

ESG|2017

V Международная научно-техническая
конференция и выставка

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

5–6 декабря 2017 г.

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

Методические аспекты нормирования выбросов с учетом внедрения наилучших доступных технологий

Н.С. Буренин (АО «НИИ Атмосфера»)

Принятый в 2014 г. Федеральный закон от 21.07.2014 № 219-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» направлен на совершенствование всей природоохранной деятельности в Российской Федерации, в том числе ее составной части – охраны атмосферного воздуха.

Одним из главных направлений модернизации системы нормирования в части, относящейся к охране атмосферного воздуха, должно стать внедрение наилучших доступных технологий (НДТ) на объектах I категории, т.е. оказывающих значительное воздействие на окружающую природную среду. Здесь будут внедряться наиболее экологически чистые технологии с учетом экономических факторов. К настоящему времени финальная часть работ по нормированию выбросов завершается установлением нормативов предельно допустимых (ПДВ) и временно согласованных (ВСВ) выбросов, а с 01.01.2019 г. – нормативов ПДВ, ВРВ (временно разрешенный выброс) и ТНВ (технологический норматив выброса).

Для объектов I категории наряду с устанавливаемыми в обычном порядке нормативами ПДВ будут устанавливаться при необходимости и нормативы ВРВ на период поэтапного достижения нормативов не только ПДВ, но и ТНВ. Значения ТНВ, призванные характеризовать внедряемую технологию как НДТ, будут устанавливаться на основе расчетов объемов или массы выбросов по технологическим показателям. Технологические показатели разрабатываются и приводятся в соответствующих информационно-технических справочниках НДТ (ИТС), в том числе и для газовой промышленности.

При проведении работ по нормированию выбросов на объектах, внедряющих НДТ, необходимо обеспечить учет указанных в проектной документации на данную технологию загрязняющих веществ в соответствии с Перечнем, утвержденным распоряжением Правительства № 1316-р, а также оценить ситуацию по воздействию на атмосферный воздух загрязняющих веществ, не включенных в этот Перечень.

Аэрокосмический мониторинг для решения экологических задач

М.А. Болсуновский (компания «Совзонд»)

Использование данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) для экологического мониторинга позволяет добиться полного и одновременного охвата всей территории производственного объекта, провести его экологическую оценку.

В последнее время с увеличением количества спутников, ведущих регулярную космическую съемку в видимом и инфракрасном диапазонах с высоким и сверхвысоким пространственным разрешением, появилась возможность следить за изменениями состояния земной поверхности с высокой степенью регулярности. Например, компания Planet располагает группировкой, состоящей почти из 200 малых спутников, обеспечивающих съемку каждого участка поверхности Земли ежедневно с высоким разрешением. Подобное сочетание частоты, разрешения и охвата съемкой является принципиально новым этапом в ДЗЗ, и такая съемка может успешно применяться для широкого круга задач, в том числе и для экологического мониторинга районов интенсивной добычи полезных ископаемых.

В случае необходимости оперативного отслеживания локальных по площади неблагоприятных процессов (например, нефтеразливов) целесообразно использовать материалы космической съемки с пространственным разрешением до 30 см, а также данные авиационной съемки и воздушного лазерного сканирования (с пилотируемых и беспилотных летательных аппаратов) для получения снимков с разрешением до 5 см.

В последние годы широко применяется технология космического радарного мониторинга нефтеразливов в акваториях морей. Особенности радарной съемки позволяют отслеживать нефтеразливы круглосуточно, независимо от погодных условий. Могут быть обнаружены нефтяные пленки линейными площадными размерами от 50–100 м и более.

В компании «Совзонд» разработана технология регулярного аэрокосмического экологического мониторинга с интегрированием данных космической и авиационной съемок. Предлагаемая методика позволяет выявлять участки с неблагоприятными инженерно-геологическими факторами, проводить оценку влияния природных и техногенных факторов на развитие негативных процессов.

Применение методов ДДЗ позволяет радикально уменьшить стоимость рекультивационных и других природоохранных работ, обеспечивая комплексное исследование обширных территорий, зачастую недоступных по тем или иным причинам для традиционных методов.

Приоритетные направления научных исследований в области экологии в Ямало-Ненецком автономном округе

Е.В. Агбалян (ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики»)

Беспрецедентные масштабы техногенного преобразования природной среды на территории Ямало-Ненецкого автономного округа (ЯНАО) определяют приоритетность научных исследований в области экологии.

Следует выделить пять основных направлений: организация и проведение комплексного регионального экологического мониторинга; оценка состояния природных сред на лицензионных участках; изучение исконной среды обитания коренного малочисленного населения автономного округа; исследования криоли-тозоны и осуществление биомониторинга.

Программа биомониторинга человека в ЯНАО включает изучение биомаркеров воздействия и биомаркеров эффекта (цитогенетические показатели). Первые позволяют оценить уровень накопления химических веществ в организме, риски и прогнозы для здоровья населения.

Парижское соглашение: новые вызовы для газовой отрасли

С.А. Рогинко (Институт Европы РАН)

Парижское соглашение по климату создает серьезные угрозы международному бизнесу ПАО «Газпром» и способно нанести ему колоссальные финансовые убытки. Опасность связана прежде всего с возможным введением углеродного налога, скрытого в формулировке «цены на углерод».

Сторонники этой идеи в России предлагают обложить все выбросы парниковых газов промышленных корпораций налогом от 20 до 80 долл. за 1 т CO₂-эквивалента. Для ПАО «Газпром» это означает прямые финансовые потери в размере 25–100 млрд долл. на период до 2030 г.

Но помимо прямых убытков углеродный налог для Группы Газпром означает потерю значительной части европейского и азиатского рынков газа. Углеродный налог, которым будет обложен каждый кубометр потребляемого газа, резко снизит для потребителей привлекательность газа как энергоносителя. Он даст огромную несправедливую фору до сих пор убыточным проектам возобновляемой энергии (ВИЭ), выводя их в разряд прибыльных. Этот новый канал субсидирования ВИЭ позволит в Европе и Азии перейти к массовой замене газовых ТЭЦ на ВИЭ. И это не только вызовет небывалое падение экспортных доходов ПАО «Газпром», но и поставит под вопрос судьбу таких транспортных мегапроектов, как «Северный поток-2», «Сила Сибири», «Турецкий поток». Достаточно лишь перспективы введения углеродного налога, чтобы отпугнуть от этих проектов наших европейских и азиатских партнеров.

Катастрофический для ПАО «Газпром» и всей страны сценарий можно предотвратить, поскольку никаких решений по данному вопросу на переговорах по Парижскому соглашению еще не принято. Для этого необходимо:

- поставить процесс выработки позиции России на переговорах по Парижскому соглашению под жесткий контроль российского бизнес-сообщества, обеспечив обязательное предварительное согласование этой позиции с интересами реальной экономики страны;
- обеспечить масштабное гласное обсуждение вопросов целесообразности углеродного налога на ведущих площадках нашей страны и в СМИ на основе объективных исследований влияния этой меры на реальную экономику;
- консолидировать российский бизнес и прежде всего отрасли ТЭК для выработки по-настоящему реалистичной и конструктивной климатической политики России.

Все эти действия должны быть предприняты в срочном порядке, пока ситуация не приняла необратимый характер.

Нормативы эмиссий, основанные на НДТ: подходы, реализованные в информационно-техническом справочнике по переработке природного и попутного газа

Ю. Руут (Консалтинговая компания Hendrikson & Ko)

Нормативы эмиссий, основанные на наилучших доступных технологиях (Best Available Techniques Associated Emission Limit Values, BAT-AEL), нередко становятся предметом спора экспертов в самых разных странах. С одной стороны, простое, казалось бы, понятие: при нормировании по наилучшим доступным технологиям (НДТ) предприятия должны получать комплексные экологические разрешения (КЭР), в которых указаны значения разрешенных выбросов, сбросов загрязняющих веществ и массы отходов, которые установлены на основе требований НДТ. С другой стороны, только для второго поколения справочников по НДТ в Европейском союзе подготовлены обязательные для применения Заключения, в которых определены показатели НДТ. По аналогии с российскими их можно назвать «технологическими показателями». В российском информационно-техническом справочнике (ИТС) «Переработка природного и попутного газа» технологические показатели приведены в единицах удельных выбросов и сбросов загрязняющих веществ, что достаточно удобно для предприятий: BAT-AEL или технологические нормативы могут быть рассчитаны с учетом производительности предприятий. Но остается вопрос демонстрации соответствия установленным требованиям, соблюдения технологических нормативов, который непременно будет сопряжен с вопросом организации измерений, в том числе непрерывных. Естественно, простым суммированием измеренных значений (пересчитанных в единицы массы) нельзя получить общую массу выброса или сброса загрязняющего вещества. Поэтому для подотрасли переработки газа придется разрабатывать национальные стандарты или нормативные документы, устанавливающие порядок определения источников выбросов, проведения измерений и выявления отклонений (несоответствий), свидетельствующих о нарушении технологических нормативов.

В докладе представлен экспертный взгляд на возможный порядок установления BAT-AEL для российских предприятий на примере объектов, отнесенных к областям применения ИТС 50-2017 «Переработка природного и попутного газа».

Экологические риски при добыче газа и конденсата. Сокращение эмиссии углеводородов в окружающую среду

Л.И. Твердохлебов (Экспертный совет Комитета ГД РФ по энергетике)

Для реализации климатической доктрины Российской Федерации Правительством РФ разработан «План мероприятий по обеспечению установленного объема выбросов парниковых газов». Его основная цель – сокращение к 2020 г. объемов выбросов парниковых газов до уровня не более 75 % объема указанных выбросов в 1990 г.

ООО «Газпром ВНИИГАЗ» разработало нормативы технологических потерь метана и других углеводородов при добыче, сборе, подготовке и транспортировке природного газа в системе ПАО «Газпром». Например, при нормативных потерях транспортируемого природного газа 0,05 % от годового объема, равного 600 млрд м³, нормируемые потери составят 300 млн м³. Сюда следует добавить выбросы газа при освоении и продувках при удалении жидкости с забоя газовых скважин, сбросе избыточного давления в межколонном пространстве и др.

В мире среди источников антропогенных выбросов метана выбросы нефтегазодобывающих предприятий составляют 20 %, что на 9 % меньше объемов газов, выделяющихся при ферментации в кишечниках животных, в том числе и человека.

По данным ЦДУ ТЭК, в ООО «Газпром нефть» утилизируется пока менее 95 % попутного нефтяного газа (ПНГ). Это обусловлено освоением новых нефтегазовых месторождений, расположенных вдали от транспортной инфраструктуры.

В 2014 г. на Международном глобальном форуме по метану автором было предложено публиковать и сравнивать не только абсолютные объемы сжигания ПНГ, где Россия на первом месте, но и удельные объемы сжигания ПНГ на баррель добываемой нефти. В 2016 г. Глобальное партнерство по борьбе с факельным сжиганием газа опубликовало рейтинг среди 30 ведущих нефтедобывающих стран по удельному сжиганию ПНГ. Россия в нем находится на 20-м месте с 5 м³/бар, в то время как в Саудовской Аравии – только 1 м³/бар, а в Канаде – 2 м³/бар.

Применяя наилучшие доступные технологии, газодобывающая промышленность России будет добиваться высоких показателей в сокращении эмиссии углеводородных газов в окружающую среду и их эффективной переработке.

Обеспечение экологической безопасности при обустройстве месторождений полуострова Ямал

С.Н. Меньшиков, Д.В. Подгорный (ООО «Газпром добыча Надым»)

Полуостров Ямал является одним из важнейших стратегических нефтегазовых регионов России. Промышленное освоение месторождений Ямала и прилегающих акваторий имеет принципиальное значение для обеспечения роста добычи российского газа.

Регион характеризуется беспрецедентными по сложности геокриологическими условиями, что требует проведения массы специальных исследований для обеспечения не только безопасности производственных процессов, но и сохранения хрупкого баланса экосистемы полярного региона. Для Общества одной из ключевых задач на протяжении многих лет остается обеспечение паритета экономических и природоохранных ценностей.

В компании успешно функционирует система экологического менеджмента, основанная на требованиях международного стандарта ISO 14001, утверждена Экологическая политика.

Для выполнения обязательств Экологической политики в целях снижения воздействия на компоненты окружающей среды и обеспечения экологической безопасности разрабатывается и реализуется большой комплекс природоохранных мероприятий, таких как:

- проведение газоконденсатных исследований на скважинах без выпуска газа в атмосферу через двухступенчатый сепаратор;
- проведение газодинамических исследований скважин без выпуска газа в атмосферу;
- перевод автотранспорта на газомоторное топливо;
- строительство и ввод в эксплуатацию канализационных очистных сооружений;
- использование технологии обезвреживания – переработки отходов бурения в строительный материал, используемый для общестроительных работ на производственных и вспомогательных объектах месторождения;
- строительство подземных резервуаров в многолетнемерзлых породах для размещения отходов бурения, расположенных непосредственно на кустах скважин;
- разработка и реализация эффективных технологий рекультивации ландшафтов;
- возведение теплоизолирующих насыпей с использованием теплоизоляционных и геотекстильных материалов, подбор специфических составов травосмесей и удобрений, обеспечивающих в течение одного теплого сезона формирование устойчивого травяного покрова многолетних трав.

Внедрение проектных решений и организация работ позволяют утверждать, что негативное воздействие на окружающую среду, оказываемое производственной деятельностью ООО «Газпром добыча Надым», незначительное, что подтверждается результатами производственного экологического контроля и мониторинга.

Проблемы восстановления нарушенных земель в условиях Крайнего Севера и предотвращения опасных геокриологических процессов

Н.Б. Пыстина, К.Л. Унанян, Е.Е. Ильякова (ООО «Газпром ВНИИГАЗ»)

Освоение месторождений углеводородов в районах Крайнего Севера сопряжено с неизбежными воздействиями на окружающую среду, в том числе на почвенно-растительный покров. При этом характерные для данных территорий ландшафты обладают низкой способностью противостоять техногенным воздействиям, а особенности природно-климатических условий обуславливают крайне низкие темпы самовосстановления. Результатом является деградация ландшафтов и, как следствие, резкая активизация опасных геокриологических процессов, которые не только ведут к разрушению геолого-географической среды, но и создают риск аварийных ситуаций при эксплуатации инженерных сооружений газодобывающего комплекса.

Одним из главных условий сохранения природной среды осваиваемых территорий является предотвращение деградации почвенно-растительного покрова как основного структурообразующего элемента природных ландшафтов. С этой целью ООО «Газпром ВНИИГАЗ» в течение последних 10 лет занимался исследованиями и разработкой адаптированных для условий Крайнего Севера технологий восстановления нарушенных и загрязненных земель, позволяющих минимизировать воздействия на почвенно-растительный покров и восстановить его в кратчайшие сроки.

В ходе проведения работ были разработаны технологии восстановления почвенно-растительного покрова на долинно-пойменных и склоновых участках. Существенный прирост биомассы позволил получить внесение новых видов комплексных минеральных удобрений, а также сапропеля и удобрений на его основе. Хороший эффект был достигнут с применением метода залужения и внесением адаптированных к условиям Крайнего Севера травосмесей, обработанных разработанным в ООО «Газпром ВНИИГАЗ» стимулятором роста на основе микроорганизмов *Alcaligenes faecalis* и *Microbacterium testaceum*. Кроме того для рекультивации склоновых поверхностей были испытаны полностью разлагаемые биоматы на льняной основе, а также полимерное покрытие на основе поливинилового спирта.

Влияние климатических изменений на развитие почвенно-эрозионных процессов

В.В. Демидов (МГУ имени М.В. Ломоносова)

В настоящее время как в отечественной, так и зарубежной научной литературе довольно широко обсуждаются вопросы изменения климата, связанные с ранее заявленными прогнозами катастрофических последствий, связанных с глобальным потеплением. Проводимые исследования учеными различных стран с помощью климатических моделей позволяют строить прогнозы изменения климата на длительные сроки (вплоть до конца XXI в.). При этом рассматриваются различные сценарии природных и антропогенных воздействий на климатическую систему и оценивается предполагаемая реакция системы на эти воздействия.

Прогноз изменения климата, основанный на результатах экстраполяции, показывает, что фактически наблюдаемый тренд в потеплении на территории России сохранится и приведет к росту среднегодовой температуры приземного слоя воздуха на $0,6 \pm 0,2$ °С. Летом в целом ожидаемое потепление будет слабее, чем зимой (0,4 °С). По данным МГЭИК, на территории России прогнозируется дальнейший рост среднегодового количества осадков преимущественно за счет их увеличения в холодный период. На преобладающей части территории России зимой будет выпадать осадков на 4–6 % больше, чем в настоящее время.

Потепление сопровождается увеличением испарения и увлажнением климата в целом. Это в свою очередь может привести к изменению площадей природных зон. По прогнозам ученых, наиболее заметно возможное сокращение площади тундры и лесотундры. Так, если в настоящее время тундра и лесотундра занимают примерно 19,5 % территории СНГ, то при потеплении на 2,2 °С (прогноз на 2025 г.) эти зоны будут занимать всего 3 % его площади. Климатические изменения, происходящие на земном шаре, оказывают разнообразное влияние на человека, природу и различные отрасли народного хозяйства. Эти изменения будут воздействовать и на интенсивность протекания эрозионных процессов, и их перераспределение в зональном аспекте. Следовательно, при оценке влияния различных факторов на процессы эрозии необходимо учитывать не только их зональные особенности, но и климатические изменения.

Инновационные технические решения, направленные на снижение выбросов парниковых газов на Уренгойском нефтегазоконденсатном месторождении

Д.Г. Лешан (ООО «Газпром добыча Уренгой»)

Уренгойское многозалежное нефтегазоконденсатное месторождение уникально не только по начальным запасам, превышающим 11 трлн м³ газа, но также по разнообразию состава и условиям разработки залежей углеводородов (УВ), расположенных в трех этажах газоносности.

Эксплуатация месторождения осуществляется общим фондом более 2800 скважин, глубиной от 1000 до 4000 м. Углеводородная продукция добывается и транспортируется на установки комплексной подготовки газа (УКПГ) по газопроводам общей протяженностью свыше 1700 км. Подготовка УВ-сырья ведется на 22 установках комплексной подготовки газа и двух нефтепромыслах. Компримирование газа осуществляется 36 цехами ДКС.

На протяжении всего времени разработки, в связи с изменяющимися условиями эксплуатации месторождения, ООО «Газпром добыча Уренгой» в тесном контакте с научно-исследовательскими и проектными институтами проводится систематическая работа по повышению эффективности процессов добычи, подготовки и переработки УВ-сырья, уделяя особое внимание экологичности внедряемых технологий и оборудования. Минимизация воздействия на окружающую природную среду является одной из приоритетных задач Общества.

В настоящее время Уренгойское месторождение находится в стадии падающей добычи, которая характеризуется рядом проблем в процессе добычи, подготовки и переработки УВ-сырья. Это связано со снижением энергетического потенциала недр, поступлением большого количества пластовых вод в скважины и рядом других причин. В докладе рассматриваются мероприятия по модернизации применяемых технологий и оборудования, обеспечивающие сокращение выбросов в атмосферу загрязняющих веществ, в частности:

- усовершенствованные методы газогидродинамических исследований скважин с использованием приборных комплексов нового поколения, сокращающие количество и время исследований;
- создание двухнапорной системы сбора и подготовки валанжинского газа, позволяющей уменьшить число продувок скважин и шлейфов;
- подготовка и совместное компримирование сеноманского и валанжинского газов, обеспечивающие оптимизацию режимов работы и загрузку высвобождающихся мощностей сеноманских ДКС;
- ввод в эксплуатацию компрессорных станций для утилизации попутного нефтяного газа НП-1,2;
- оборудование концентрической лифтовой колонной скважин;
- объединение УКПГ в группы;
- реализация мероприятий по утилизации газа низкого давления при проведении комплексного отбора газа на УКПГ с отсекаемого участка газопровода.

Комплексные решения компании INTERTECH Corporation в управлении технологическими процессами и экологический мониторинг на предприятиях газовой промышленности

О.А. Нечаева (INTERTECH Trading Corporation)

В докладе представлены комплексные решения компании INTERTECH для предприятий газовой промышленности в области управления технологическими процессами и осуществления экологического мониторинга.

В докладе обсуждаются системы поточного анализа природного газа. Рассматриваются варианты организации контроля и управления процессами переработки и транспортировки газа с помощью поточных анализаторов фирм Thermo Fisher Scientific, Galvanic Applied Sciences и Zegaz Instruments.

Приводится обзор технологий и систем экологического мониторинга атмосферы рабочих зон. Освещаются актуальные проблемы сегодняшнего дня. Описываются современные системы контроля выбросов и оборудование для экологического мониторинга.

Роль активных углей в экологии добычи, транспортировки и переработки газа и нефти

В.М. Мухин (ОАО «ЭНПО «Неорганика»)

ОАО «ЭНПО «Неорганика» (г. Электросталь) является ведущим предприятием России по разработке технологии активных углей (углеродных адсорбентов) для различных отраслей промышленности, в частности для различных сорбционных процессов, используемых в экологии, добыче, транспортировке и переработке газа и нефти. Сотрудничество с ведущей отраслью экономики России, такой как нефтегазовый сектор, позволит в кратчайшие сроки возродить отечественное производство активных углей (АУ) для решения проблемы импортозамещения сорбционных углеродных материалов.

Стадии добычи и переработки газа:

- обессернивание природного газа;
- производство чистого гелия;
- транспортировка газа и защита трубопроводов от поражения сорной растительностью за счет гербицидов;
- санитарная очистка воздуха от продуктов газопереработки;
- очистка сточных вод на предприятии по добыче и переработке газа.

Направления применения АУ:

- очистка аминовых растворов от высокомолекулярных примесей;
- очистка гелия от примесей неона и азота;
- создание защитных полос с АУ для предотвращения миграции гербицидов;
- защита атмосферы;
- защита гидросферы.

Столь же важны АУ для решения экологических проблем в нефтяной отрасли, особенно при ликвидации аварий на буровых платформах, связанных с попаданием нефти в источники водоснабжения и защитой нефтепроводов от поражения сорной растительностью.

Подготовка порядка выдачи комплексных экологических разрешений, участие предприятий нефтегазового комплекса

М.В. Бегак (НИЦЭБ РАН)

В ближайшее время в Российской Федерации будет выпущен нормативный правовой акт (НПА), закрепляющий порядок выдачи комплексных экологических разрешений (КЭР) объектам I категории, к числу которых отнесены многие (если не все) предприятия нефтегазового комплекса. Разработка проекта порядка выдачи КЭР проходила в новом формате: регулируемое сообщество получило возможность обсудить, «обыграть» проект НПА в ходе деловых игр, в рамках программ повышения квалификации кадров, при посещении производственных площадок, на многочисленных семинарах и конференциях.

Эксперты российско-германского проекта «Климатически нейтральная хозяйственная деятельность: внедрение наилучших доступных технологий в Российской Федерации» приняли участие в деловой игре, проведенной по инициативе ООО «Газпром добыча Астрахань», в практическом семинаре на площадке АО «Газпромнефть-МНПЗ», в дискуссиях с представителями нефтегазового комплекса, обучавшихся по программе «Комплексные экологические разрешения и наилучшие доступные технологии». Обучение организуется в рамках российско-германского проекта с 2016 г.

Интерес представителей нефтегазового комплекса очевиден: во-первых, ряд предприятий отнесен к «группе 300» приоритетных загрязнителей, которым предстоит получить КЭР до 2023 г.; во-вторых, активно развивающимся предприятиям предстоит не только получать КЭР, но и проводить оценку воздействия на окружающую среду проектов новых производств; наконец, справочники по добыче нефти и газа – пионерные, у них нет аналогов за рубежом, предприятия впервые в мире должны будут демонстрировать соответствие впервые идентифицированным НДТ и установленным технологическим показателям.

В докладе представлен проект порядка выдачи комплексных экологических разрешений объектам I категории и описаны перспективы развития нормативных правовых актов, связанных с КЭР и НДТ для нефтегазового комплекса Российской Федерации.

Разработка справочников по наилучшим доступным технологиям и установление технологических показателей в Европейском союзе и Российской Федерации

В.П. Коваленко (ФГУП «ВНИИ СМТ»)

14 ноября 2017 г. приказами Росстандарта №№ 2423 и 2424 в соответствии с поэтапным графиком создания в 2015–2017 гг. справочников по наилучшим доступным технологиям (НДТ), утвержденным распоряжением Правительства РФ от 31.10.2014 № 2178-р, ратифицированы информационно-технические справочники (ИТС) по НДТ: ИТС 30 «Переработка нефти» и ИТС 50 «Переработка природного и попутного газа». Справочники содержат описание применяемых при переработке нефти и газа технологических процессов, оборудования, технических способов, методов, в том числе позволяющих снизить негативное воздействие на окружающую среду, водопотребление, повысить энергоэффективность, ресурсосбережение. Среди описанных технологических процессов, оборудования, технических способов, методов определены решения, являющиеся НДТ, для ряда которых установлены соответствующие технологические показатели.

Аналогом, разработанным в Европейском союзе как для переработки нефти, так и газа, является Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Refining of Mineral Oil and Gas, который в сравнении с документами РФ имеет ряд отличительных особенностей, заключающихся как в составе, структуре сырья и методов, так и в подходах к принятию решений.

В докладе представлены основные способы разработки ИТС, идентификации НДТ и установления технологических показателей, а также особенности, характерные для создания российских справочников по сравнению с европейскими.

Наилучшие доступные технологии в нефтегазовом комплексе: результаты первого этапа

*Н.В. Попадько (РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина),
Н.Б. Пыстина, Л.В. Шарихина, Л.А. Митяева (ООО «Газпром ВНИИГАЗ»)*

Завершается первый этап перехода на наилучшие доступные технологии (НДТ) в Российской Федерации, установленный Федеральным законом от 21.07.2014 N 219-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» и соответствующими подзаконными актами.

Первый этап перехода можно охарактеризовать как время больших перемен и свершений как для федеральных органов власти, экологических служб, так и для представителей бизнес-сообщества, что, безусловно, требует детального обсуждения и глубокого осмысления.

Несмотря на имеющийся двадцатилетний успешный европейский опыт перехода на НДТ, следует отметить, что российская практика перехода на технологическое нормирование на основе НДТ имеет уникальные особенности.

В докладе сделана попытка проанализировать события данного этапа, выделить основные результаты для объектов нефтегазового комплекса, обосновать необходимость и приоритетность шагов на следующем этапе перехода на НДТ в отрасли.

Нормативы общего действия или стандартные правила: перспективы применения в нефтегазовой отрасли

Т.В. Гусева (НИИ «Центр экологической промышленной политики»)

В 2017 г. в Российской Федерации завершится процесс подготовки первого поколения информационно-технических справочников (ИТС) по наилучшим доступным технологиям (НДТ), в которых систематизированы сведения о технологических, технических и управленческих решениях, позволяющих добиться высокого уровня защиты окружающей среды. ИТС НДТ разработаны для добычи и переработки газа и нефти, а также для ряда сопряженных областей органического и нефтехимического синтеза.

В соответствии с проектом порядка выдачи комплексных экологических разрешений (КЭР) ИТС НДТ должны быть использованы для проведения сравнительного анализа достигнутых предприятиями показателей экологической результативности с установленными технологическими показателями и обоснования технологических нормативов. При этом нарративное описание НДТ также будет принято во внимание; эксперты, участвующие в рассмотрении заявок на КЭР, будут оценивать корректность запрашиваемых условий с учетом сведений о том, какие технологические и технические решения использованы и какие показатели достигнуты.

Однако вне зоны внимания ИТС НДТ остается значительное количество процессов и объектов, обеспечивающих функционирование предприятий I категории и даже расположенных в границах их производственных площадок. Таких объектов немало и на предприятиях нефтегазового комплекса. Это, например, малые котельные, гаражи, участки, где производится сварка металлических изделий, лаборатории, столовые и др. В Европейском союзе для таких объектов устанавливаются так называемые нормы общего действия или стандартные правила. Основная цель использования стандартных правил состоит в упрощении процедуры регулирования с точки зрения определения требований, включаемых в экологические разрешения, и с точки зрения упрощения процедур контроля.

В докладе представлена экспертная позиция в отношении перспектив разработки и применения в Российской Федерации нормативных документов, которые по своей сути близки к нормам общего действия или стандартным правилам.

Размещение буровых отходов и платежи за негативное воздействие на окружающую среду

А.Д. Саматов («Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд»)

Компания осуществляет разработку нефтегазовых месторождений на северо-восточном шельфе о. Сахалин. Образующиеся на добывающих платформах буровые отходы закачиваются в глубокие горизонты недр через специально построенные поглощающие скважины. Объекты размещения буровых отходов компании внесены в государственный реестр (ГРОРО), а используемый метод захоронения включен в справочник наилучших доступных технологий (ИТС-17). В соответствии с требованиями законодательства от 2016 г. проводится комплексный экологический мониторинг. На основании результатов в 2017 г. получено подтверждение от Росприроднадзора об исключении негативного воздействия на окружающую среду, поэтому компания не вносит соответствующие авансовые платежи за размещение буровых отходов.

Проблемные вопросы нормативного управления профессиональными рисками

А.В. Тербнев, О.Н. Емельянов, И.Н. Пименова (ООО «Газпром ВНИИГАЗ»)

В связи с переходом на риск-ориентированный подход в области сохранения здоровья работников и обеспечения производственной безопасности возникает необходимость совершенствования российской нормативной, правовой и методической базы в связи с отсутствием единой процедуры оценки и управления профессиональными рисками (ПР). В России имеются три направления проведения оценки ПР: в охране труда (ОТ), страховании и гигиене труда. По этим направлениям предусмотрены различные подходы, зачастую противоречащие друг другу. Так, например, предусмотрены разные определения понятия ПР, разные показатели (интегральный уровень ПР, индивидуальный ПР, потенциальный риск причинения вреда здоровью), разные исходные данные и методы оценки (на основе медико-биологических показателей здоровья работников или на основе показателей социального страхования); в проект изменений к Трудовому кодексу Российской Федерации введено требование учета результатов оценки ПР при определении класса условий труда на рабочем месте, что выполнить невозможно, т.к. методика определения индивидуального ПР отсутствует, и это требование будет противоречить противоположному требованию действующего Федерального закона от 28.12.2013 № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда» о том, что результаты оценки условий труда должны использоваться при проведении оценки ПР. Поэтому введение риск-ориентированного подхода требует предварительного урегулирования этих вопросов.

Напротив, в странах ЕС применяется единый подход к оценке и управлению ПР; превалирует узкое понимание рисков (с позиции обеспечения безопасности в конкретных производственных условиях); приоритетным является предупреждение рисков при проектировании производственных объектов в отличие от российского компенсационного подхода к управлению ПР.

Авторами проведен анализ нормативных общеевропейских и национальных документов, всех методов оценки и управления ПР и методов, применяемых в нефтегазовой отрасли, и приведены сведения о нефтегазовых компаниях, применяющих эти методы в своей деятельности.

Участие работников и профсоюзов в оценке и управлении профессиональными рисками

А.В. Корчагин (Нефтегазстройпрофсоюз РФ)

В системе управления охраной труда наблюдается устойчивая тенденция к максимальному вовлечению работников в управление охраной труда в организации, в том числе в процедуры оценки и управления профессиональными рисками.

С целью эффективности реализации этих процедур сотрудники должны участвовать в выявлении опасностей и оценке рисков.

В системе управления охраной труда и управления профрисками необходимо проводить работу по снижению (исключению) различных барьеров для работников и профсоюзов.

Процесс выработки предложений сотрудниками более результативен, если они не боятся негативных последствий в виде дисциплинарных и иных наказаний, вплоть до увольнения, из-за проявленной активной позиции.

Этому способствует реализация следующих мероприятий:

- обеспечение механизмов поддержки, поощрения и осуществление результативного сотрудничества между руководителями и исполнителями, гарантия выбора представителей от профсоюзных организаций;

- обеспечение защиты от увольнения или наказаний, включая дисциплинарные или иные негативные меры, за сообщение или самостоятельное решение по выходу из ситуаций, связанных с серьезной опасностью или неизбежным ущербом;

- формирование и поддержание культуры, содействующей эффективности системы управления охраной труда;

- удаление барьеров, препятствующих участию работников, или снижение их до минимума.

Основой успешной, эффективной оценки и управления профессиональными рисками является социальный диалог.

Проводником данных идей до работников в сфере нефтегазодобывающего комплекса являются профсоюзы.

В этих процессах важен авторитет профсоюза и его уполномоченных по охране труда. Их необходимо рассматривать как составную часть системы управления охраной труда, соответственно регламентируя функционал в стандартах предприятий во взаимосвязи с требованиями ст. 370 Трудового кодекса РФ и профсоюзных регламентов.

Применение современной методологии риск-менеджмента в системах менеджмента безопасности труда и охраны здоровья

А.Г. Федорец (АНО «Институт безопасности труда»)

В настоящее время в сфере безопасности труда пока еще действует устаревшая методология риск-менеджмента, которая основывается на вероятностно-статистическом подходе к оценке риска. В рамках этого подхода вероятность наступления события в будущем (априорная вероятность) определяется на основании частоты появления этого события в прошлом (на апостериорной частоте). Эта методология уходит в прошлое с выходом международного стандарта ISO 31000:2009 (ГОСТ Р ИСО/МЭК 31000-2010). Тем не менее ее реализация рассматривается в качестве единой нормативной методологии оценки рисков в сфере охраны труда.

Вероятностно-статистический подход вполне допустим в сфере страхования, при массовом использовании однотипных изделий и в иных технических системах, риск-функционирование которых оценивается на базе теории надежности. В сфере безопасности труда этот подход принципиально не применим, по меньшей мере, по трем основаниям: единичные случаи (малая выборка), неоднородность выборки (практически все несчастные случаи уникальны), применение корректирующих мер прерывает поток событий, формирующих выборку.

В новой методологии риска главным критерием наличия именно риска является не вероятность, а неопределенность. Это малозаметное, на первый взгляд, нововведение совершенно очевидно приводит к необычному выводу – чем выше частота прошлых (однородных) событий, тем меньше риск.

Кроме того, в новую методологию риск-менеджмента введено ключевое понятие «владелец риска». Вполне обоснованным, хоть и не вполне необычным, выводом из этого нововведения является то, что в системах менеджмента безопасности труда и охраны здоровья владельцем профессионального риска является организация (работодатель), а не работник.

На основе новой методологии риск-менеджмента по договору с ПАО «РЖД» под руководством автора разработан проект национального стандарта ГОСТ Р.ССБТ. Методы оценки и расчета профессиональных рисков работников железнодорожного транспорта (в стадии рассмотрения ТК 45).

Особенности решения экологических проблем при использовании двухкамерных насосно-компрессорных установок

М.А. Мохов, В.В. Воронова (РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина)

К числу нерешенных экологических проблем в области добычи нефти и газа относится утилизация низконапорного газа и эффективной перекачки газожидкостных смесей, поскольку не решена в полной мере задача по созданию эффективного насосного и компрессорного оборудования для перекачки газа и газожидкостных смесей.

Весьма перспективным видится направление работ по совместному использованию струйной техники и силовых насосов, позволяющих осуществлять перекачку многофазных сред. В ходе исследовательских работ разработаны алгоритмы расчета, позволяющие связать теорию струйных аппаратов с теорией центробежных и роторных насосов применительно к двухкамерным насосно-компрессорным установкам.

В ходе исследования двухпоточного насоса отмечено, что при регулировании потока в одном выходном канале своеобразно меняются параметры потока во втором выходном канале. Так, при повышении давления в одном выходном канале в нем снижается объемный расход, и это характерно для центробежных насосов. Но во втором выходном канале при такой регулировке наблюдается рост давления и объемного расхода, а это уже не свойственно для известного центробежного насоса.

В рамках исследовательских работ наряду с центробежным многоступенчатым насосом рассмотрены новые, высокотехнологичные конструкции насосов объемного типа, которые способны работать при высокой частоте вращения ротора и совместно с насосами динамического типа.

Работа выполнена в рамках прикладных научных исследований при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ. Уникальный идентификатор работ (проекта) RFMEFI57717X0259.

Анализ геоэкологических рисков при нефтегазодобыче в Арктике

*О.П. Трубицина (ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова»),
В.Н. Башкин (ООО «Газпром ВНИИГАЗ»/Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН)*

В последние годы наблюдается рост активности объектов нефтегазовой промышленности в российской Арктике. При этом угроза геоэкологических рисков (ГЭР) соответственно растет, что приводит к формированию «импактных зон» и «горячих точек» с высоким уровнем химического загрязнения окружающей среды и трансформации естественного геохимического фона. Расширение проектов разработок нефти и газа, особенно на морском шельфе, может усилить ГЭР в системе «промышленность – окружающая среда», исходящие, в частности, от кислотообразующих загрязняющих веществ в ходе реализации программ по добыче углеводородов.

В докладе представлена модель анализа ГЭР на основе критических нагрузок кислотообразующих поллютантов в зонах влияния объектов нефтегазовой промышленности, включающая два этапа: оценку риска и управление им.

Первый этап позволяет провести количественную оценку величины и вероятности прогнозируемых изменений в состоянии экосистем с учетом тесных взаимосвязей между ее компонентами. Это целесообразно при подготовке экологического обоснования проектов разработок нефти и газа, располагаемых в таких районах с низкой информационной обеспеченностью и высокой степенью неопределенности, как Арктика.

Второй этап является процедурой принятия решений по достижению приемлемых уровней суммарного ГЭР, связанного с действующими или проектируемыми объектами нефтегазовой промышленности. Данная процедура основывается на результатах оценки ГЭР и сопоставлении с рядом социально-экономических факторов. В принципах управления ГЭР заложены тактические и стратегические цели. В тактических выражено стремление к увеличению безопасности всех групп живых организмов уязвимой природы Арктики, а в стратегических – трансформация рисков в возможности для выработки стратегии управления ими, модели планирования и ведения бизнеса в Арктическом регионе.

Особенности защиты человека и компонентов окружающей среды от теплового излучения факела настильной сверхзвуковой струи сжатого газа

Ю.В. Гамера, Ю.Ю. Петрова (ООО «Газпром ВНИИГАЗ»)

Тепловое излучение при определенных условиях является доминирующим поражающим фактором при авариях на опасных производственных объектах с обращением сжатого газа. Кумулятивный характер термического воздействия предопределяет возможность разработки организационных и технических барьеров, направленных как на предотвращение каскадного развития аварии с возгоранием газа, так и на снижение ее последствий для реципиентов.

В докладе анализируется эффективность защиты с помощью экранирования отдельных элементов окружающей среды и с учетом выбора оптимальных путей эвакуации человека при наиболее вероятном на объектах транспорта газа сценарии пожара в открытом пространстве – горении настильной сверхзвуковой струи. Особенности факела указанного типа, в отличие от вертикального или пожара колонного типа, являются: во-первых, ярко выраженная асимметрия изолиний тепловых потоков, что делает выбор путей эвакуации не столь очевидным, и, во-вторых, возможность значимого экранирования излучения жаропрочными преградами сравнительно небольших геометрических размеров.

В качестве результатов исследования представлены:

- расчетные маршруты движения в зависимости от первоначального положения человека;
- высота защитных экранов в зависимости от места их расположения по отношению к оси настильной струи и требуемого уменьшения величины теплового потока для конкретного реципиента.

Моделирование полей индивидуального и потенциального рисков для участков газопроводов высокого давления в зависимости от различных технических мероприятий

Ю.Ю. Петрова, Ю.В. Гамера, Л.В. Ягупова (ООО «Газпром ВНИИГАЗ»)

С введением риск-ориентированного подхода для контроля уровня промышленной безопасности возросла потребность оперативного моделирования полей потенциального и индивидуального рисков на опасных производственных объектах. Анализ и визуализация результатов такого моделирования позволит прогнозировать потенциальную эффективность соответствующих технических и организационных мероприятий, проводимых на опасном промышленном объекте для обеспечения требований промышленной безопасности. Особую актуальность приобретает вопрос построения полей индивидуального риска для участков газопроводов высокого давления, проходящих вблизи одиночных зданий, сооружений и населенных пунктов, расположенных с нарушением зон минимальных расстояний. Индивидуальный риск характеризует частоту поражения отдельного человека в результате воздействия исследуемых поражающих факторов аварии и рассчитывается на основе территориального распределения потенциального риска и с учетом вероятности нахождения в расчетной области людей и степени их уязвимости.

В докладе представлен анализ результатов численного моделирования распределения потенциального и индивидуального рисков по прилегающей к газопроводу высокого давления территории в зависимости от влияния типовых компенсирующих технических и организационных мероприятий, направленных на снижение степени опасности аварий.

Спутниковое измерение содержания парниковых газов CO_2 и CH_4 . Методики. Точность. Анализ

М.Ю. Катаев, А.К. Лукьянов (Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники)

В проблеме изменения климата важным является вопрос о влиянии аэрозоля и парниковых газов, в частности CO_2 и CH_4 . В этом направлении исследований решаются задачи, связанные непосредственно с измерениями, разработкой методик обработки данных измерений и анализа, климатическими моделями и др. В этих задачах основой является определение содержания парниковых газов в атмосфере Земли. Получение набора данных измерений с высокой частотой обновления возможно только с помощью мониторинговых методов зондирования атмосферы из космоса.

В докладе представляются методики обработки спутниковых данных, анализируется точность получаемых результатов и пространственно-временной анализ.