



# ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В НЕФТЕГАЗОВОМ КОМПЛЕКСЕ

Научно-технический журнал

Учредитель журнала — ОАО «ВНИИОЭНГ»  
Генеральный директор *А.Г. Лачков*

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

*Соловьянов Александр Александрович* (главный редактор) — д-р хим. наук, профессор, первый зам. генерального директора Института прикладной экологии, *Алиев Мурсал Ильдырым оглы* — д-р техн. наук, профессор, директор Департамента экологии и природных ресурсов г. Баку,

*Бухгалтер Эдуард Борисович* — д-р техн. наук, профессор, начальник отдела ООО «Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий»,

*Волкова Вера Алексеевна* (зам. главного редактора) — главный менеджер ОАО «ВНИИОЭНГ»,

*Гордукалов Анатолий Александрович* — канд. экон. наук, начальник отдела Министерства энергетики РФ, *Елецкий Борис Дмитриевич* — д-р биол. наук, зам. гл. инженера по экологии ООО «НК «Приазовнефть»,

*Ишков Александр Гаврилович* — д-р техн. наук, профессор, зам. начальника Департамента — начальник Управления ОАО «Газпром»,

*Казарян Вараздат Амаякович* — д-р техн. наук, профессор, первый зам. генерального директора ООО «Подземгазпром»,

*Клейменов Андрей Владимирович* — д-р техн. наук, ОАО «Газпром нефть»,

*Курапов Алексей Александрович* — д-р биол. наук, директор Научно-исследовательского института проблем Каспийского моря,

*Мецерыков Станислав Васильевич* — д-р хим. наук, профессор, зав. кафедрой Российского государственного университета нефти и газа им. акад. И.М. Губкина, *Мираламов Гусейнбала Фазил оглы* — д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой Азербайджанской Государственной Нефтяной Академии,

*Спиркин Владимир Григорьевич* — д-р техн. наук, профессор Российского государственного университета нефти и газа им. акад. И.М. Губкина,

*Стейнер Нессе* — руководитель проекта, фирма Det Norske Veritas (Норвегия),

*Тетельмин Владимир Владимирович* — д-р техн. наук, профессор Московского государственного открытого университета,

*Цыбульский Павел Геннадьевич* — канд. техн. наук, генеральный директор ООО «Газпром ВНИИгаз»

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».

## СОДЕРЖАНИЕ

### СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДАМИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Шайбакова В.Р., Абдрахманов Н.Х., Шайбаков Р.А., Шавалеев Д.А.** Предложения по совершенствованию государственной системы управления отходами ..... 5

### ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИ БУРЕНИИ И НЕФТЕДОБЫЧЕ

**Савенок О.В., Антониади Д.Г.** Исследование характеристик техногенного загрязнения природных сред в зонах с трудноизвлекаемыми запасами и осложненными условиями нефтедобычи..... 11

**Кустышева И.Н.** Охрана окружающей природной среды при ликвидации нефтегазовых скважин на месторождениях Западной Сибири ..... 18

### ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИМИ СПОСОБАМИ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЙ НЕФТЕПРОДУКТАМИ

**Гонопольский А.М., Мурашов В.Е., Латонова О.Б.** Модель процесса биохимической ремедиации загрязненных грунтов городских территорий ..... 21

### КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНОГО ГАЗА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**Широков В.А., Сахнюк А.А., Новгородский Е.Е., Чеботарев В.И.** Комплексное использование природного газа в промышленности ..... 26

### ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ И АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

**Ахметов С.М., Биляшев Б.А., Ихсанов К.А., Харитонов П.Т., Икласова Ж.У.** Перспективы применения в нефтяных и газовых промыслах Казахстана возобновляемых и альтернативных источников энергии ..... 29

### МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

**Зарецкая М.В.** Математические методы исследования неустойчивых геологических структур ..... 33

### ОЦЕНКА ПРИРОДНЫХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ

**Власова Л.В., Ракитина Г.С., Долгов С.И., Васильев С.П., Степанова С.К., Круткина О.Н., Федоренко Т.К.** ГИС-Атлас «Комплексная оценка природных опасностей для объектов ОАО «Газпром» как информационная среда для анализа экологических рисков ..... 38

### ИНФОРМАЦИЯ

**Бухгалтер Э.Б., Тихомиров Д.В.** Разработка международного стандарта «Экологический мониторинг при морской нефтегазодобыче в Арктике» ..... 47

Информационные сведения о статьях ..... 49

## CONTENTS

## SYSTEM OF WASTE CONTROL IN RUSSIAN FEDERATION

**Shaibakova V.R., Abdrakhmanov N. Kh., Shaibakov R.A., Shavaleev D.A.**  
Suggestions for improvement of the waste control state system.....5

## ECOLOGICAL PROBLEMS IN DRILLING AND OIL PRODUCTION

**Savenok O.V., Antoniadi D.G.** Research into features of technogenic pollution of natural media in the zones with hardly recoverable resources and complicated conditions of oil production.....11

**Kustysheva I.N.** Environmental protection at the liquidation of oil and gas wells in the Western Siberia fields.....18

## ENVIRONMENTAL PROTECTION BY MICROBIOLOGICAL METHODS FROM POLLUTION BY OIL PRODUCTS

**Gonopol'sky A.M., Murashov V.E., Latonova O.B.** Process model of biochemical remediation of urban areas polluted soils .....21

## COMPLEX UTILIZATION OF NATURAL GAS

**Shirokov V.A., Sakhnyuk A.A., Novgorodsky E.E., Chebotarev V.I.**  
Complex utilization of natural gas in industry .....26

## RENEWABLE AND ALTERNATIVE ENERGY SOURCES

**Akhmetov S.M., Bilashev B.A., Ikhsanov K.A., Kharitonov P.T., Iklasova Zh.U.** Application prospects of renewable and alternative energy sources in Kazakhstan oil and gas fields.....29

## MATHEMATICAL METHODS OF RESEARCH

**Zaretskaya M.V.** Mathematical methods of unstable geological structures research.....33

## ASSESSMENT OF NATURAL AND ECOLOGICAL RISKS

**Vlasova L.V., Rakitina G.S., Dolgov S.I., Vasiliev S.P., Stepanova S.K., Fedorenko T.K., Krutkina O.N.** The GIS-Atlas «Comprehensive assessment of natural hazards for «Gazprom» JSC facilities» as the information environment for the analysis of ecological risks .....38

## INFORMATION

**Bukhalter E.B., Tikhomirov D.V.** Development of International standard «Ecological monitoring under marine oil and gas production in Arctic» .....47

Information on the articles.....49

Журнал по решению Президиума ВАК Минобрнауки РФ от 19 февраля 2010 г. № 6/6 включен в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук».

Электронная версия нашего журнала (включая архивные выпуски) размещается на платформе Научной Электронной Библиотеки. Условия доступа к массиву выложены на сайте <www.elibrary.ru>.

Мы рады предоставить Вам комфортные условия для работы с нашим журналом, используя современные технологии поиска научной информации, обработки и сохранения полученных материалов в электронной форме.

Ведущие редакторы: *В.А. Волкова,*  
*М.Г. Ламзина*

Компьютерный набор *В.В. Васина*

Компьютерная верстка *Т.Д. Диатронова*

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

Свидетельство о регистрации средств массовой информации ПИ № 77-12338 от 26 ноября 2008 г.

Адрес редакции: 117420 Москва, ул. Наметкина, д. 14, корп. 2, ОАО «ВНИИОЭНГ».  
Тел. ред.: (495) 332-00-76, факс: (495) 331-68-77.

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

Подписано в печать 16.05.2013. Формат 84×108 1/16.  
Бумага офсетная. Офсетная печать. Усл. печ. л. 6,3.  
Уч.-изд. л. 6,4. Тираж экз. Заказ № 44.  
Цена свободная. ОАО «ВНИИОЭНГ» № 5883.

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

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за достоверность приведенных сведений, точность данных цитируемой литературы.

## Информационные сведения о статьях/Information on the articles

УДК 628.54+628.4

### ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДАМИ (с. 5)

#### Вероника Рустемовна Шайбакова

АНО «Центр энергосбережения РБ»  
450064, Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Северодвинская, 12.  
Тел.: (347)264-96-79.  
E-mail: veronika-shaibakova@rambler.ru;

#### Наиль Хадитович Абдрахманов, канд. техн. наук

Ассоциация «Башкирская ассоциация экспертов»  
450064, Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Мира, 14.  
Тел.: (347) 279-97-07.  
E-mail: bashexpert@mail.ru;

#### Рустем Ахтямович Шайбаков, канд. техн. наук

ОАО «Салаватский химический завод»  
453256, Россия, Республика Башкортостан, г. Салават, ул. Молодогвардейцев, 30.  
Тел.: (3476) 39-14-18.  
E-mail: rashaibakov@mail.ru;

#### Дамир Ахатович Шавалеев

ОАО «Газпром нефтехим Салават»  
453256, Россия, Республика Башкортостан, г. Салават, ул. Молодогвардейцев, 30.  
Тел.: (3476) 39-21-09.  
E-mail: shavaleevd@snos.ru

В данной статье проведен анализ существующего состояния системы управления отходами в Российской Федерации. Предложены целесообразные меры стимулирования процесса сбора и переработки отходов с последующими результатами. Рассмотрен созданный во времена Советского Союза объект «Кама-1», с применением ядерных технологий, по подземному захоронению промстоков через укрупненные скважины. На основе анализа был выделен способ урегулирования споров с надзорными органами в рамках осуществления единой государственной политики по поддержке предприятий, осуществляющих эксплуатацию объектов в целях обеспечения государственных нужд, по ликвидации ущерба окружающей среде, накопленного в результате прошлой хозяйственной деятельности, и дальнейшего совершенствования государственной системы управления отходами.

*Ключевые слова:* «Кама-1»; управление отходами; экология; окружающая среда; переработка; захоронение; промышленность; хранилище; укрупненные скважины; ядерный взрыв; радиоактивные отходы; стоки; надзорные органы; государственная система; ОАО «Газпром нефтехим Салават».

### SUGGESTIONS FOR IMPROVEMENT OF THE WASTE CONTROL STATE SYSTEM (p. 5)

#### Veronica Shaybakova

Autonomous Non-Commercial Organization «Center of RB Energy Saving»  
12, Severodvinskaya str., Ufa, Republic of Bashkortostan, 450064, Russia.  
Tel.: (347)264-96-79.  
E-mail: veronika-shaibakova@rambler.ru;

#### Nail Abdrakhmanov, PhD (Tech.)

Association «Bashkir Association of Experts»  
14, Mira str., Ufa, Republic of Bashkortostan, 450064, Russia.  
Tel.: (347) 279-97-07.  
E-mail: bashexpert@mail.ru;

#### Rustem Shaybakov, PhD (Tech.)

JSC «Salavat Chemical Plant»  
30, Molodogvardeyev str., Salavat, Republic of Bashkortostan, 453256, Russia.  
Tel.: (3476) 39-14-18.  
E-mail: rashaibakov@mail.ru;

#### Damir Shavaleev

JSC «Gazprom neftekhim Salavat»  
30, Molodogvardeyev str., Salavat, Republic of Bashkortostan, 453256, Russia.  
Tel.: (3476) 39-21-09.  
E-mail: shavaleevd@snos.ru

The existing condition analysis of waste control system in the Russian Federation is carried out in this article. Expedient measures of stimulating the process of waste collecting and processing with subsequent results are offered. «Kama-1» object created at the time of the Soviet Union with application of nuclear technologies on underground burial of the industrial effluents through the integrated wells is considered. On the basis of the analysis the way of disputes settlement was allocated with supervisory authorities within the implementation of a uniform state policy on the support of enterprises carrying out operation for ensuring the state needs, on liquidation of damage to the environment which has been saved up as a result of last economic activity and further improvement of the waste control state system.

*Key words:* «Kama-1»; waste control; ecology; environment; processing; burial; industry; storage; integrated wells; nuclear explosion; radioactive waste; drains; supervisory authorities; state system; JSC «Gazprom neftekhim Salavat».

УДК 504.5

### ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИРОДНЫХ СРЕД В ЗОНАХ С ТРУДНОИЗВЛЕКАЕМЫМИ ЗАПАСАМИ И ОСЛОЖНЕННЫМИ УСЛОВИЯМИ НЕФТЕДОБЫЧИ (с. 11)

Ольга Вадимовна Савенок, канд. техн. наук, доцент,  
Дмитрий Георгиевич Антониади, д-р техн. наук, профессор

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»  
350072, Россия, г. Краснодар, ул. Московская, 2.  
Тел./факс: (861) 233-18-45.  
E-mail: olgasavenok@mail.ru

Проблема экологических последствий нефтедобычи многогранна и включает наряду с научно-методическими решениями и технологиями на жизненном цикле нефтяных скважин такие вопросы, как экономический механизм природопользования на нефтедобывающих предприятиях, государственное регулирование охраны окружающей среды и природопользования, нормативно-правовое регулирование хозяйственной деятельности, влияние природной среды в нефтепромысловых регионах на здоровье человека и др. В статье рассмотрены вопросы экологических, научно-технических и методических решений и технологии нефтедобычи с учетом факторов осложнения условий эксплуатации.

*Ключевые слова:* техногенное загрязнение; трудноизвлекаемые запасы; осложненные условия нефтедобычи; природная среда; донные отложения; идеальная экологическая система.

**RESEARCH INTO FEATURES OF TECHNOGENIC POLLUTION OF NATURAL MEDIA IN THE ZONES WITH HARDLY RECOVERABLE RESOURCES AND COMPLICATED CONDITIONS OF OIL PRODUCTION (p. 11)**

**Olga Savenok**, PhD (Tech.), Associated prof.,  
**Dmitry Antoniadi**, Dr. Sc. (Tech.), Prof.

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»  
2, Moskovskaya str., Krasnodar, 350072, Russia.  
Tel./fax: (861) 233-18-45.  
E-mail: olgasavenok@mail.ru

The problem of ecological consequences of oil production is polyhedral and includes alongside with scientifically-methodical decisions and technologies on life cycle of oil wells such questions, as economic mechanism of natural management on oil producing enterprises, state regulation of environmental protection and natural use, normative-legal regulation of economic activity, influence of natural medium in oil-field regions on person health and others. In the article are considered questions of ecological research and methodical decisions and technologies of oil production with regard to factors of operation conditions complication.

*Key words:* technogenic pollution; hardly recoverable resources; complicated condition of oil production; natural medium; bottom sediments; ideal ecological system.

УДК 622.279.7

**ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ НЕФТЕГАЗОВЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ (с. 18)**

**Ирина Николаевна Кустышева**, аспирант

Тюменский государственный архитектурно-строительный университет  
625001, Россия, г. Тюмень, ул. Луначарского, 2.

Тел./факс: (3452) 286-694.  
E-mail: kustishev@tngg.info

В статье рассматриваются основные потенциальные загрязнители окружающей природной среды при ликвидации нефтегазовых скважин. Нефтегазовые скважины относятся к опасным производственным объектам. Расположенные в удаленных районах Крайнего Севера, они наносят существенный вред экологии тундровой территории, животному и растительному миру и оказывают большое неудобство коренному населению тундры в ведении их уклада жизни. Ликвидация этих экологически опасных объектов позволит сгладить вред, нанесенный местной экосистеме, а также хотя бы частично восстановить экологическое равновесие на данной территории.

*Ключевые слова:* скважина; ликвидация; охрана окружающей среды; месторождение; Западная Сибирь; предельно допустимая концентрация; ориентировочно-безопасный уровень; предельно допустимый выброс; временно согласованный выброс.

**ENVIRONMENTAL PROTECTION AT THE LIQUIDATION OF OIL AND GAS WELLS IN THE WESTERN SIBERIA FIELDS (p. 18)**

**Irina Kustysheva**, post-graduate student

The Tyumen State Architecturally-building University  
2, Lunacharskogo str., Tyumen, 625001, Russia.  
Тел./факс: (3452) 286-694.  
E-mail: kustishev@tngg.info

The article considers the main potential environmental pollutants at the liquidation of oil and gas wells. Oil and gas wells are concerned with dangerous industrial objects. Being located in removed regions of the Far North they cause essential harm to tundra territory ecology, animal and vegetable world and render inconvenience to indigenous population of tundra in charge of their way of life. Liquidation of these ecologically dangerous objects will allow to decrease harm caused to local ecosystem, as well as to restore ecological balance in the given territory even if partially.

*Key words:* well; liquidation; environmental protection; field; Western Siberia; maximum-permissible concentration; roughly-safe level; extreme-admissible blowout; temporarily coordinated blowout.

УДК 502.36

**МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА БИОХИМИЧЕСКОЙ РЕМЕДИАЦИИ ЗАГРЯЗНЕННЫХ ГРУНТОВ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ (с. 21)**

**Адам Михайлович Гонопольский**, д-р техн. наук, профессор,  
**Владимир Ефимович Мурашов**, канд. техн. наук, доцент,  
**Ольга Борисовна Латонова**, канд. техн. наук

ФГБОУ ВПО «Московский государственный машиностроительный университет» — МАМИ (Университет машиностроения)  
107023, Россия, г. Москва, ул. Б. Семёновская, 38.  
Тел.: 8(499) 267-12-69.  
E-mail: amgonopolsky@mail.ru

В статье описаны результаты исследования новой технологии биохимической ремедиации загрязненных грунтов, основанной на комплексном применении гумино-минерального концентрата и биопрепарата типа «Олеоворин». По итогам экспериментов наблюдалось значительное снижение концентраций подвижных форм тяжелых металлов и эффективная деструкция нефтепродуктов. Исходя из полученных экспериментальных данных, была построена математическая модель, в основу которой легло дифференциальное уравнение, описывающее процесс нестационарного массообмена с объемной реакцией. В статье приводятся расчеты экспериментальных данных.

*Ключевые слова:* грунт; загрязнение нефтепродуктами; биохимическая ремедиация; гумино-минеральный концентрат; биопрепараты; флуориметрический метод; дифференциальное уравнение нестационарного массообмена.

#### PROCESS MODEL OF BIOCHEMICAL REMEDIATION OF URBAN AREAS POLLUTED SOILS (p. 21)

**Adam Gonopol'sky**, Dr. Sc. (Tech.), Prof.,  
**Vladimir Murashov**, PhD (Tech.), Associated prof.,  
**Olga Latonova**, PhD (Tech.)

FGBOU VPO «Moscow State University of Mechanical Engineering» — MAMI  
(University of Mechanical Engineering)  
38, B. Semyonovskaya str., Moscow, 107023, Russia.

In the article results of research of polluted soil biochemical remediation new technology is described based on complex application of gumino-mineral concentrate and biological agent «Oleovorin» type. By the results of experiments considerable decrease in concentration of mobile forms of heavy metals and effective destruction of oil products were observed. Proceeding from obtained experimental data, the mathematical model based on the differential equation describing the process of a non-stationary mass exchange with volume reaction was constructed. Calculations of experimental data are given in the article.

*Key words:* soil; oil-product pollution; biochemical remediation; gumino-mineral concentrate; biological agents; fluorimetric method; differential equation of a non-stationary mass exchange.

УДК 620.9:662.92

#### КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНОГО ГАЗА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ (с. 26)

**Владимир Александрович Широков**, канд. техн. наук,  
**Анастасия Александровна Сахнюк**, аспирант

Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина  
119991, Россия, г. Москва, Ленинский просп., 65.  
Тел./факс: (499)135-86-96.  
E-mail: vash43@list.ru;

**Евгений Евгеньевич Новгородский**, д-р техн. наук,  
**Виктор Иванович Чеботарев**, д-р техн. наук

Ростовский государственный строительный университет  
344022, Россия, г. Ростов-на-Дону, ул. Социалистическая, 162.  
Тел.: (8632)63-53-64.

В работе рассматриваются комплексные методы повышения эффективности использования природного газа. Предлагаемые установки внедрены на ряде предприятий различных отраслей промышленности.

*Ключевые слова:* природный газ; энергия; эффективность; комплексные установки; турбодетандер; теплоноситель; продукты сгорания; теплообменник.

#### COMPLEX UTILIZATION OF NATURAL GAS IN INDUSTRY (p.26)

**Vladimir Shirokov**, PhD (Tech.),  
**Anastasia Sakhnyuk**, post-graduate student

Gubkin Russian State University of Oil and Gas  
65, Leninsky prosp., Moscow, 119991, Russia.  
Tel./fax: (499)135-86-96.  
E-mail: vash43@list.ru;

**Evgeny Novgorodsky**, Dr.Sc. (Tech.),  
**Viktor Chebotarev**, Dr.Sc. (Tech.)

Rostov State Building University — RGSU  
162, Sotsialisticheskaya str., Rostov-on-Don, 344022, Russia.  
Tel.: (8632)63-53-64.

In the article complex methods of natural gas utilization efficiency increase are considered. Offered complex installations are introduced on a number of the enterprises of various industries.

*Key words:* natural gas; energy; efficiency; complex installations; turbodetander; heat-carrier; products of combustion; heat-exchanger.

УДК 622.245.723

#### ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ В НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ ПРОМЫСЛАХ КАЗАХСТАНА ВОЗВОЗЛЯЕМЫХ И АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ (с. 29)

**Сайранбек Махсутович Ахметов**, д-р техн. наук, профессор,  
**Бауыржан Акимжанович Биляшев**, канд. техн. наук, профессор,  
**Кайрбек Айтжанович Ихсанов**, канд. техн. наук, доцент,  
**Петр Тихонович Харитонов**, канд. техн. наук, профессор

Западно-Казахстанский инженерно-гуманитарный университет — ЗКИГУ  
090000, Казахстан, г. Уральск, ул. М. Маметовой, 81.  
Тел./факс: (7112) 54-27-17.  
E-mail: Axmetov\_aing@mail.ru, ikhsanov\_k@mail.ru, bilashev@mail.ru;

**Жанна Уаповна Икласова**, канд. техн. наук

Атырауский институт нефти и газа — АИНГ  
060002, Казахстан, г. Атырау, просп. Азаттык, 1.  
Тел./факс: (7122) 36-54-09.  
E-mail: janna\_ua@mail.ru

Обоснованы необходимость и возможность применения энергии ветра в нефтяных и газовых промыслах в качестве дополнительных источников энергии. Предложены вариан-

ты эффективных ветряных агрегатов и пути их использования в приводах устройств для добычи нефти в качестве дополнительных источников мощностей.

*Ключевые слова:* дополнительные источники энергии; энергия ветра; ветроэнергетическая установка; технология применения; дополнительный источник мощности.

#### **APPLICATION PROSPECTS OF RENEWABLE AND ALTERNATIVE ENERGY SOURCES IN KAZAKHSTAN OIL AND GAS FIELDS (p. 29)**

**Sairanbek Akhmetov**, Dr. Sc. (Tech.), Prof.,  
**Bauyrzhan Bilashev**, PhD (Tech.), Prof.,  
**Kairbek Ikhsanov**, PhD (Tech.), Associated prof.,  
**Petr Kharitonov**, PhD (Tech.), Prof.

West-Kazakhstan Engineering Humanitarian University —  
WKEHU  
81, M. Mametova str., Ural'sk, 090000, Kazakhstan.  
Tel./fax: (7112) 54-27-17.  
E-mail: Axmetov\_aing@mail.ru, bilashev@mail.ru,  
ikhsanov\_k@mail.ru;

**Zhanna Iklasova**, PhD (Tech.)

Atyrau Institute of Oil and Gas — AIOG  
1, prosp. Azattyk, Atyrau, 060002, Kazakhstan.  
Tel./fax: (7122) 36-54-09.  
E-mail: janna\_ua@mail.ru

Need and possibility of wind power application for oil and gas fields as additional power sources are proved. Options of effective wind units and ways of their use in drives of devices for oil production as additional sources of capacities are offered.

*Key words:* additional power sources; wind power; wind power installation; technology of application; additional power source.

УДК 539.422.3

#### **МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ НЕУСТОЙЧИВЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ СТРУКТУР (с. 33)**

**Марина Валерьевна Зарецкая**, д-р физ.-мат. наук

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет»  
350040, Россия, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149.  
Тел./факс: (918)480-72-24/(861)219-95-72.  
E-mail: zarmv@mail.ru

В работе изучены природные и техногенные причины образования оползней и особенности исследования напряженно-деформированного состояния моделей неустойчивых геологических структур, расположенных на горизонтальных основаниях. Построена математическая модель оползневой среды с применением теории блочных структур и метода блочного элемента. Разработан метод исследования динамического поведения оползневой среды и резонансных свойств блочной структуры при внешних воздействиях.

*Ключевые слова:* геологическая структура; изменение свойств; математическая модель; блочная структура; дифференциальный метод факторизации.

#### **MATHEMATICAL METHODS OF UNSTABLE GEOLOGICAL STRUCTURES RESEARCH (p. 33)**

**Marina Zaretskaya**, Dr. Sc. (Physics&Mathematics)

FGBOU VPO «Kuban State University»  
149, Stavropol'skaya str., Krasnodar, 350040, Russia.  
Tel./fax: (918)480-72-24/(861)219-95-72.  
E-mail: zarmv@mail.ru

In this paper natural and technogenic reasons of landslides formation and features of research in intense and deformed condition of unstable geological structures models located on the horizontal bases are studied. The mathematical model of the landslide is constructed with an application of block structures theory and a method of block element. The method of research in dynamic behavior of the landslide and resonance properties of block structure at external influences is developed.

*Key words:* geological structure; change of properties; mathematical model; block structure; differential method of factorization.

УДК 622.691.4

#### **ГИС-АТЛАС «КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ПРИРОДНЫХ ОПАСНОСТЕЙ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ОАО «ГАЗПРОМ» КАК ИНФОРМАЦИОННАЯ СРЕДА ДЛЯ АНАЛИЗА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ (с. 38)**

**Лада Владимировна Власова**, канд. с.-х. наук,  
**Галина Сергеевна Ракитина**, канд. техн. наук,  
**Сергей Иванович Долгов**, канд. техн. наук

ООО «Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий» — Газпром ВНИИГаз (ООО «Газпром ВНИИГаз»)  
142717, Россия, Московская обл., Ленинский р-н, пос. Развилка.  
Тел.: (498)657-43-55, 657-47-46.  
Факс: (498)657-40-86.  
E-mail: L\_Vlasova@vniigaz.gazprom.ru,  
G\_Rakitina@vniigaz.gazprom.ru,  
S\_Dolgov@vniigaz.gazprom.ru;

**Сергей Павлович Васильев**, канд. техн. наук,  
**Светлана Константиновна Степанова**,  
**Тамара Константиновна Федоренко**

ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского» (ФГУП «ВСЕГЕИ») — Московский филиал — МФ ВСЕГЕИ  
123154, Россия, г. Москва, ул. Маршала Тухачевского, 32, корп. А.  
Тел.: (499) 192-97-17, 946-90-60, 946-90-42.  
E-mail: s.vasiliev@mfvsegei.ru,  
s.stepanova@mfvsegei.ru,  
t.fedorenko@mfsegei.ru;

**Ольга Николаевна Круткина**, канд. геол.-минер. наук

ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского» (ФГУП «ВСЕГЕИ») 199106, Россия, г. Санкт-Петербург, Средний проспект, 74.  
Тел.: (812) 328-91-08.

E-mail: Olga\_Krutkina@vsegei.ru

В статье представлен ГИС-Атлас, содержащий цифровые пространственные данные о комплексе геологических, инженерно-геологических, гидрогеологических и гидрологических факторов, взаимодействие которых определяет условия эксплуатации и потенциальные опасные природные воздействия для действующих и перспективных объектов газоснабжения на территории функционирования Единой системы газоснабжения и в районах перспективного освоения газовых ресурсов Восточной Сибири и Дальнего Востока. Рассмотрены методические аспекты разработки, структура и содержание атласа, представлены возможности электронной версии, приведены примеры карт. Информационные и аналитические ресурсы ГИС-Атласа могут быть использованы в ходе анализа экологических рисков на различных стадиях проектирования объектов, обоснования инвестиций, при разработке документов по промышленной безопасности.

*Ключевые слова:* газопроводы; экологический и природный риски; природные опасности; опасные геологические процессы; гидрогеологические условия; природные факторы аварий; ГИС-Атлас; картографическая модель.

**THE GIS-ATLAS «COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF NATURAL HAZARDS FOR «GAZPROM» JSC FACILITIES» AS THE INFORMATION ENVIRONMENT FOR THE ANALYSIS OF ECOLOGICAL RISKS (p. 38)**

**Lada Vlasova**, PhD (Agriculture),  
**Galina Rakitina**, PhD (Tech.),  
**Sergei Dolgov**, PhD (Tech.)

«Scientific-Research Institute of Natural Gases and Gas Technologies» Ltd. — Gazprom VNIIGaz («Gazprom VNIIGaz» Ltd.)  
Razvilka settl., Leninsky district, Moscow Region, 142717, Russia.  
Tel.: +7 (498)657-43-55, 657-47-46.  
Fax: +7 (498)657-40-86.  
E-mail: L\_Vlasova@vniigaz.gazprom.ru,  
G\_Rakitina@vniigaz.gazprom.ru,

S\_Dolgov@vniigaz.gazprom.ru;

**Sergei Vasiliev**, PhD (Tech.),  
**Svetlana Stepanova**,  
**Tamara Fedorenko**

FGUP «A.P. Karpinsky Russian Geological Research Institute», (FGUP «VSEGEI»), Moscow Branch of VSEGEI — MF VSEGEI  
32 A, Marshala Tukhachevskogo str., Moscow, 123154, Russia.  
Tel.: +7 (499) 192-97-17, 946-90-60, 946-90-42.  
E-mail: s.vasiliev@mfvsegei.ru,  
s.stepanova@mfsegei.ru,  
t.fedorenko@mfsegei.ru;

**Olga Krutkina**, PhD (Geol.&miner.)

FGUP «A.P. Karpinsky Russian Geological Research Institute» (FGUP «VSEGEI»)  
74, Sredny prosp., St. Petersburg, 199106, Russia.  
Tel.: +7 (812) 328-91-08.  
E-mail: Olga\_Krutkina@vsegei.ru

The paper presents the GIS-Atlas involving digital spatial data about a complex of geological, engineering-geological, hydro-geological and hydrological factors. Interaction of these factors determines conditions of operation and potential dangerous natural influences for functioning and perspective facilities of gas supply in the territory of The Russian Unified Gas Supply System and in the areas of perspective development of the Eastern Siberia and the Far East gas resources. Methodical aspects, structure and the contents of the GIS-Atlas are considered, opportunities of the electronic version and examples of maps are presented. Information and analytical resources of the GIS-Atlas can be used during the analysis of ecological risks at pre-investment stages of design, at initial design stages and for drafting documents on industrial safety.

*Key words:* gas pipeline; ecological and natural risk; natural hazards; hazardous geological processes; hydro-geological conditions; natural factors of accidents; GIS-Atlas; cartographical model.