



ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В НЕФТЕГАЗОВОМ КОМПЛЕКСЕ

Май 2014 г.

№ 5

Издается с 1993 г.
Выходит 12 раз в год

СОДЕРЖАНИЕ

УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ

- Гержберг Ю.М., Цхадая Н.Д., Токарев В.В., Штриплинг Л.О., Саркаров Р.А. Оценка и совершенствование технологий обезвреживания регулярных загрязненных отходов производства и аварийных разливов нефтепродуктов 5
- Назаров М.В. Система инженерной защиты природных объектов в нефтехимическом комплексе 10
- Ярыгин Г.А., Равикович В.И., Баюкин М.В., Нечехин К.К., Погорельый А.М., Мельник В.Е. Информатизация процессов управления отходами производства и потребления на предприятиях нефтегазового комплекса с учетом новых аспектов правового регулирования 16

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИ БУРЕНИИ И НЕФТЕДОБЫЧЕ

- Кустышев А.В., Ваганов Ю.В., Кустышев И.А., Журавлев В.В., Суслов С.Л., Кустышева И.Н. Оценка экологических рисков при капитальном ремонте и реконструкции нефтяных и газовых скважин 25
- Кузьмин Д.Н., Мерчева В.С. Снижение риска возникновения межколлонного давления в условиях морской разработки 29

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУБОПРОВОДОВ

- Азметов Х.А., Павлова З.Х. Обеспечение безопасности эксплуатации магистральных нефтепроводов в условиях изменения режима перекачки 37

НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

- Егорова Е.Н. Нормативно-правовое обеспечение защиты морских акваторий от аварийных разливов нефти 41

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

- Топчиев А.Г. Методы и технические средства охраны окружающей среды в зоне технической ответственности предприятий нефтегазового комплекса 46
- Зарецкая М.В. Развитие методов исследования процессов переноса в структурно-неоднородных средах 54

- Информационные сведения о статьях 58

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СВЕДЕНИЯ О СТАТЬЯХ

УДК 614.7:615.83

ОЦЕНКА И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ РЕГУЛЯРНЫХ ЗАГРЯЗНЕННЫХ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И АВАРИЙНЫХ РАЗЛИВОВ НЕФТЕПРОДУКТОВ (с. 5)

Юрий Михайлович Герджерг, канд. техн. наук, доцент

ООО «Научно-производственное объединение «Севернефтегазтехнология»

Тел.: 8(903) 664-68-14.

E-mail: ygnauka@gmail.com;

Николай Денисович Цхадая, д-р техн. наук, профессор

ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»

169300, Россия, Республика Коми, г. Ухта, ул. Первомайская, 13.

Тел.: (8216) 77-45-13;

Владимир Васильевич Токарев, канд. техн. наук, профессор,
Лев Оттович Штриплинг, д-р техн. наук, профессор

ФГБОУ ВПО «Омский государственный технический университет»

644050, Россия, г. Омск, просп. Мира, 11.

Тел./факс: (3812) 23-06-51.

E-mail: losht59@mail.ru;

Рамидин Акбербуаевич Саркаров, канд. техн. наук, доцент

ООО «Научно-производственный центр «Подземгидроминерал»

Уточнена методика оценки технологий обезвреживания нефтезагрязненных материалов разного происхождения на стадии планирования природоохранных мероприятий, что позволяет ограничить выбор технологий и более детально рассмотреть отобранные.

Описаны технологии и устройства для полного обезвреживания нефтезагрязненных материалов, в том числе для интенсифицированной микробиологической обработки. Приведены некоторые данные по применению вторичных продуктов реагентной технологии для снижения коррозионной активности грунтов и увеличения межремонтного периода работы металлоконструкций, расположенных под землей.

Ключевые слова: нефтезагрязненные отходы; оценка технологий; микробиологическое обезвреживание; интенсификация; вторичные продукты реагентной технологии; снижение коррозионной активности грунтов.

УДК 502.36

СИСТЕМА ИНЖЕНЕРНОЙ ЗАЩИТЫ ПРИРОДНЫХ ОБЪЕКТОВ В НЕФТЕХИМИЧЕСКОМ КОМПЛЕКСЕ (с. 10)

Максим Владимирович Назаров, канд. техн. наук

ООО «МИП УГНТУ АКВИТА»

450080, Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Менделеева, 195.

Тел./факс: (937) 350-07-07.

E-mail: aqvita@mail.ru

Разработана система инженерной защиты природных объектов, которая является основополагающей при разработке перспективных планов предприятий нефтедобычи, нефтепереработки и нефтехимии по восстановлению качества водных объектов, рекультивации нефтезагрязненных земель, утилизации буровых и нефтяных шламов. В технологический цикл утилизации шламов вовлекаются крупнотоннажные отходы других производств, что повышает экологическую безопасность объектов народного хозяйства. Реализация предложенных технологий утилизации отходов производства позволит получить товарную продукцию в виде почвогрунтов, строительных и каталитических материалов, воды для заводнения коллекторов нефти.

Ключевые слова: мониторинг водных объектов; пластовые воды; система поддержания пластового давления; переработка буровых шламов; переработка нефтешламов; ликвидация нефтешламовых амбаров; ликвидация донных отложений; очистка пресных вод; очистка нефтесодержащих вод; геохимический барьер; силицированный кальцит; электрохимическая очистка.

УДК 502.1:004.421

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА С УЧЕТОМ НОВЫХ АСПЕКТОВ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ (с. 16)

Геннадий Андреевич Ярыгин, д-р техн. наук,
Виталий Ильич Равикович, д-р техн. наук,
Михаил Валерьевич Баюкин, канд. техн. наук,
Кирилл Константинович Нечухин, канд. техн. наук,
Антон Михайлович Погорелый, канд. техн. наук,
Владлена Евгеньевна Мельник

ЗАО «Научно-производственная фирма «ДИЭМ»
117485, Россия, г. Москва, ул. Бутлерова, 12, п/о В-485,
а/я 45.

Тел.: (495) 333-01-95.

Факс: (495) 333-80-23.

E-mail: office@diem.ru

Настоящая статья продолжает цикл публикаций, посвященных научно-методическому обоснованию подходов к разработке информационно-аналитических систем в области охраны окружающей среды. Новые требования природоохранного законодательства в области обращения с отходами производства и потребления, регламентирующие процессы формирования учетно-отчетной природоохранной документации, и требования органов исполнительной власти к предоставлению соответствующей отчетности в электронном виде обуславливают актуальность информатизации процессов управления отходами для крупных территориально-распределенных предприятий нефтегазового комплекса.

В статье представлены оптимальные, с точки зрения авторов, методологические подходы и программно-технические решения, необходимые для комплексной информационной поддержки принятия эколого-ориентированных управленческих решений и автоматизации процессов формирования учетно-отчетной природоохранной документации в области обращения с отходами производства и потребления.

Ключевые слова: информационные системы; управление отходами; системный анализ; моделирование.

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ ПРИ КАПИТАЛЬНОМ РЕМОНТЕ И РЕКОНСТРУКЦИИ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН (с. 25)

Александр Васильевич Кустышев, д-р техн. наук, профессор,

Юрий Владимирович Ваганов, канд. техн. наук, доцент,

Игорь Александрович Кустышев, канд. техн. наук,

Валерий Владимирович Журавлев, аспирант

Тюменский государственный нефтегазовый университет
625038, Россия, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, 39.

Тел./факс: (3452) 286-694.

E-mail: kustishev@tngg.info;

Сергей Леонидович Суслов

ООО «Научно-исследовательский инновационный центр
нефтегазовых технологий»

625000, Россия, г. Тюмень, ул. Орджоникидзе, 5.

Тел./факс: (3452) 286-694.

E-mail: kustishev@tngg.info;

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 рассматривается методика определения экологических рисков при проведении капитального ремонта и реконструкции нефтяных и газовых скважин, под которыми понимается вероятность возникновения опасных и аварийных ситуаций при определенном виде работ, влекущих за собой последствия, представляющие опасность для человека и окружающей среды. Определены аварии, представляющие опасность для экологической ситуации в районе ремонтируемой скважины. Проведен расчет частоты возникновения аварийной ситуации с точки зрения выброса наибольшего количества опасного вещества и образования максимальных зон действия поражающих факторов, с указанием основных причин возникновения ГНВП и открытых фонтанов на месторождениях Западной Сибири. Определены правила расчета, исходя из которых установлен перечень искомых величин определения экологического риска при антропогенном воздействии на окружающую среду. Приведена оценка хозяйственно-экономической и природно-экологической ценности с учетом состава и полноты древостоев, запаса стволовой древесины, ягодно-грибных ресурсов, наличия и величины ресурсов промысловых животных и рыбных ресурсов.

Ключевые слова: экологический риск; оценка; скважина; капитальный ремонт; реконструкция; аварийная ситуация; природная среда; горящий открытый газовый фонтан; озоновый слой; поражающий фактор; частота возникновения; вероятность опасности; ущерб.

УДК 622.279

СНИЖЕНИЕ РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ МЕЖКОЛОННОГО ДАВЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ МОРСКОЙ РАЗРАБОТКИ (с. 29)

Дмитрий Николаевич Кузьмин, магистрант,

Валентина Сергеевна Мерчева, канд. техн. наук, доцент

ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный университет»
414056, Россия, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а.

Тел.: (8512) 52-49-99 доб.131.

E-mail: mercheva@mail.ru

Несмотря на большое количество работ отечественных и зарубежных авторов, посвященных описанию процессов возникновения и устранения (чаще предотвращения) МКД, до настоящего времени не существует единой методики исследований и классификации морских скважин с МКД, пользуясь которой можно было бы надежно определить источник поступления межколонного флюида, пути перетока и степень опасности межколонного проявления для правильного выбора способа ликвидации или ограничения данного осложнения. В связи с этим разработка эффективных методов контроля герметичности скважин и диагностирования геолого-технических причин МКД является необходимой для предупреждения возникновения аварийных ситуаций и контроля качества разобщения пластов при разработке и эксплуатации месторождений нефти и газа.

Ситуация усугубляется при освоении экологически значимого с международной точки зрения Прикаспийского региона. Открытие, освоение и продолжающаяся более десятилетия разработка нефтегазовых месторождений в шельфовой зоне северной части Каспийского моря требует жесткого подхода к выбору используемых нефтегазовых технологий.

Ключевые слова: исследования скважин; межколонное пространство (МКП); межколонный флюид; межколонное давление (МКД); многопластовый объект; аномально высокое пластовое давление.

УДК 622.692.4

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДОВ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ РЕЖИМА ПЕРЕКАЧКИ (с. 37)

Хасан Ахметзиевич Азметов, д-р техн. наук, профессор

ГУП «Институт проблем транспорта энергоресурсов»
450055, Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа,
просп. Октября, 144/3.

Тел.: (347) 264-40-85.

Тел. моб.: 8(917) 803-62-98.

E-mail: zpavlova@mail.ru;

Зухра Хасановна Павлова, канд. техн. наук, доцент

ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный нефтяной
технический университет» (УГНТУ)

450062, Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Космонавтов, 1.

Тел./факс: (347) 242-08-51, 264-47-82.

Тел. моб.: 8(917)750-47-18.

E-mail: zpavlova@mail.ru

В статье приведены результаты исследований по обеспечению безопасности эксплуатации магистральных нефтепроводов в условиях изменения режима перекачки. Рассмотрены изменения режима перекачки включением (отключением) в работу (из работы) магистральных насосных агрегатов, а также применением частотно-регулируемого

электропривода для магистральных насосных агрегатов. Исследованы участки нефтепровода, имеющие трубы с одинаковой толщиной стенки и участки, где имеются соединения труб с разными толщинами стенок при одинаковом номинальном диаметре. Определено, что соединение труб с разными толщинами стенок повышает уровень напряжений в трубопроводе. В условиях изменения режима перекачки влияние соединения труб с разными толщинами стенок на уровень напряжений повышается. На основе исследований получены зависимости прочности и безопасности магистральных нефтепроводов от режима перекачки продукта. Показано, что применение магистральных насосных агрегатов с частотно-регулируемым электроприводом позволяет достигать плавного изменения режима перекачки, существенно снизить механические напряжения в трубопроводе и обеспечивать безопасную эксплуатацию магистрального нефтепровода. Установлен рациональный параметр регулирования режима перекачки, при котором достигается наибольший эффект повышения безопасности.

Ключевые слова: магистральный нефтепровод; режим перекачки; регулирование режима перекачки; напряжения в стенке труб; соединение труб с разными толщинами стенок; рациональная протяженность изменения давления; безопасность нефтепровода.

УДК 502.34+502.5(26)+504.054

НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАЩИТЫ МОРСКИХ АКВАТОРИЙ ОТ АВАРИЙНЫХ РАЗЛИВОВ НЕФТИ (с. 41)

Евгения Николаевна Егорова, канд. экон. наук

ФГБОУ ВПО «Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского»
690059, Россия, г. Владивосток, ул. Верхнепортовая, 50А.
Тел.: (423) 272-98-72.
E-mail: EgorovaEN@list.ru

Обоснована необходимость развития скоординированной политики по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти на морских акваториях путем гармонизации нормативно-правового обеспечения в области оценки и минимизации экологических рисков с учетом передового опыта зарубежных стран. Проанализировано нормативно-правовое обеспечение Российской Федерации по регулированию защиты морских акваторий, не учитывающее комплексную систему оценки экологических рисков и процедуры его минимизации. Разработаны предложения по совершенствованию нормативно-правового обеспечения защиты морских акваторий от аварийных разливов нефти, базирующиеся на развитии системы оценки экологических рисков разливов нефти, а также мер экономического регулирования. Система оценки экологических рисков показана как комплексная система сбора и анализа статистической, природно-климатической, экологической и социально-экономической информации, позволяющей оценить частоту и последствия разлива нефти в целях определения риска нанесения ущерба окружающей среде, а также в целях выработки мер по уменьшению риска возникновения разлива и последствий разлива.

Ключевые слова: система защиты морских акваторий от аварийных разливов нефти; оценка экологических рисков; законодательное регулирование защиты морских акваторий от разливов нефти.

УДК 504.53.054+628.516:628.355

МЕТОДЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ЗОНЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЕ-ГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА (с. 46)

Анатолий Георгиевич Топчиев, д-р техн. наук, профессор

РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина
119991, Россия, г. Москва, Ленинский просп., 65, корп.1.
Тел.: 8 (499) 233-93-54.
E-mail: monitoring@mail.ru

В работе обоснована необходимость создания системы локального аэромониторинга, функционирующей во взаимодействии со съемочными системами, размещенными на орбитальных космических платформах. Проведен сравнительный анализ беспилотных летательных аппаратов и пилотируемых самолетов класса «Ультра Лайт» в качестве платформ для размещения бортовой аэросъемочной аппаратуры. Рассмотрены конфигурация и принципы функционирования интерактивной бортовой системы локального мониторинга, защищенной патентами РФ. Проанализированы преимущества системы локального аэромониторинга, предназначенной для реализации проектов защиты окружающей среды в нефтегазовом комплексе. Определены область применения и перечень функциональных задач, решаемых в интересах нефтегазовой отрасли РФ.

Ключевые слова: система локального мониторинга; защита окружающей среды; дистанционная диагностика; нефтегазовый комплекс; нефтепроводные системы; дешифрирование аэрокосмической информации; аэросъемочная система; бортовой программно-аппаратурный комплекс.

УДК 539.422.3

РАЗВИТИЕ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕНОСА В СТРУКТУРНО-НЕОДНОРОДНЫХ СРЕДАХ (с. 54)

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

Существующая экологическая обстановка свидетельствует, что современные развитые методы регулирования природопользования, экологический мониторинг позволяют только наблюдать и регистрировать изменения состояния окружающей среды, не позволяя в полной мере прогнозировать дальнейшее развитие событий. В целях повышения экологической безопасности необходимо развивать и внедрять новые инструменты контроля, прогнозирования и предупреждения, базирующиеся на применении методов математического и имитационного моделирования.

В работе математический аппарат, основанный на факторизационных методах, применяется для построения и анализа моделей комплексного экологического мониторинга среды (атмосфера, вода). Выполнены постановки диффузионных граничных задач, описывающих процесс переноса в атмосфере и водной среде с учетом суперпозиций движений различных пространственно-временных масштабов. Путем применения дифференциального метода факторизации построены функциональные и псевдодифференциальные уравнения блочной структуры, проведено их исследо-

вание. Получены решения поставленных диффузионных задач, пригодные для применения в современных наукоемких системах экологического мониторинга. Выполнено сравнение результатов расчета, полученных с применением стандартного метода интегральных преобразований для сово-

купности слоев и дифференциального метода факторизации для блочно-структурированной среды.

Ключевые слова: экологический мониторинг; прогноз; качество среды; математическая модель; дифференциальный метод факторизации.