



РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ НА СЕВЕРЕ: РАЗУМНЫЙ ПОДХОД, ЭФФЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

Геннадий Андреевич ЯРЫГИН,
председатель совета
директоров, научный
руководитель
ЗАО «НПФ «ДИЭМ»,
доктор технических наук,
профессор

**Виктор Константинович
ЗАГВОЗДКИН,**
заместитель директора
по новым технологиям,
кандидат технических наук

Мария Юрьевна МАРКАРОВА,
главный специалист отдела
проектирования объектов
по обращению с отходами,
кандидат биологических наук

ЗАО «Научно-производственная фирма «ДИЭМ» более двадцати лет в рамках договоров с ОАО «Газпром», ОАО «ЛУКОЙЛ», ОАО «НК «Роснефть», ОАО «ТНК-ВР Холдинг» и другими предприятиями выполняет комплекс проектно-изыскательских работ по обеспечению экологической безопасности объектов добычи, транспортировки, хранения и переработки углеводородов.

ПРИРОДА НУЖДАЕТСЯ В ЗАЩИТЕ

Различные виды хозяйственной деятельности, в том числе связанные с добычей и транспортировкой углеводородного сырья, представляют собой повышенную опасность для биоеценозов Севера. Обладающие выраженными токсическими и канцерогенными свойствами углеводороды, попадая в воду, воздух и почву, способны существенно ухудшить качество окружающей среды. Биоеценозы северных территорий особенно уязвимы к любым, даже незначительным техногенным воздействиям. Причины этого взаимообусловлены и объективны.

Длительность разложения углеводородов в естественных условиях зависит от исходной концентрации загрязнения, физико-механических свойств грунтов и температурного режима территорий. При непродолжительном периоде с положительными температурами воздуха естественная деградация углеводородов может длиться десятилетиями. Для снижения негативного воздействия на природные экосистемы после нефтяных загрязнений проводят рекультивацию земель, основная цель которой — сокращение периода восстановления биоеценозов. Подобным масштабным работам, развернувшимся в последние 15–20 лет, предшествовали не менее значимые научные исследования по оценке скорости и направленности процессов самоочищения природных экосистем от нефти. Полученные результаты стали основой для разработки в разных регионах России проектов и регламентов рекультивации земель, оценки рисков и качества работ, а также для создания критериев и нормативов приемки территорий после восстановительных мероприятий.

В ЗАО «НПФ «ДИЭМ» создано новое направление деятельности, которым занимается отдел новых технологий и восстановления нефтезагрязненных биоеценозов. Имея опыт работ с крупнейшими нефтяными компаниями, специалисты фирмы провели предпроектную оценку земель ОАО «ТНК-Нягань». На данном предприятии прослеживается аналогия с возникающими во всех нефтяных регионах России, приравненных к районам Крайнего Севера, общими экологическими вопросами, среди которых — оценка земель перед началом работ, определение

оптимальных методов и качества рекультивации, принципов ведения и оценки степени сложности работ, параметров приемки земель. Все вопросы связаны с решением проблемы баланса между экологическим и экономическим эффектами, где решающим фактором зачастую оказывается время, затрачиваемое на восстановление загрязненных территорий, а не экологическая эффективность проводимых мероприятий.

ШЛАМЫ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

В практике рекультивации принято различать два основных этапа — технический и биологический. При масштабных разливах углеводородов происходит загрязнение почв и вод, нефть надолго ингибирует развитие естественных процессов самоочищения и приводит к полной гибели растительности, поэтому возникает необходимость удалить избыток нефти с поверхности, убрать сухостой, и только затем можно приступать к работам по биологической рекультивации, когда проводят активизацию доочистки биоеценозов с использованием биопрепаратов, агrobiологических приемов и создают тем самым условия для начала роста и развития растений и естественной доочистки экосистемы.

На техническом этапе образуются отходы и в первую очередь — это нефтешламы. Шламы могут представлять собой как потенциальный нефтересурс, тогда после подготовки они могут быть возвращены в товарооборот как углеводородное сырье, так и малопригодный и неперспективный субстрат. Все зависит от способа технической рекультивации. Отмывка почвы и сбор подвижной нефти, как правило, приводит к образованию потенциального нефтересурса. Срезка загрязненного слоя почвы, где углеводород прочно удерживается торфом или глинистыми частицами, приводит к формированию значительных объемов более сложных видов шламов, извлечение нефти из которых дорого, длительно и трудоемко. Она может быть заменена интенсивными приемами биорекультивации, однако временной фактор диктует свои условия — полевые работы на сильнозагрязненных торфяниках занимают два–три года, и даже

Простой подсчет показывает, что при срезке сильнозагрязненного слоя почвы на глубину двадцати сантиметров с одного гектара земель образуется **ДВЕ ТЫСЯЧИ КУБОМЕТРОВ НЕФТЕШЛАМОВ**. По объему это наполнение одного стандартного шламонакопителя



ЗАО «НПФ «ДИЭМ» — член саморегулируемых организаций НП «Инженер-Проектировщик» и НП «Инженер-Изыскатель». Фирма располагает всеми необходимыми допусками и лицензиями на осуществление деятельности по экологическому проектированию и консалтингу

если уровень загрязнения падает до приемлемых для начала развития естественных процессов самоочищения значений, сдача-приемка земель не происходит вследствие жестких требований природоохранного законодательства.

Иными словами, с одной стороны, вроде бы целесообразно проводить срезку почвы и накапливать нефтешламы, с другой — это образование отходов, которые будут в последствие переработаны теми же биологическими методами, но уже с затратами на порядок выше и экологическими последствиями возможно более серьезными. Выход здесь может быть только в оптимизации технологических приемов рекультивации. Регламентация технологий в рамках деятельности нефтедобывающей компании тоже будет тормозить этот процесс. Есть разумные решения, которые возможно отыскать, как показал опыт работ в республике Коми.

При масштабных аварийных ситуациях с высоким уровнем загрязнения оптимальны следующие подходы:

- локализация, дробление участков на фрагменты путем отсыпки;
- драгирование, которое эффективно на заболоченных территориях, способствуя практически полному удалению поверхностной нефти;
- отвод воды, который эффективен на больших площадях территории верховых болот при мощном слое торфа;
- агробиологические приемы, включая фрезерование, которые эффективны при рассмотрении практически любого участка на стадии биовосстановления и после уборки поверхностной нефти;
- создание искусственных посевов из многолетних злаков (этот подход эффективен только на нормально увлажненных почвах).

На участках старых разливов при отсутствии поверхностной нефти и малой глубине пропитки почвы часто достаточно фрезерования почвы без отвода воды, с помощью агрохимических и агробиологических приемов, кроме того, в этом случае восстановление растительности возможно за счет естественного потенциала.

ОЦЕНКА И ПРИЕМКА ЗЕМЕЛЬ

В существующей на сегодняшний день практике оценки состояния земель, подлежащих рекультивации, используются два основных параметра — содержание нефти в почве и состояние растительности после завершения рекультивационных работ. Как

показывает опыт, данные критерии не универсальны. Исходный уровень загрязнения не всегда отражает степень сложности объектов перед началом работ, например, на участках с одинаковыми дозами начального загрязнения нефтью, но разным возрастом загрязнения. После окончания рекультивации состав остаточного загрязнения, отличающийся в основном количественным соотношением миграционно активных соединений и тяжелых фракций, как правило, не оценивается. К примеру, после рекультивации земель при свежих нефтеразливах в составе остаточного загрязнения преобладают водорастворимые фракции. Они способны продолжать оказывать негативное воздействие на сопредельные территории и после восстановительных работ. На участках старых разливов доминируют тяжелые, миграционно неактивные соединения, которые даже без проведения рекультивации оказывают на сопряженные среды незначительное воздействие. Поэтому вопросы приемки земель и оценки их экологического состояния при масштабных аварийных ситуациях с высоким уровнем загрязнения оптимально определять по состоянию растительности и содержанию в воде растворенных нефтепродуктов. На участках старых разливов при отсутствии поверхностной нефти и малой глубине пропитки почвы возможна приемка земель после рекультивации и при относительно высоком содержании углеводородов в почве.

Специалисты НПФ «ДИЭМ» разработали оригинальные технологии рекультивации земель, переработки отходов, очистки водных объектов от нефти, а также приняли участие в создании ряда нормативных документов по оценке качества почв после проведения восстановительных работ. Внедрение в практику накопленного сотрудниками фирмы опыта позволило ОАО «ЛУКОЙЛ», одной из крупнейших в мире нефтяных компаний, получить масштабный эколого-экономический эффект на северо-западе России. Результаты, полученные НПФ «ДИЭМ», могут оказаться полезными для проведения экологических работ на территории Западной Сибири.

Р

 **ДИЭМ**
научно-производственная фирма

117485, Москва,
ул. Бутлерова, 12, а/я 45
Телефон (495) 333-74-44
Факс 333-80-23
E-mail: office@diem.ru
www.diem.ru