УДК 502.76:622.17

М.В.Середа

ООО «Киришнефтеоргсинтез», г.Кириши

МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ ПРИ ДОБЫЧЕ И ПЕРЕРАБОТКЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Предложена система комплексного экологического мониторинга объектов повышенной экологической опасности при разведке и эксплуатации нефтегазовых скважин. Изложены методические основы наблюдений, оценки и контроля за состоянием компонентов природной среды в зоне воздействия нефтедобывающих предприятий. Выявлено, что для достоверного определения уровня экологической опасности объектов нефтегазовой отрасли необходимо детальное исследование состояния ландшафта до начала строительства скважин и характеристик процессов, создающих техногенную нагрузку на природную среду.

Для предотвращения и ликвидации последствий негативного воздействия объектов нефтегазовой отрасли предложен ряд новых технологических решений на разных стадиях эксплуатации месторождений (например, на стадиях поисков, разведки и разработки труднодоступных залежей для уменьшения техногенной нагрузки кустовых горизонтальных скважин с отходами от вертикали до 500 м). В случаях чрезвычайных ситуаций предлагаются технологии по локализации разливов нефти, переработка нефтезагрязненных вод и грунтов, рекультивации нарушенных территорий, утилизации токсичных нефтесодержащих отходов.

The authentic definition of the ecological hazard level of the objects of oil-and-gas production industry has been found necessary to analyze in details the landscape conditions prior to erecting boreholes and to

carry out reliable estimations of the ecological damage level that results from the activities of the gas-and-oil production industry.

To prevent and control the consequences of the adverse effect of installations of the oil-and-gas production industry a number of practice approaches at various stages of deposits' exploration, as well as at the stages of prospecting, borehole surveying, developing and exploitation of hard-to-reach deposits to reduce technogenic loads of the cluster of horizontal wells that have a deviation from the vertical up to 500 m are submitted in this paper. In case of emergency, the technology of oil spill localization, purification and cleaning of water and soil contaminated by oil, recultivation of damaged premises, recovery and burial of toxic oil waste are also described hereinafter.

Специфика функционирования предприятий по добыче и переработке минерального сырья состоит в трансформации всех компонентов природной среды: атмосферного воздуха, природных вод, приповерхностных отложений, недр, биоты. В этой связи возникает необходимость детального исследования экологически опасных объектов минерально-сырьевого комплекса для принятия мер по регулированию хозяйственной деятельности предприятий и решению проблем защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций с тяжелыми экологическими последствиями.

Строительство нефтяных и газовых скважин относится к числу грязных производств, представляющих достаточно серьезную опасность для окружающей среды; соответственно в строительном регламенте на бурение таких скважин особое внимание уделяется вопросам экологической безопасности. Опыт строительства показывает, что, какой бы совершенной не была экологическая составляющая строительного регламента, экологические проблемы неизбежно возникают и иногда приводят к экологическим катастрофам. Поэтому и в процессе строительства, и в период эксплуатации скважин необходим постоянный контроль за состоянием окружающей среды в зоне повышенного экологического риска.

Цель экологического мониторинга – информационное обеспечение управления природоохранной деятельностью и экологической безопасностью*. Для достижения поставленной цели необходимо дать ответы на следующие вопросы:

- каково состояние природной среды в рассматриваемый отрезок времени в сравнении с предшествующим техногенезу состоянием (в относительной или абсолютной форме) и какие изменения (положительные или отрицательные) ожидаются в природной среде в прогнозируемый отрезок времени;
- в чем причины происшедших изменений и возможных изменений в будущем (в том числе нежелательных, губительных, критических) и что явилось, является или будет являться источником этих изменений (как правило, вредные техногенные воздействия);
- какие воздействия на данную локальную природную среду, определенные в соответствии с выработанной для данного случая критериальной основы оценок функции полезности – вредности, являются вредными (нежелательными или недопустимыми);
- какой уровень техногенных воздействий, в том числе в совокупности с естественными или стихийными процессами и воздействиями, происходящими в рассматриваемой природной среде, является допустимым для природной среды и отдельных ее компонентов или комплексов (ценозов) и какие резервы имеются у природной среды для саморегенерации состояния, адекватного исходному, принятому за состояние экологического баланса;
- какой уровень техногенных воздействий на природную среду, отдельные ее компоненты и комплексы является недопустимым или критическим, после которого восстановление природной среды до уровня экологического баланса является неосуществимым.

* *Гриценко А.И.* Экология. Нефть и газ / А.И.Гриценко, Г.С.Акопова, В.М.Максимов. М.: Наука, 1997. 598 с.

Программа мониторинга при бурении и эксплуатации нефтяных и газовых скважин должна четко определять цели и обозначать оптимальный круг параметров. Введение в мониторинг излишних параметров существенно удорожает работы, усложняет обработку данных и создает избыточную информацию.

Построение системы экологического мониторинга для каждого нового объекта требует самостоятельного определения целей и задач этой структуры, методологического и методического обеспечения, которые также требуют постоянного анализа, корректировки и совершенствования.

На проектной стадии поисков и разведки территория исследований, как правило, представляет собою практически чистый ландшафт. В связи с этим обстоятельством экологический паспорт на бурение для таких площадей может носить лишь проектный характер.

Для составления «проектного» паспорта используется информация о районе, где планируется проведение работ, которой чаще всего оказывается недостаточно. Это обусловливает необходимость привлечения информации об объектах-аналогах, выбор которых может диктоваться результатами мелкомасштабных исследований по ландшафтному районированию. Объемы поступлений загрязнителей и их размещение на участке строительства могут быть предварительно оценены на основании проектной документации на бурение скважин, транспортное обеспечение и строительство бытовых объектов.

Обоснование сети экологического мониторинга и ее параметрическое наполнение связано не столько с самим фактом появления техногенных источников загрязнения, сколько с переносом продуктов-загрязнителей воздушным, водным и механическим путем.

Направление, пути и скорость переноса, возможности вторичного накопления загрязняющих веществ, изменения форм их существования, возможность появления на их основе новых токсичных соединений и комплексов – вот главные вопросы, связанные с охраной окружающей среды при появлении в природных ландшафтах техногенных объектов.

На начальной стадии рационально использовать простые модели, которые применяются при оценке предельно допустимых выбросов (ПДВ) загрязняющих веществ в атмосферу, при решении миграционных задач в поверхностных водотоках и водоемах, подземных водоносных горизонтах и формировании литохимических ореолов рассеяния, в частности механических ореолов.

Идеология повышения уровня экологической безопасности при разработке нефтегазовых месторождений приводит к необходимости поисков новых технологий, которые бы могли уменьшить техногенную нагрузку на природу*. К таким технологиям относят бурение горизонтальных, горизонтально-разветвленных и многозабойных скважин, направленное на повышение эффективности поисков, разведки и последующей разработки труднодоступных залежей нефти и газа. Проводка кустовых горизонтальных скважин большого и среднего радиуса с отходами более 500 м сопровождается отбором керна и исследованием восходящих и нисходящих ответвлений до пересечения соответственно кровли и подошвы пласта с забоем горизонтального ствола, причем бурение восходящих ответвлений осуществляется с положительной отклоняющей силой на долоте, а нисходящих – с отрицательной отклоняющей силой, что позволяет получать подробную информацию о строении залежи и коллекторских свойствах пласта в вертикальной плоскости по длине горизонтального ствола, а при бурении нескольких кустовых скважин – об объемном строении залежи. Экологический эффект от внедрения такой технологии огромен, поскольку существенно уменьшается масса отходов бурения и принципиально сокращается площадь строительных работ.

В настоящее время в ОАО «Сургутнефтегаз» планируется разработка реальных технологических регламентов по бурению поисково-

* *Пашкевич М.А.* Экологический мониторинг: Учеб. пособие / М.А.Пашкевич, В.Ф.Шуйский; Санкт-Петербургский горный ин-т. СПб, 2002. 90 с.

эксплуатационных многозабойных и разветвленно-горизонтальных скважин с детальной разработкой технологий отбора керна, испытания скважин, проведения геофизических работ, забуривания и крепления скважин.

Исключить возможность аварий при добыче нефти и газа не может сегодня ни одна нефтегазовая компания мира: какими бы совершенными технологиями добычи она не обладала, аварии случаются все также неожиданно.

Для снижения негативного воздействия на природную среду в ОАО «Сургутнефтегаз» используют переносные быстро развертываемые боны с воздухонагнетателями из морозоустойчивого материала, облегченные и усиленные. Они позволяют обеспечить локализацию и сбор нефтяной пленки с поверхности водотоков с ранней весны до поздней осени. Все они, в том числе и сорбентные боны, могут использоваться многократно. Нефть из них отжимается на специальных машинах и подвергается рекуперации, что позволяет говорить не только об экономичности, но и о высокой экологичности технологии. Все собранные нефтезагрязненные воды и грунты перерабатываются на специальных установках. После ликвидации разливов нефти в зависимости от конкретных условий производится рекультивация почвы торфом с подсыпкой песка, рыхление торфогрунта либо обработка бактериальным препаратом.

Одним из основных направлений природоохранной деятельности в ОАО «Сургутнефтегаз» является работа по сокращению объемов отходов производства и по внедрению законченного технологического цикла их полной утилизации.

Взамен строительства «могильников» по захоронению токсичных нефтесодержащих отходов ОАО «Сургутнефтегаз» занимается обезвреживанием отходов и рекуперацией нефти, обезвреживанием и утилизацией нефтезагрязненных грунтов и нефтешламов. Эти процессы осуществляются с помощью установок по зачистке резервуаров и первичной отмывке нефтешламов, установки термической десорбции нефтешлама и комплекса по термическому обезвреживанию нефтяного шлама.

Весь разносторонний набор оборудования составляет законченный технологический цикл по утилизации нефтесодержащих отходов и нефтезагрязненных природных сред с максимальной рекуперацией нефти и полным обезвреживанием. Степень очистки позволяет использовать очищенный грунт на промышленных площадках, а золу как компонент асфальтобетонной смеси для твердого покрытия дорог.

Накопленный положительный опыт работы позволил получить исчерпывающее экологическое и экономическое обоснование применяемых технологий и оборудования при обустройстве и эксплуатации месторождений нефти на новых, особо охраняемых территориях и определить процедуру выбора метода термического обезвреживания.