

## Пути повышения экологической безопасности при добыче и переработке нефтегазовых ресурсов

© 2011 О.С. Андреев

кандидат экономических наук

Самарская государственная академия государственного  
и муниципального управления

E-mail: alex\_frey@mail.ru

В статье определены пути повышения экологической безопасности страны при деятельности компаний в нефтегазовом комплексе. Отмечено, что в условиях современной экономики усиливается потребность в дальнейшем развитии сложившихся представлений о сущности и специфике инновационной системы в недропользовании; стремление к новому качеству экономического роста, переход экономики к устойчивому развитию обуславливают необходимость совершенствования существующих подходов к развитию инновационной системы в недропользовании.

*Ключевые слова:* государственная политика, экологическая безопасность, нефтегазовые ресурсы, инновационная нефтегазоперерабатывающая компания, экономическая оценка, экосистемный подход.

Целью государственной политики в области экологической безопасности является обеспечение защищенности природных систем, жизненно важных интересов общества и прав личности от угроз, возникающих в результате антропогенных и природных воздействий на окружающую среду.

Для достижения данной цели необходимо решить следующие задачи:

- снижение антропогенного воздействия, ведущего к изменению климата и разрушению озонового слоя Земли;
- сохранение биоразнообразия и предотвращение опустынивания и деградации земель;
- реабилитация зон экологического бедствия, полигонов военно-космического и испытательного комплексов;
- предупреждение истощения и загрязнения водных ресурсов;
- ликвидация и предотвращение исторических загрязнений, загрязнения воздушного бассейна, радиоактивного, бактериологического и химического загрязнений, в том числе трансграничного;
- сокращение объемов накопления промышленных и бытовых отходов; предупреждение чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Следовательно, обеспечение оптимального уровня экологической безопасности с достижением нормативных показателей состояния окружающей среды предполагает поэтапную реализацию:

- снижение уровня загрязнения окружающей среды и выработка плана действий по его стабилизации;

- стабилизация показателей качества окружающей среды и совершенствование экологических требований к природопользованию;

- улучшение качества окружающей среды и достижение благоприятного уровня экологически устойчивого развития общества.

Мировой опыт показывает, что основой успешного решения экологических проблем и предотвращения экологических катастроф является экологизация социально-экономической системы любого государства.

Экологическая безопасность как составная часть национальной безопасности является обязательным условием устойчивого развития и выступает основой сохранения природных систем и поддержания соответствующего качества окружающей среды. Реформирование всех отраслей национальной экономики стало фундаментом изменения отношения к использованию природных ресурсов, осуществления социально-экономического развития с учетом сохранения окружающей среды.

На протяжении многих десятилетий в РФ складывалась преимущественно сырьевая система природопользования с экстремально высокими техногенными нагрузками на окружающую среду.

Кардинального улучшения экологической ситуации пока не произошло, и она по-прежнему характеризуется деградацией природных систем, что ведет к дестабилизации биосферы, утрате ее способности поддерживать качество окружающей среды, необходимое для жизнедеятельности общества.

Вследствие недостаточного развития стратегии природопользования, экстенсивного разви-

тия промышленности, интегрирования необходимости и возможностей научного регулирования антропогенных нагрузок продолжается все более угрожающая деградация природной среды России.

Однако в реальности положение осложняется, с одной стороны, размещением накопителей неутраченных отходов производства и их несогласованностью с нормативами качества окружающей среды, а с другой – отсутствием исследований баланса образования отходов, их размещения и использования.

В сложившихся условиях необходимо разработать такие нормативы и методики по их внедрению, которые бы стимулировали не только достижение баланса, но и предотвращение сверхнормативного загрязнения окружающей природной среды.

Недостаточность экономических исследований проблем баланса и охраны окружающей среды связана с отсутствием системы показателей, позволяющих дать эколого-экономическую оценку функционирования объектов народного хозяйства.

Анализ данных промышленного производства и экологического состояния РФ показывает, что на экологическую ситуацию повлияло преимущественное развитие добывающих, энергетических и металлургических отраслей промышленности, экстенсивное развитие которых, не сопровождаемое соответствующими мерами по рациональному использованию ресурсов и охране окружающей среды, оказало разрушительное действие на условия жизни населения.

В данной связи необходимо проведение специальных исследований по определению предельно возможного уровня добычи углеводородов без нанесения ущерба морским и прибрежным экосистемам, осуществление геодинамического мониторинга, ликвидация бесхозных нефтяных скважин и других исторических загрязнений, принятие мер по прекращению сжигания попутного газа на факелах и несанкционированного захоронения нефтяных труб и оборудования, имеющих радиоактивное загрязнение.

В крайне неудовлетворительном состоянии находятся в РФ и работы по учету, утилизации, обезвреживанию и размещению (захоронению) отходов производства и их потребления. На удаление отходов в места складирования приходится от 8 до 10 % стоимости произведенной продукции.

Известно, что в нефтедобывающем комплексе загрязнение окружающей среды начинается с поискового бурения и строительства нефтегазодобывающих скважин. Основные источники заг-

рязнения при строительстве скважин – это выхлопы дизелей буровых установок, дегазаторы бурового раствора, емкости для хранения сыпучих порошкообразных материалов, шламовые амбары с производственно-технологическими отходами, а также циркуляционные системы.

Во многих случаях на буровых установках не проводятся мероприятия по охране почв и водоемов от загрязнения. Вследствие этого прилегающие земли загрязняются буровым раствором и нефтепродуктами. Затем происходит смыв этих вредных веществ тальми водами на прилегающие земли и водоемы.

Процесс загрязнения почвы усугубляется присутствием в почвах высокоминерализованных пластовых и сточных вод, закачиваемых для поддержания давления в продуктивные пласты и поглощающие горизонты.

В радиусе 500-800 м от буровой вышки растительность уничтожается на 70-80 %, а в радиусе 100 м в результате более интенсивного загрязнения глинистым раствором она практически исчезает<sup>1</sup>.

Промышленные отходы бурения накапливаются в отвалах на буровой площадке и требуют последующей эвакуации и размещения их на специально отведенной под шламохранилище территории. Особую важность приобретают вопросы оценки загрязняющей способности отходов. От этого зависят количество и токсичность загрязняющих веществ в подземных водах<sup>2</sup>.

Основным и наиболее сильным загрязнителем при буровых работах является буровой раствор. Для его приготовления используется до двух десятков химических реагентов, многие из которых не имеют установленных стандартами норм величин предельно допустимых концентраций.

Строительство скважин и сопутствующее ему накопление отходов бурения отличаются от других видов производства рассредоточенностью объектов бурения, неоднородностью характеристик отходов и изменением их во времени.

При эксплуатации месторождений оказываются нарушенными огромные земляные массивы.

Морально устаревшее оборудование и способы хозяйственной деятельности усиливают экологическую опасность, в частности бесхозные нефтяные и самоизливающихся гидрогеологические скважины. Например, загрязнение окружающей среды наблюдается при ремонте скважины. При этом проводятся сотни спуско-подъемов внутрискважинного оборудования. Предварительно скважина прокачивается технической водой до полной дегазации. Однако на практике такая промывка не снимает полностью пленку

нефтепродуктов с внутренней и наружной поверхности труб и оборудования. В результате при подъеме последнего на рабочую площадку стекающая с них скважинная жидкость загрязняет площадку, создает пожароопасную ситуацию в пространстве вокруг устья скважины<sup>3</sup>. При этом возрастает количество жидких агрессивных отходов, требующих захоронения. В действительности на всех старых месторождениях десятки лет выбрасывали добываемую пластовую и промывную воду на поля испарения.

Огромные поля испарения минерализованной воды, загрязненные нефтепродуктами, безусловно, отрицательно влияют на биосферные процессы в этом регионе. Если использовать технологию полной утилизации промышленных вод, то оголившееся дно полей испарения станет источником распространения солей сухого сульфата, которые будут подниматься ветром и разноситься на огромные расстояния.

Поскольку нефть является основным источником энергии и сырьем для получения разнообразных топлив и продуктов нефтехимии, она не локализуется в добывающих районах, а интенсивно распространяется во все части Земли, теряясь в большом количестве при транспортировке. Так, танкеры, доставляющие нефтепродукты, теряют около 0,4 % своего груза (примерно 20,5 тыс. т в год). Транзитные наливные суда перевозят около 450 млн. т нефти в год. Потери при транспортировке составляют не менее 11,25 тыс. т. С трюмными водами в океан поступает ежегодно еще около 410 т нефтепродуктов.

Покрывая поверхность тонкой пленкой, нефть и нефтепродукты нарушают нормальный газообмен, оказывая отрицательное воздействие на природные био- и гидрохимические процессы. Нарушается ионообменная способность почвенных коллоидов, разрушаются сообщества микроорганизмов, резко снижается плодородие. Особенно сильное отрицательное воздействие оказывает нефть при попадании на водную поверхность из-за способности растекаться с образованием тонкой пленки.

При концентрации нефтяных загрязнений более 800 мг/м<sup>3</sup> подавляется жизнедеятельность фитопланктона, снижается выработка кислорода водорослями.

Даже в малых количествах нефть нарушает работу нервной системы живых организмов, их ферментативного аппарата, вызывает патологические изменения в различных тканях животных, снижает рост и нормальное развитие водорослей, вызывает их гибель. На Каспии происходит загрязнение морских вод, в результате чего сокращается численность промысловых рыб и тюленей.

Загрязнение воздушного бассейна также связано с разработкой старых и освоением новых месторождений углеводородного сырья, что приводит к увеличению загрязнения атмосферы сероводородом, меркаптанами. Сжигание на факелах попутного газа сопровождается выбросом в атмосферу большого количества парниковых газов, оксидов серы и азота, вокруг месторождений формируется повышенный тепловой фон.

При сжигании жидкого топлива (мазута) загрязнение воздуха также значительно, поскольку выделяемый в виде пыли и сажи ванадий-порфириновый комплекс, относящийся к классу ядов, рассеиваясь по всей территории региона, загрязняет его.

Газоочистных установок для утилизации вредных газовых примесей (окислов серы и азота) пока практически не имеется. В связи с этим ни один НПЗ РФ не обеспечивает уровень выбросов вредных веществ, удовлетворяющий требованиям предельно допустимой концентрации.

Основными загрязняющими веществами, выделяющимися в атмосферу при добыче высокосернистой нефти, являются: формальдегид, бензпирен, оксиды азота, оксид углерода, акролеин, углеводороды, сажа, сероводород, пыль серы. При сжигании газов на факелах в атмосферу выделяются: углерода оксид, азота оксиды, углеводороды, серы диоксид.

Распространение ядовитых веществ в окружающей среде из-за неполадок превышает установленные нормы в 3 раза. Так, в 2006 г. количество выбросов на одного человека составляло 479 кг, а в 2010 г. уже 543 кг.

Большую тревогу вызывает огромное количество хранящейся в сухом виде серы (около 5,5 млн. т). Сера складывается под открытым небом и при взаимодействии с водой образует кислоту, а с солнечным излучением - канцерогенные вещества<sup>4</sup>.

Экономический ущерб, причиняемый единицей отходов, рассчитывается как сумма затрат на удаление и захоронение отходов; ущерба, наносимого народному хозяйству изъятием территории под складирование отходов; ущерба, наносимых выбросом (сбросом) отходов в атмосферу, водный бассейн.

Идея учета предотвращаемого экономического ущерба от загрязнения окружающей среды в расчетах экономической эффективности использования твердых отходов реализована в той или иной степени в ряде отраслевых методик<sup>5</sup>.

В экономической оценке экологических последствий необходимо полно учитывать виды предотвращаемых экономических ущербов, возникающих в народном хозяйстве вследствие загрязнения окружающей среды.

Наибольшая доля из общей величины ущерба, причиняемого загрязнением атмосферы, приходится на выброс этих металлов - около 91 % по месторождениям высоковязкой нефти.

Таким образом, поиски путей и практическое осуществление мероприятий по снижению выбросов в окружающую среду загрязняющих веществ являются весьма актуальной задачей в развитии нефтегазового комплекса.

Кроме того, проблема опустынивания и деградации земель, представляющая реальную внутреннюю угрозу для России, постепенно может перерасти в трансграничную проблему в результате возникновения пылесольных бурь и переноса загрязняющих веществ воздушными массами на большие расстояния.

Также к историческим источникам загрязнения относятся бесхозные в настоящее время объекты: нефтегазовые и гидрогеологические скважины, шахты, рудники (в том числе с радиоактивными отходами), хвостохранилища и накопители сточных вод, которые являются реальной угрозой экологической безопасности страны.

Загрязнение воздушного бассейна также связано с разработкой старых и освоением новых месторождений углеводородного сырья, что приводит к увеличению загрязнения атмосферы сероводородом, меркаптанами. Сжигание на факелах попутного газа сопровождается выбросом в атмосферу большого количества парниковых газов, оксидов серы и азота, вокруг месторождений формируется повышенный тепловой фон.

Промышленные отходы, включая токсичные, до настоящего времени складываются и хранятся в различных накопителях, зачастую без соблюдения соответствующих экологических норм и требований. В результате этого почва, подземные и поверхностные воды многих регионов подвержены интенсивному загрязнению. Постоянно возрастающие объемы складированных отходов формируют новые техногенные ландшафты. С ростом высоты отвалов и терриконов они становятся все более интенсивными источниками пылеобразования.

Инновационная нефтегазоперерабатывающая компания (компания) должна специализироваться на широкомасштабном применении инновационных технологий и оборудования. Одним из приоритетных направлений ее деятельности должно быть постоянное повышение уровня промышленной безопасности производства, обеспечение здоровых и безопасных условий труда персонала, а также снижение негативного воздействия на окружающую среду. Инновационный характер реализуемых проектов выступает в качестве действенной альтернативы стандартным методам освоения нефтяных месторождений и добычи нефти, требующим больших инвестиций.

Новые технологии и современное оборудование, разрабатываемое и производимое инженерными подразделениями, повышают надежность и экологическую безопасность нефтегазодобычи, позволяют осуществлять эффективную и безопасную разработку сложных месторождений, а также снижать вредное воздействие на окружающую среду.

Экологически безопасная разработка недр инновационной нефтегазоперерабатывающей компанией должна базироваться на следующих принципах:

- экосистемный подход к регулированию всех общественных отношений для устойчивого развития государства путем внедрения научно обоснованного комплекса ограничений, нормативов и правил ведения хозяйственной и иной деятельности, определяющих экологически допустимые пределы использования природных ресурсов и обеспечивающих сбалансированное управление качеством окружающей среды;

- подчиненность региональных и локальных задач экологической безопасности глобальным и национальным целям предупреждения экологических угроз;

- обязательность компенсации нанесенного ущерба окружающей среде и здоровью человека (платят природопользователи и загрязнители);

- эколого-экономическая сбалансированность развития и размещения производственных сил (принципы экологической емкости и территориального планирования);

- обязательность оценки воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду с последующими экологической и санитарно-эпидемиологической экспертизами;

- обеспечение доступа населения к экологической информации и его участия в решении экологических проблем; партнерство в международном сотрудничестве и соблюдение норм международного права.

<sup>1</sup> Комков Н.И. Роль инноваций и технологий в развитии экономики и общества // Проблемы прогнозирования. 2003. □ 3. С. 24-42.

<sup>2</sup> Титенберг Т. Экономика природопользования и охрана окружающей среды: пер. с англ. (Tietenberg T. Environmental and Natural Resource Economics. Glenview, Illinois. London, 1984). М., 2005.

<sup>3</sup> Gilson R.J. Engineering a Venture Capital Market: Lessons from the American Experience // Stanford Law Review. April 2008. Vol. 55. P. 18-21.

<sup>4</sup> Там же.

<sup>5</sup> Крюков В., Шмат В. Инновационный процесс в нефтедобыче и народнохозяйственные интересы: гармонизирующий потенциал институционального подхода в госрегулировании отрасли // Рос. экон. журн. 2009. □ 3. С. 33-34.