН..... 32

### ТРАНСПОРТ НЕФТИ И ГАЗА

А. В. Ильин, Г. Н. Карева, Е. В. Васильева,  
Л. А. Ильина, А. Б. Голованчиков

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ  
УСТОЙЧИВОСТИ ТЕЧЕНИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ В ТРУБЕ  
С ПРИСТЕННЫМ ЖИДКИМ (ГАЗОВЫМ) СЛОЕМ..... 36

### МЕТОДЫ АНАЛИЗА

К. В. Шаталов

КОНТРОЛЬ ВНУТРИЛАБОРАТОРНОЙ ПРЕЦИЗИОННОСТИ  
РЕЗУЛЬТАТОВ АНАЛИЗА НЕФТЕПРОДУКТОВ  
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОНТРОЛЬНЫХ КАРТ ШУХАРТА ..... 42

### ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Н. А. Седова, Д. В. Белоус

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ  
СОСТОЯНИЯ ГРУЗА ТАНКЕРОВ ..... 49

### ЭКОНОМИКА И ФИНАНСЫ

Л. В. Корчин

ОРГАНИЗОВАННЫЙ РЫНОК ГАЗА —  
ВЕДУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ  
РАЗВИТИЯ КОНКУРЕНЦИИ И ЛИБЕРАЛИЗАЦИИ  
РЫНКА ГАЗА В РОССИИ..... 52

### PERSONALIA

НАУЧНОЕ И ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ НАСЛЕДИЕ  
ЯРОСЛАВА МИХАЙЛОВИЧА ПАУШКИНА ..... 61

Директор по информации  
Н. П. ШАПОВА

Редактор  
О. В. ЛЮБИМЕНКО

Верстка  
В. В. ЗЕМСКОВ

Подготовка материалов  
Т. С. ГРОМОВА,  
Н. Н. ПЕТРУХИНА

Адрес редакции:  
111116, Москва,  
ул. Авиамоторная, 6  
Тел./факс: (499) 135-88-75  
e-mail: tng98@list.ru

Интернет: <http://www.nitu.ru>

При перепечатке любых  
материалов ссылка на журнал  
«Технологии нефти и газа» обязательна

**№5<sup>(88)</sup> 2013**

Журнал зарегистрирован  
в Министерстве РФ по делам печати,  
телерадиовещания и средствам массовой  
коммуникации

Свидетельство о регистрации  
ПИ № 77-16415 от 22.09.2003 г.

ISSN 1815-2600

Включен в перечень изданий  
Высшей аттестационной комиссии  
Министерства образования  
и науки РФ

Подписной индекс в каталоге агентства  
«Роспечать» 84100

Тираж 1000 экз.

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

Материалы авторов  
не возвращаются

Отпечатано ООО «Стринг»  
E-mail: String\_25@mail.ru

*Д. В. Дудкин, А. А. Якубенюк, А. А. Новиков, М. Г. Кульков, Ю. В. Коржов*

Югорский государственный университет

## ИЗМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ТЯЖЕЛЫХ НЕФТЯНЫХ ОСТАТКОВ ПРИ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОМ КАВИТАЦИОННОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

Исследованы превращения углеводородов в процессе гидродинамической кавитационной обработки мазута. Показано, что механохимическое воздействие на тяжелые нефтяные остатки в присутствии воды и оксида алюминия снижает их температуру конца кипения. При механохимическом кавитационном воздействии процессы деструкции и конденсации углеводородов являются конкурирующими. Процессы конденсации сопряжены со свободнорадикальным алкилированием ароматических углеводородов. Увеличение степени ароматичности продуктов связано с уменьшением выхода светлых дистиллятов.

**Ключевые слова:** мазут, кавитация, конденсация, деструкция, механохимия, крекинг, ароматические углеводороды, парафины.

*D. V. Dudkin, A. A. Yakubenok, A. A. Novikov, M. G. Kulkov, and Yu. V. Korzhov*

Ugra state university

## ALTERATION OF HEAVY RESIDUA CHEMICAL COMPOSITION UNDER HYDRODYNAMIC CAVITATION ATTACK

Transformations of some hydrocarbons of atmospheric residue were studied under hydrodynamic cavitation treatment. It was established that mechanochemical action in the presence of water and aluminum oxide results in decreasing of heavy residua final boiling point. Destruction and polymerization processes are competitive at mechanochemical action. Polymerization (condensation) processes are connected with free-radical alkylation of aromatics. The aromaticity of products increase, which is due to decrease of light distillate yield.

**Key words:** atmospheric residue, cavitation, polymerization, destruction, mechanochemistry, cracking, aromatics, paraffins.

*А. К. Кязим-заде, Э. А. Нагиева, А. Х. Мамедова*

Институт химии присадок им. А. М. Кулиева НАН Азербайджана

## СЕРОСОДЕРЖАЩАЯ ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ПРИСАДКА К СМАЗОЧНЫМ МАСЛАМ

Приведены результаты исследований синтеза новой серосодержащей алкилфенолятной присадки ИХП-154, представляющей собой карбонатированную кальциевую соль продукта конденсации алкилфенола с формальдегидом и сульфидом натрия. Присадка ИХП-154 исследована в индивидуальном виде и в составе смазочных масел М-8В и М-12В2. Указанные масла с присадкой ИХП-154 по физико-химическим и функциональным характеристикам соответствуют требованиям к этим маслам и находятся на уровне зарубежных аналогов.

**Ключевые слова:** присадка, алкилфенол, формальдегид, сульфид натрия, моторное масло.

*А. К. Kyazim-zade, E. A. Nagiyeva, and A. Kh. Mamedova*

Academician A.M. Guliyev Institute of Chemistry of Additives (Baku, Azerbaijan)

## SULFUR-CONTAINING MULTIFUNCTIONAL ADDITIVE FOR LUBRICATING OILS

The article presents results of synthesis of a new sulfur-containing alkylphenolate additive IKHP-154, which corresponds to carbonated calcium salt of the product of alkylphenol condensation with formaldehyde and sodium sulfide. The additive IKHP-154 was tested as is and in lubricating oils M-8V and M-12V2. The physico-chemical and performance properties of mentioned oils with IKHP-154 additive meet requirements for such oils, and are on par with foreign analogues.

**Key words:** additive, alkylphenol, formaldehyde, sodium sulfide, motor oil.

*A. П. Семенов, Ю. Ф. Гущина, А. С. Викторов, В. А. Винокуров*

РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина

#### ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ИНДУКЦИОННОГО ПЕРИОДА ОБРАЗОВАНИЯ ГИДРАТА МЕТАНА ОТ СТЕПЕНИ ПЕРЕОХЛАЖДЕНИЯ В СИСТЕМЕ, СОДЕРЖАЩЕЙ КИНЕТИЧЕСКИЙ ИНГИБИТОР

Исследовано влияние степени переохлаждения на индукционный период образования гидратов метана в присутствии кинетического ингибитора Luvicap 55W при температуре 1°C в диапазоне давлений 6–10 МПа. Установлено, что зависимость натурального логарифма индукционного периода от степени переохлаждения имеет линейный характер. Полученные нами закономерности изменения индукционного периода образования гидратов метана КС-I для ингибитора Luvicap 55W аналогичны тем, что были получены ранее для данного ингибитора при образовании гидратов КС-II из углеводородной газовой смеси.

**Ключевые слова:** кинетические ингибиторы гидратообразования, гидраты метана, Luvicap 55W, индукционный период, степень переохлаждения.

*A. P. Semenov, Ju. F. Guschina, A. S. Viktorov, and V. A. Vinokurov*

Gubkin Russian State University of Oil and Gas

#### INVESTIGATION OF A RELATIONSHIP BETWEEN INDUCTION PERIOD OF METHANE HYDRATE FORMATION AND SUBCOOLING IN KINETIC HYDRATE INHIBITOR CONTAINING SYSTEM

Effect of subcooling on induction period of methane hydrate formation was investigated in the presence of kinetic inhibitor Luvicap 55W at the temperature 1°C and pressure range 60–100 bar. It was found that the dependence of the natural logarithm of the induction period from the degree of subcooling is linear. The obtained dependences of the induction period of methane hydrate formation S-I for the inhibitor Luvicap 55W are similar to those obtained previously for the formation S-II hydrates from the hydrocarbon gas mixture.

**Key words:** kinetic hydrate inhibitors, methane hydrates, Luvicap 55W, induction period, subcooling.

*Ф. М. Велиева, А. А. Ахундов, Х. М. Алимарданов, М. И. Рустамов*

Институт нефтехимических процессов им. Ю. Г. Мамедалиева НАН Азербайджана,

Институт химических проблем им. М. Ф. Нагиева НАН Азербайджана

#### ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ В АДИАБАТИЧЕСКИХ РЕАКТОРАХ С ПРОМЕЖУТОЧНЫМ ТЕПЛОСЪЕМОМ И ПОСЕКЦИОННОЙ ПОДАЧЕЙ КИСЛОРОДА

На основе математической модели статики процесса окислительного дегидрирования метилциклопентана в метилциклопентен и метилциклопентадиен разработана и протестирована математическая модель динамики этого процесса. Данная модель, представленная в виде системы нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных с переменными коэффициентами, позволяет рассчитать передаточные функции по всем динамическим каналам.

**Ключевые слова:** математическое моделирование, статика процесса, динамика процесса, передаточная функция, преобразование Лапласа, окислительное дегидрирование, метилциклопентан.

*F. M. Veliyeva, A. A. Akhundov, Kh. M. Alimardanov, and M. I. Rustamov*

Institute of Petrochemical Processes named after Yu. G. Mamedaliyev (Baku, Azerbaijan),

Institute of Chemical Problems named after acad. M. F. Nagiyev (Baku, Azerbaijan)

#### TRANSITION PROCESSES IN ADIABATIC REACTORS WITH INTERMEDIATE HEAT REMOVAL AND OXYGEN INJECTION INTO EACH SECTION

A dynamic mathematical model of methylcyclopentane oxydehydrogenation into methylcyclopentene was developed and tested on the basis of static mathematical model. The model, presented as the system of variable-coefficient nonlinear differential equation in partial derivatives, makes possible to calculate transfer function all over all dynamic channels.

**Key words:** mathematical simulation, statics, dynamics, transfer function, Laplace transformation, oxydehydrogenation, methylcyclopentane.

*Салиху Аюба, И. М. Колесников, С. И. Колесников*

РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина

#### КИНЕТИКА ПРЕВРАЩЕНИЯ ПАРАФИНОВЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ В УСЛОВИЯХ КАТАЛИТИЧЕСКОГО РИФОРМИНГА НИЗКООКТАНОВОЙ БЕНЗИНОВОЙ ФРАКЦИИ

В статье представлены массивы экспериментальных данных, накопленных при работе промышленной установки в режимах с изменяющимися технологическими параметрами. Приведены уравнения кинетики превращения парафиновых углеводородов.

**Ключевые слова:** парафин, катализатор, риформинг, кинетика, скорость реакции, кинетические константы.

*Salikhu Ayuba, I. M. Kolesnikov, and S. I. Kolesnikov*

Gubkin Russian State University of Oil and Gas

#### KINETICS OF PARAFFINS TRANSFORMATIONS UNDER CATALYTIC REFORMING OF LOW-OCTANE GASOLINE CUT

The article presents arrays of experimental data collected during industrial catalytic reforming plant operation under swinging process parameters. Kinetic equations describing paraffins transformation, are obtained.

**Key words:** paraffin, catalyst, reforming, kinetics, reaction rate, kinetic constants.

*P. A. Kerbaliyev, N. M. Seidov*

Институт нефтехимических процессов НАН Азербайджана (г. Баку)

#### ВЫБОР РЕАКТОРА ПРОЦЕССА СИНТЕЗА КАТАЛИЗАТОРА ПОЛИМЕРИЗАЦИИ

Реактор смешения выбрали по результатам анализа специфических особенностей процесса синтеза катализатора полимеризации. Предложен системный подход к выбору конструкции перемешивающего устройства. Основополагающими критериями выбора перемешивающего устройства являются гидродинамика перемешивания реакционной массы и вязкость суспензии катализатора. Показано, что оптимальным является периодический реактор с якорной мешалкой.

**Ключевые слова:** реактор смешения, перемешивающее устройство, гидродинамика перемешивания, вязкость суспензии, якорная мешалка, реактор вытеснения, растворитель, однородность перемешивания, массоперенос.

*R. A. Kerbaliyev and N. M. Seidov*

Institute of Petrochemical Processes named after Yu. G. Mamedaliyev (Baku, Azerbaijan)

## REACTOR SELECTION FOR SYNTHESIS OF POLYMERIZATION CATALYST

Mixing reactor for polymerization catalyst synthesis was selected in accordance with analysis data on the process features. A system approach was proposed to selection of mixing device design. The basic criteria of mixing device selection are hydrodynamics of reaction mass mixing and viscosity of catalyst suspension. A batch reactor with anchor agitator turned out to be the most optimal.

**Key words:** mixing reactor, mixing device, mixing hydrodynamics, suspension viscosity, anchor agitator, displacement reactor, solvent, uniformity of mixing, mass transfer.

*П. И. Церажков, С. В. Крупин, А. А. Адебайо*

Казанский государственный технологический университет

## ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ЛАТЕКСОВ В КАЧЕСТВЕ ВОДООГРАНИЧИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ ПЛАСТОВ

Исследованы электрокинетические и дисперсные свойства латексов, что позволило дать обоснование использованию этих материалов в качестве основы потокоотклоняющей технологии для воздействия на межскважинную зону неоднородного нефтеносного коллектора. Результаты работы показали возможность рассматривать латекс СКС-65 ГПБ в качестве основы для создания агентов ограничения водопритоков в нефтеносных частях коллектора и увеличения текущего и конечного коэффициента нефтеизвлечения при заводнении месторождений средне- и высокоминерализованными водами. Показано, что введение кремнезоля в латекс способствует значительному повышению стабильности системы, увеличивая дальность проникновения, а также приводит к снижению стоимости реагента при сохранении изоляционного эффекта. В работе вскрыты аспекты регулирования агрегативной устойчивости композиций на основе латексов при помощи анион- и катионактивных водорастворимых полимеров.

**Ключевые слова:** латекс, нефтеотдача, водоограничение.

*P. I. Tserazhkov, S. V. Krupin, and A. A. Adebayo*

Kazan National Research Technological University

## LATEX-BASED SYSTEMS INVESTIGATION AS WATER-PROOFING MATERIALS FOR ENHANCED OIL RECOVERY

Electrokinetic and colloid properties of latexes have been investigated, which made it possible to prove latex utilization as a principle of flow deviation technology in order to influence on interwell area of heterogeneous oil reservoir. The results make it possible to consider a latex SKS-65 GPB as a base for production of agents for water suppression in oil-bearing parts of reservoir, which will help to improve current and final oil recovery efficiency under flooding by middle and high-mineralized water. Siliceous addition into latex provides a significant increase of the system stability, penetration distance and also results in decrease of cost of reagent whereas water-proofing effect remains the same. Some aspects of aggregative stability of latex composites optimization are considered using anion and cation-active water-soluble polymers.

**Key words:** latex, oil recovery factor, water suppression.

*А. Ю. Маскаев*

Тюменский государственный нефтегазовый университет

## БУРОВЫЕ ПРОМЫВочНЫЕ И ТАМПОНАЖНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИ БУРЕНИИ И КАПИТАЛЬНОМ РЕМОНТЕ СКВАЖИН

Рассмотрены классификация и области применения буровых и тампонажных растворов. Показано, что они являются одними из наиболее гибких и эффективных технологических инструментов, позволяющих решать широкий круг задач на этапе от строительства скважин до их капитального ремонта и заканчивания.

**Ключевые слова:** бурение, капитальный ремонт скважин, строительство скважин, буровой раствор.

*A. Yu. Maskayev*

Tyumen State Oil and Gas University

#### DRILLING FLUSHING AND PLUGGING MATERIALS AND THEIR APPLICATION TECHNOLOGY AT DRILLING AND WELL WORKOVER

A classification and application fields of drilling fluids and cementing slurries are considered. It has been shown, that drilling fluids and cementing slurries are one of the most flexible and efficient tools for solving a broad spectrum of problems from well construction to workover and completing.

**Key words:** drilling, well workover, well construction, drilling fluid.

*A. В. Ильин, Г. Н. Карева, Е. В. Васильева, Л. А. Ильина, А. Б. Голованчиков*

Волгоградский государственный технический университет,

Волгоградский филиал Российского государственного университета туризма и сервиса

#### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ТЕЧЕНИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ В ТРУБЕ С ПРИСТЕННЫМ ЖИДКИМ (ГАЗОВЫМ) СЛОЕМ

Проведено экспериментальное исследование по изменению объемного расхода нефтепродукта (основной жидкости) в зависимости от изменения плотности вспомогательной среды (жидкости или газа), подаваемой для создания пристенного кольцевого жидкого (газового) слоя, — с целью оценки устойчивости течения нефтепродуктов в трубе. Установлено, что с приближением плотности вспомогательной среды к плотности основной жидкости ее расход увеличивался, что говорит о повышении устойчивости течения.

**Ключевые слова:** транспорт нефти, устойчивое течение, пристенный кольцевой слой, течение в трубе, эмульсия.

*A. V. Ilin, G. N. Kareva, Ye. V. Vasilyeva, L. A. Ilina, and A. B. Golovanchikov*

Volgograd State Technical University,

Volgograd Branch of the Russian State University of Tourism and Services

#### EXPERIMENTAL INVESTIGATION ON PETROLEUM PRODUCTS FLOW STABILITY IN PIPES WITH WALL LIQUID (GAS) LAYER

The article presents an experimental research with an objective to assess the petroleum products flow stability in a pipe with wall annular liquid (gas) layer according to change of the flow rate of petroleum product (the main liquid) depending on changes in the density of auxiliary environment (liquid or gas), supplied to create wall annular layer. If the auxiliary environment density tends to approach to the density of the base fluid, the flow rate of the last will increase, which indicates flow stability improve.

**Key words:** oil transportation, stable flow, wall annular layer, flow through a pipe, emulsion.

*К. В. Шаталов*

25 ГосНИИ химмотологии Минобороны России

#### КОНТРОЛЬ ВНУТРИЛАБОРАТОРНОЙ ПРЕЦИЗИОННОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ АНАЛИЗА НЕФТЕПРОДУКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОНТРОЛЬНЫХ КАРТ ШУХАРТА

В статье представлен алгоритм контроля стабильности внутрилабораторной прецизионности с использованием карт Шухарта в лаборатории организации нефтепродуктообеспечения и рассмотрен пример его практической реализации.

**Ключевые слова:** внутрिलाбораторная прецизионность, контроль, карты Шухарта, нефтепродукты.

*K. V. Shatalov*

The 25th State Research Institute of Chemmotology of the Ministry of Defence of the Russian Federation

#### SHUHART CHECK CARDS FOR CHECKING OF INTRA-LABORATORY PRECISION OF PETROLEUM PRODUCTS TESTING DATA

The article describes the algorithm for checking of stability of intra-laboratory precision by means of Shuhart Check Cards in the laboratory of petroleum products provision management. An example of the mentioned algorithm practical realization is analyzed.

**Key words:** intra-laboratory precision, checking, Shuhart cards, petroleum products.

*H. A. Sedova, D. V. Белоус*

Морской государственный университет им. адм. Г. И. Невельского, г. Владивосток

#### ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ГРУЗА ТАНКЕРОВ

Приведено описание программного комплекса, состоящего из клиент-приложения «Судоводитель», направленного на обработку и визуализацию данных с преобразователей, предназначенных для определения параметров нефти и нефтепродуктов, клиент-приложения «Оператор/судовладелец», осуществляющего передачу данных с танкера на берег, а также аналитической системы, осуществляющей прогноз возможных нештатных ситуаций и поддержку принятия решений для судоводителей.

**Ключевые слова:** преобразователь, клиент-приложение, нейронная сеть, система поддержки принятия решений.

*N. A. Sedova and D. V. Belous*

Admiral Nevelskoy Maritime State University

#### SOFTWARE PACKAGE FOR CONTROL SYSTEM OF TANKER STATE OF CARGO

The article presents a description of software package, which contains Navigator client application, aimed at processing and visualization data from converters, designed for determination of oil and petroleum products parameters; Operator/ Shipowner application client, which performs data transfer from the tanker to the cost, and also analytical system, which performs prediction of possible emergencies and decision support for navigators.

**Key words:** converter, client application, neural network, decision support system.

*Л. В. Корчин*

Сургутский государственный университет

#### ОРГАНИЗОВАННЫЙ РЫНОК ГАЗА — ВЕДУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ КОНКУРЕНЦИИ И ЛИБЕРАЛИЗАЦИИ РЫНКА ГАЗА В РОССИИ

Рассмотрен новый процесс для российской экономики – механизм реализации газа на товарных биржах и электронных торговых площадках. Показано, что организованный рынок газа — ведущий инструмент развития конкуренции и либерализации рынка газа в России. Также рассмотрены приоритетные направления трансформации рыночных условий функционирования газовой отрасли для оптимизации процессов развития организованного рынка газа.

**Ключевые слова:** биржа, электронная торговая площадка, продажа газа, независимые продавцы газа, механизм реализации газа.



***L. V. Korchin***

Surgut State University

ORGANIZED GAS MARKET — THE LEADING TOOL OF COMPETITION AND  
LIBERALIZATION OF THE GAS MARKET IN RUSSIA

The article describes a new process in the Russian economy — the mechanism of gas sales at commodity exchanges and electronic trading platforms. It has been shown that organized gas market — the leading tool of competition and liberalization of the gas market in Russia. The article also considered priorities for transformation of market conditions in the gas industry with the aim to optimize the processes of organized gas market development.

**Key words:** exchange, electronic trading platform, gas sale, independent gas sellers, mechanism of gas sales.