

ГЕОЭКОЛОГИЯ

УДК 502.36

**РАЗРАБОТКА КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ СОХРАННОСТИ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ НЕФТЕДОБЫЧЕ**

В.Н. ЭКЗАРЬЯН, В.В.РУКАВИЦЫН

*Российский государственный геологоразведочный университет
117997 Россия, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая д.23§ e-mail: vadichruk@list.ru*

Представлена новая концепция оценки сохранения состояния окружающей среды при нефтедобыче. Проанализированы существующие в России и за рубежом методы повышения эффективности работы нефтедобывающих промыслов и методики по сохранению биоразнообразия. Результаты анализа легли в основу разработки системы критериев оценки эффективности работы промыслов на каждом этапе из циклов. Представлена эффективность данной системы оценки на примере анализа реально существующих объектов нефтедобывающей промышленности при геологоразведке.

Ключевые слова: нефтедобыча; биоразнообразие; окружающая среда; критерии оценки.

**DEVELOPMENT OF THE ENVIRONMENT SAFETY ASSESSMENT CRITERIA
DURING OIL PRODUCTION**

V.N. EKZARIAN, V.V. RUKAVITSYN

*Russian State Geological Prospecting University
17997, Russia, Moscow, Miklouho-Maklaya street, 23; e-mail: vadichruk@list.ru*

A new conception of the environment saving assessment during the oil production is presented. The modern methods of the biodiversity saving and the efficiency of oil production increasing, which exist in Russia and abroad, are analyzed. The results of the analysis formed the basis of the designing the system of parameters that can be used to assess the environmental impact of the oil production at every its stage. The efficiency of the system is proved on the example of testing the real objects of the oil production during the geological prospecting.

Keywords: oil production; biodiversity; environment; assessment criteria

По мере роста технической оснащённости вследствие новых научных открытий, изобретений, а также усложнения производственных отношений, ускорился научно-технический прогресс и закономерно перешел в научно-техническую революцию. Что отчасти было бы невозможно без расширения нефтепроизводства. Увеличение поиска новых месторождений нефти, а также нарастание масштабов её добычи имеет положительную тенденцию во всем мире, прослеживающуюся наиболее отчётливо в России, экономику которой принято

считать сырьевой. С ростом производства растёт и объём нефтяных загрязнений и отходов, влекущий за собой целый ряд экологических проблем в нефтяном природопользовании, среди которых снижение биоразнообразия на участках разведки и добычи нефтяных месторождений. Биологическое разнообразие означает вариабельность живых организмов из всех источников, включая наземные, морские и иные водные экосистемы и природные комплексы. Это понятие включает в себя разнообразие в рамках вида, межвидовое и разнообразие

экосистем [1]. Значение биоразнообразия перво-степенно, так как является залогом благополучия общества.

Методика исследования

В нефтедобыче не встречается единой системы по оценке и контролю состояния биоразнообразия на каждом из этапов добычи. Для такой оценки необходимо разработать систему критериев, которые описывали именно биоразнообразие. В качестве таких критериев авторами предложены практики сохранения биосферы, применяемые в России и за рубежом, объединённые в единую систему и разбитые на этапы применения.

На основании существующих методик сохранения и восстановления биоразнообразия в нефтедобывающей промышленности составлена таблица с описанием видов работ для устранения проблем; технологий и результатов применения. Таблица

построена по принципу разветвления на лучшие методики сохранения и восстановления биоразнообразия в районах нефтедобычи и на редкие и недостаточно опробованные (потенциально лучшие) методики. В зависимости от этапа нефтепроизводства методики подразделяются на связанные с:

- 1) корпоративным управлением;
- 2) сохранением биоразнообразия на этапе геолого-разведочных работ;
- 3) сохранением биоразнообразия на этапе бурения скважин;
- 4) сохранением биоразнообразия на этапе строительства нефтегазовых промыслов;
- 5) сохранением биоразнообразия на этапе добычи нефти и газа;
- 6) сохранением биоразнообразия на этапе магистральной транспортировки нефти и газа;
- 7) сохранением биоразнообразия на морском шельфе;

Методы, способствующие сохранению биоразнообразия на этапе геолого-разведочных работ

Виды (стадии) работ	Основные проблемы	Рекомендуемые методы, способы, технологии	Краткое описание, технические показатели	Результат, технико-экономическая эффективность
Сейсмические работы	Строительство дорог с использованием бульдозеров оказывают сильное воздействие на окружающую среду	Использование существующих дорог там, где это возможно		Исключение влияния на флору и фауну от бульдозеров
		Решение о судьбе маршрута после использования	Если было установлено, что дорога может привести к сильному воздействию на окружающую среду, то она должна быть закрыта или передвинута; если нет, то она должна использоваться [3]	Исключение влияния на флору и фауну от бульдозеров
		Там, где воздействие неизбежно, делать дороги максимально узкими	Максимальная ширина дороги 1,5 м; могут быть вырублены деревья только менее 20 см в диаметре [6]	Исключение влияния на флору и фауну от бульдозеров
		Использование легкого, портативного оборудования	Использование портативных буров с применением давления воздуха для расчистки отверстия [6]	Сохранение узких дорог уменьшает вред от загрязнения и шума
		Избежание естественных дренажей при прокладке маршрута	Если невозможно, следует минимизировать воздействие и разработать меры по восстановлению ландшафта [3]	Предотвращение дополнительного воздействия на гидрологическую систему
		Использование транспорта, минимизирующего повреждение поверхности	Использовать специальный транспорт для конкретных поверхностей; он должен быть чистым и отремонтированным; использовать технологии для минимизации шума (покрытие двигателя абсорбентами с микроперфорацией) [4]	Предотвращение дополнительного воздействия на флору и фауну от транспорта
		Использование одного маршрута там, где возможно, без прокладывания параллельного [6]		Исключение влияния на флору и фауну от бульдозеров
		Контроль движения транспорта и планирование наиболее коротких маршрутов [6]		Исключение влияния на флору и фауну от бульдозеров
		Минимизирование применения бульдозеров [6]	Использовать экологически безопасные кусторезы или ручную рубку, где это возможно	Уменьшение вырубki деревьев и растений без повреждения их корней и структур почвы; дорога может восстановиться за 6–12 мес.
		Уменьшение ширины дороги на 50%	Вместо сжигания отходов древесины при прорубке дороги она перерабатывается и укладывается сверху на дорогу для уменьшения её ширины [2]	Сохранение растений и животных

Виды (стадии) работ	Основные проблемы	Рекомендуемые методы, способы, технологии	Краткое описание, технические показатели	Результат, технико-экономическая эффективность
Сейсмические работы	Строительство дорог с использованием бульдозеров оказывают сильное воздействие на окружающую среду	Запрет перемещения дороги [6]		Исключение влияния на флору и фауну от бульдозеров
		Прокладывание дорог вдали от потенциальных мест обитания животных	Не делать дороги вблизи нор, заросших скал и т. п. [6]	Сохранение фауны
		Фотографирование территории до воздействия для упрощения восстановления [6]		Лучшая рекультивация после завершения работ
	Повреждение хрупких природных сообществ	Убедиться, что перемещение земли не повредит хрупкие растительные сообщества	Дождь в таких областях может активировать семена, которые лежат неглубоко под поверхностью и могут породить природные сообщества [6]	Сохранение флоры
	Нарушение поведения животных, вследствие изменения их среды обитания в результате деятельности человека	Запрет охоты [6]		Сохранение фауны
		Использовать меньше света на производстве	При работе ночью использовать свет с минимальной интенсивностью, возможной для безопасной работы, чтобы не привлекать животных [3]	Сохранение фауны
		Уменьшение ранений животных транспортом	Риск ранения животных из-за транспорта будет минимизирован при соблюдении скоростного режима и запрете ночного передвижения, за исключением особых случаев [6]	Сохранение фауны
	Кратковременное воздействие на животных и растения от вертолетных площадок и шумовое	Использование вертолётов	Использование вертолётов для минимизации использования наземного транспорта [5]	Исключение дополнительного воздействия на флору и фауну
	Отходы, костры и сбросы при строительстве лагеря	Управление отходами [6]	Все твёрдые отходы, нефтепродукты и перерабатываемые отходы должны быть собраны, сортированы, взвешены и утилизированы в соответствии с существующими требованиями	Минимизация воздействия на флору и фауну
		Выполнение исследований в дневное время [6]	Производство работ в Арктике зимой, когда тундра замерзла и мерзлота защищает растения	Минимизация воздействия на природную среду
	Загрязнение почвы транспортом	Использование устройств против протечек [6]	Все автомобили оснащаются абсорбирующими материалами, которые подстилаются под машину при её остановке	Сохранение до 150 л масла от одной машины
Разведочное бурение	Нарушение поведения животных, вследствие отвлечения их от водоёмов, еды из-за шума, света и присутствия человека	Использование лучших технологий по управлению отходами и обеспечение сохранения прежних мест питания и водопоя животных	Ограничение доступа животных к бакам с водой, свалкам и сливам [6]	Сохранение фауны
	Подземные воды могут быть загрязнены в процессе бурения от утечек промывочной жидкости	Принятая технология уплотнения должна максимально исключить протечки [6]		Исключение загрязнения подземных вод
		Повторно использовать стоячую воду в шламоборнике [6]	Использование стоячей воды из шламоборника позволяет уменьшить забор чистой воды	Исключение загрязнения подземных вод
	Эмиссия газов при одновременном использовании генераторов, сжигания отходов	Контролировать эффективность использования топлива при выборе оборудования и транспорта	Применяемое топливо должно соответствовать всем требованиям [6]	Снижение загрязнения атмосферы и деградации флоры
	При бурении создаётся шумовое загрязнение	Размещать всё стационарное оборудование и скважины максимально далеко от природоохранных объектов	Расположение скважин на расстоянии более 500 м от природоохранных объектов; шумовое воздействие может продолжаться на протяжении 24 ч в сутки, в течение 1—2 мес. [6]	Минимизация шумового воздействия на среду. Шум от бурения составляет 115 дБА. Шум уменьшается на 7 дБА на 30 м.

8) сохранением биоразнообразия на этапе ликвидации объектов;

9) общей охраной окружающей природной среды и биоразнообразия.

При таком подходе на каждом этапе нефтедобычи можно легко установить критерии оценки состояния биосферы и подобрать меры по минимизации техногенного воздействия, а также по повышению экономической эффективности нефтедобычи.

Анализ применения методик сохранения и восстановления биоразнообразия

В качестве примера эффективности применения предлагаемой системы оценки биоразнообразия выполнен анализ состояния биосферы по выбранным критериям на участках проведения сейсморазведочных работ и строительства разведочных скважин в Катангском районе Иркутской области. Климат района проведения исследований резко континентальный, с суровой продолжительной зимой и коротким жарким летом. Основное загрязнение окружающей среды связано с проведением буровзрывных работ, работой автотранспорта и спецтехники, химическим загрязнением почв,

грунтов, поверхностных водоёмов, атмосферного воздуха веществами и химическими реагентами, используемыми при проходке скважин, буровыми и технологическими отходами, продуктами испытания скважин, а так же с несанкционированной рубкой леса.

В таблице приведены методики способствующие сохранению биоразнообразия на этапе геолого-разведочных работ, которые соответствуют этапу работ на изучаемых объектах.

Сравнение процесса организации работ на месторождении с существующими методиками сохранения и восстановления биоразнообразия показало, что природоохранные мероприятия не выполняются или выполняются в неполном объёме (рисунк).

Методы для сохранения флоры применяются в недостаточной степени. Плановый мониторинг включает в себя анализ экологического состояния территории, в том числе анализ животного и растительного мира, однако не предполагает оценки территории по указанным выше критериям. Водопользование осуществляется без реализации принципа «нулевого сброса».

На Верхнечонском нефтегазоконденсатном месторождении достаточно остро стоит проблема,



Нарушенный сейсморазведочный профиль (разъезд техники)

связанная с сокращением площадей нарушенных земель. Применяется транспорт, минимизирующий поврежденность поверхности, и производится фотографирование территории до воздействия для упрощения восстановления, но в полной мере не используются существующие дороги и просеки, не осуществляется планирование профилей параллельно ложбинам стока, игнорируется запрет на движение техники за пределами проектных профилей и дорог и на прокладку дорог по местам массового обитания животных.

На этапе бурения разведочных скважин производится гидроизоляция амбаров полимерной пленкой для предотвращения загрязнения земель при отработке скважин, а также сбор и вывоз твердых отходов, нефтепродуктов и мусора. Однако не применяются меры по снижению шума от работы бурового станка, как установка трехступенчатых систем снижения шума, шумопоглощающих панелей, шумопоглощающих стенок.

Выводы и рекомендации

В нефтедобывающей промышленности необходимо внедрение новых оценок биоразнообразия, поскольку существующие правила оценки не учитывают важных особенностей и способствуют деградации животного и растительного мира.

Создание единой системы критериев оценки сохранности окружающей среды при нефтедобыче, базирующейся на использовании существующих мировых методик, позволяет оперативно проводить комплексный анализ состояния биосферы при данном виде деятельности, одновременно возможно решение возникающих природоохранных проблем. Использование данной системы оценки и контроль за её соблюдением на всех этапах нефтедобычи даёт возможность минимизировать рис-

ки для экосистемы, а также повысить экономическую эффективность исследований за счёт снижения энергопотребления и уменьшения затрат на рекультивацию территории. Своевременное выявление рисков нарушения биоразнообразия, их устранение и минимизация путём разработки соответствующих мероприятий позволяет снизить воздействие на окружающую среду, сохранить численность зверей, птиц и рыб.

В законе РФ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования системы нормирования в области охраны окружающей среды и введения мер экономического стимулирования хозяйствующих субъектов для внедрения наилучших технологий», который вступил в силу 1 января 2015 г. выделяются категории объектов по их уровню воздействия на окружающую среду с целью дифференцирования требований к ним. Так, на объектах нефтедобычи, оказывающих значительное негативное воздействие на окружающую среду, должны будут разрабатываться программы производственного экологического контроля. За сокрытие, умышленное искажение и несвоевременное представления данных, полученных при осуществлении производственного экологического контроля, вводится административная ответственность. Кроме того, объекты данной категории должны будут получить комплексное экологическое разрешение.

Таким образом, в процессе совершенствования системы нормирования воздействий на окружающую среду можно опираться на описанную выше систему контроля и оценки биоразнообразия, делая возможным формирование сбалансированной экологически ориентированной модели развития экономики и экологически конкурентоспособных производств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Конвенция о биологическом разнообразии ООН. Статья 2. Рио-де-Жанейро, 1993 г. United Nations-Threaty Series. Vol. 1760, I-30619. С. 199–225.
2. Canadian association of petroleum producers. [Электронный ресурс] <http://www.capp.ca/energySupply/innovationStories/Land/Pages/Minimal-Disturbance.aspx>. — дата обращения 01.12.2015 г.
3. Environmental Impact Assessment (EIA) Pre-Seismic and Drilling Activities [Электронный ресурс] http://www.miga.org/documents/Apache_Egypt_2008_EIA_Pre-Seismic_and_Drilling_Activities.pdf. — дата обращения 01.12.2015 г.
4. Impact Assessment (EIA) Pre-Seismic and Drilling Activities [Электронный ресурс] http://www.miga.org/documents/Apache_Egypt_2008_EIA_Pre-Seismic_and_Drilling_Activities.pdf. — дата обращения 01.12.2015 г.
5. PHL Seismic Surveys [Электронный ресурс] <http://www.precisionhelicopters.com/seismic-surveys.php>. — дата обращения 01.12.2015 г.
6. Promoting Environmental Responsibility in Seismic operations [Электронный ресурс] https://www.slb.com/~media/Files/resources/oilfield_review/ors03/sum03/p10_21.pdf. — дата обращения 01.12.2015 г.