



УДК 502.36 + 504.054 (073)

РАЗВИТИЕ И СТАНОВЛЕНИЕ НАУЧНОЙ ПАРАДИГМЫ «ЭКОЛОГИЯ» В НЕФТЕГАЗОВОМ КОМПЛЕКСЕ



DEVELOPMENT AND ESTABLISHMENT OF THE SCIENTIFIC PARADIGM «ECOLOGY» IN THE OIL AND GAS COMPLEX

Поварова Лариса Валерьевна

кандидат химических наук, доцент,
доцент кафедры химии
Кубанский государственный технологический университет
larispv08@gmail.com

Povarova Larisa Valeryevna

Candidate of Chemical Sciences,
Associate Professor,
Associate Professor of
Chemistry Department,
Kuban state technological university
larispv08@gmail.com

Аннотация. В статье рассмотрена история экологии нефтегазового комплекса в форме отрасли научного знания и прикладное направление в экологии (на примере геоэкологического картографирования и экологической оценки в нефтегазовом комплексе). Прикладная экология – это разработка принципов и практических мер, направленных на охрану живой природы, как на видовом, так и экосистемном уровне; разработка принципов создания искусственных экосистем (агроэкосистемы, объекты аквакультуры и т.п.) и управления их функционированием, исследование влияния антропогенных факторов на экосистемы различных уровней с целью разработки экологически обоснованных норм воздействия хозяйственной деятельности человека на живую природу.

Annotation. The article considers the history of the ecology of the oil and gas complex in the form of a branch of scientific knowledge and an applied direction in ecology (by the example of geoecological mapping and environmental assessment in the oil and gas complex). Applied ecology is the development of principles and practical measures aimed at protecting wildlife, both at the species and ecosystem levels; development of principles for creating artificial ecosystems (agroecosystems, aquaculture objects, etc.) and managing their functioning, study of the influence of anthropogenic factors on ecosystems of various levels in order to develop environmentally sound standards for the impact of human activities on wildlife.

Ключевые слова: экология как отрасль научного знания; особенности развития экологии в нефтегазовом комплексе; формирование экологии как самостоятельной науки; развитие экологии нефтегазового комплекса как научной отрасли; практика экологической науки нефтегазового комплекса; экологическое картографирование; экологическая оценка.

Keywords: ecology as a branch of scientific knowledge; features of the development of ecology in the oil and gas complex; formation of ecology as an independent science; development of the ecology of the oil and gas complex as a scientific industry; practice of environmental science of the oil and gas complex; environmental mapping; environmental assessment.

Введение

Общеизвестно, что среди экологически неблагоприятных отраслей отечественной промышленности ТЭК занимает едва ли не первое место. На его долю приходится свыше 40 % общих загрязнений окружающей среды. Предприятия ТЭК ежегодно нарушают около 30 тыс. га земель, при этом рекультивируют менее половины. Из этого объёма земель 43 % приходятся на долю нефтегазовой отрасли.

Нефтегазодобывающая отрасль – одна из самых экологически опасных отраслей хозяйствования. Она отличается большой землеёмкостью, значительной загрязняющей способностью, высокой взрыво- и пожароопасностью промышленных объектов. Химические реагенты, применяемые при бурении скважин, добыче и подготовке нефти, а также добываемые углеводороды и примеси к ним являются вредными веществами для растительного и животного мира, а также для человека. Нефтегазодобыча опасна повышенной аварийностью работ, т.к. основные производственные процессы происходят под высоким давлением. Промысловое оборудование и трубопроводные системы работают в агрессивных средах.

В статье рассматривается не только история экологии нефтегазового комплекса в форме отрасли научного знания, но и прикладное направление в экологии (на примере геоэкологического картографирования и экологической оценки в нефтегазовом комплексе). Прикладная экология – это разработка принципов и практических мер, направленных на охрану живой природы как на видовом, так и экосистемном уровне; разработка принципов создания искусственных экосистем (агроэкосистемы, объекты аквакультуры и т.п.) и управления их функционированием, исследование влияния антропогенных факторов на экосистемы различных уровней с целью разработки экологически обоснованных норм воздействия хозяйственной деятельности человека на живую природу.



Формирование экологии как самостоятельной науки

На формирование экологии в первую очередь оказали влияние работы, в которых изучался образ жизни организмов, а также зависимость их распространения и развития от различных факторов среды. Особенно велико было значение исследования географии распространения растений – с самого начала экологического по своей сущности. Швейцарский ботаник Огюстен Пирам Декандоль выделял (1832) даже науку «эпирреологию», изучающую взаимодействие растений и внешней среды.

В 1877 году немецким гидробиологом Карлом Августом Мёбиусом на основе изучения устричных банок Северного моря было обосновано представление о биоценозе как о глубоко закономерном сочетании организмов в определённых условиях среды. Биоценозы, или природные сообщества, обусловлены длительной историей приспособления видов друг к другу и к сходной экологической обстановке. Джозел Асаф Аллен (1877) обнаружил ряд закономерностей в изменении пропорций тела и его выступающих частей и в окраске североамериканских млекопитающих и птиц в связи с географическим изменением климата. Йоханнесом Эугениусом Вармингом в книге «Ойкологическая география растений» (1895) было введено понятие о жизненной форме растений. Большую роль в развитии учения о растительных сообществах сыграли труды С.И. Коржинского и Н.К. Пачоского, назвавшего новую науку «фитосоциология», затем названа геоботаникой. Основные положения этой науки были разработаны в трудах Г.Ф. Морозова и В.Н. Сукачёва.

К середине XIX века больших успехов достигла агрохимия. Согласно «закону минимума», сформулированному немецким учёным Юстусом фон Либихом, в конкретных условиях не все питательные элементы почвы ограничивают урожай, а лишь содержащиеся в недостаточном для растений количестве. Претерпев некоторые уточнения, данный принцип стал позднее одним из ведущих при рассмотрении факторов, ограничивающих распространение или количественное развитие организмов.

В конце позапрошлого века В.В. Докучаевым (1846–1903 гг.) было создано учение о почве как «самостоятельном естественноисторическом теле, которое является результатом совокупной деятельности а) грунта, б) климата, в) растений и животных, г) возраста страны и отчасти д) рельефа» и сформулированы законы географического распространения почв. Работами В.Н. Сукачёва (1880–1967 гг.) были заложены основы новой научной дисциплины биогеоценологии, объектом которой стали, по меткому выражению Н.В. Тимофеева-Ресовского, «элементарные биохорологические (территориальные) единицы биосферы Земли ...».

К началу XX столетия оформились экологические школы гидробиологов, ботаников, фитоценологов и зоологов. В каждой из этих школ развивались определённые направления экологической науки.

В Брюсселе (1910) на III Ботаническом конгрессе экология растений официально разделилась на экологию особей (аутэкологию) и экологию сообществ (синэкологию). Такое же деление было сделано и в экологии животных и в общей экологии.

В 30-е годы были выведены основные теоретические представления в области биоценологии: о границах и структуре биоценозов, степени устойчивости, возможности саморегуляции этих систем. В эти же годы появилась новая область экологической науки – популяционная экология. Её основоположником был Чарльз Сазерленд Элтон. В книге «Экология животных» (1927) он рассматривает не отдельный организм, а его популяцию. Центральными проблемами популяционной экологии стали проблемы внутривидовой организации и динамики численности. Развитию таких исследований способствовали запросы практики – острая необходимость разработки основ борьбы с вредителями и конкурентами в сельском и лесном хозяйствах, истощение запасов ряда ценных промысловых животных, открытие роли диких животных в распространении паразитов и возбудителей болезней человека и домашнего скота.

Особое значение в области экологических исследований имеет разработка учения о биосфере, осуществлённая В.И. Вернадским.

Моделирование динамики популяции становится более сложной задачей, если попытаться учесть реальные взаимоотношения между видами. С 20–30-х гг. XX века в экологию внедряются методы математической статистики и моделирования. Это впервые сделал американский учёный Альфред Джеймс Лотка в 1925 году, а в 1926 году независимо от него и более подробно – итальянский учёный Вито Вольтерра. В модели, известной сейчас как уравнение Лотка-Вольтерра, рассматривается взаимодействие двух популяций – хищника и жертвы. В 40–50-х гг. Т.А. Работнов, а в 60-х гг. А.А. Уранов разрабатывают учение о популяциях у растений. Позже аналогичные работы появляются и за рубежом.

В 50-х гг. формируется общая экология. Предпосылками для её развития послужили: достижения гидробиологии; осмысление большого фактического материала, накопленного экологией наземных животных и экологией растений; формулировка понятия экосистемы и биогеоценоза; широкое внедрение математических методов, системного подхода и представления об уровнях организации живой материи. В первых сводках по общей экологии (американские экологи Джон Кларк и Юджин Одум) много внимания уделяется рассмотрению экосистем.

В настоящее время экология представляет собой разветвлённую систему наук. Она делится на общую экологию и на частную.



Экологическое мышление становится необходимым для решения самых насущных прикладных задач нашей жизни. В международной сфере работают специальные комиссии ЮНЕСКО, ЮНЕП и другие организации, задачей которых является пропаганда и внедрение экологических подходов в разные сферы практической деятельности человека.

Можно согласиться с утверждением, что «экология – наука будущего, и возможно, само существование человека на нашей планете будет зависеть от её прогресса».

В конце прошлого века внимание политических деятелей разных стран было привлечено к экологическим проблемам благодаря работам Международного Института Жизни и выступлениям ряда крупных учёных, в частности, выдающегося океанолога Жак-Ив Кусто, экономиста-эколога Мориса Стронга, премьер-министра Норвегии Гру Харлем Брунтланн, возглавившей Комиссию ООН по окружающей среде и развитию (МКОСР). Исключительное значение имел доклад этой Комиссии «Наше общее будущее».

Конференция ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро выдвинула экологические проблемы человечества на первое место в «повестке дня» XXI века. В качестве центральных идей КОСР-92 постулировала:

- неизбежность компромиссов и жертв, особенно со стороны развитых стран, на пути к более справедливому миру и устойчивому развитию;
- невозможность движения развивающихся стран по пути, которым пришли к своему благополучию развитые страны;
- необходимость перехода мирового сообщества на рельсы устойчивого долговременного развития;
- требование ко всем слоям общества во всех странах осознать безусловную необходимость такого перехода и всячески ему способствовать.

Конференция приняла несколько важных документов. Среди них:

- Декларация Рио по окружающей среде и развитию;
- Заявление о принципах глобального консенсуса по управлению, сохранению и устойчивому развитию всех видов лесов;
- Повестка дня на XXI век – документ, ориентированный на подготовку мирового сообщества к решению эколого-экономических и социально-экономических проблем близкого будущего.

Кроме того, в рамках Конференции были подготовлены Рамочная конвенция об изменении климата и Конвенция о биологическом разнообразии. Все документы КОСР-92 пронизывает концепция устойчивого развития.

Декларация Рио призывает все государства принять ответственность за все формы деятельности, наносящие ущерб окружающей среде в других странах, информировать другие страны о потенциально возможных и совершившихся техногенных и природных катастрофах, наращивать эффективность природоохранного законодательства, не допускать перенесения на территорию других государств источников экологической опасности.

В документах КОСР-92 обращается внимание на обязанность государств исключить из своей практики модели производства и потребления, не способствующих устойчивому развитию, а также на то, что разные государства в разной степени ответственны за истощение планетарных ресурсов и загрязнение среды. За этим стоит признание того факта, что развитые страны сначала достигли высокого экономического уровня за счёт безоглядной эксплуатации как собственных, так и принадлежащих другим странам природных ресурсов, и только затем привлекли накопленный капитал для улучшения охраны окружающей среды. Этот путь сейчас уже неприемлем ни для развивающихся стран, ни для человечества в целом, так как глобальный ресурс устойчивости окружающей среды находится у критического уровня.

Развитие экологии нефтегазового комплекса как научной отрасли

Нефтегазовая отрасль является одной из самых грязных и расточительных в экологическом отношении. Нефтегазовые загрязнения имеют глобальный масштаб и быстро нарастают, создавая реальную угрозу людям и природным экосистемам.

Вместе с тем, современная нефтегазовая деятельность определяет состояние и развитие современной цивилизации в энергетическом аспекте, который является важнейшим для всех сфер деятельности человечества, влияет на общую экономическую ситуацию и геополитику в России и мире.

Нефтегазовая отрасль, в значительной мере организованная в крупные национальные и транснациональные корпорации, имеет мощную разветвлённую инфраструктуру с огромным количеством сложных и потенциально опасных объектов, в том числе – тысячекилометровые трубопроводные системы, по которым транспортируются нефть и газ.

При разработке нефтяных и газовых месторождений большое значение имеют охрана окружающей среды, рациональное использование ресурсов, бережное отношение к воздушной среде. Многолетняя разработка и добыча нефтяных месторождений истощили почвенный покров, ухудшили экологическую обстановку. Однако такая ситуация сложилась не сразу, и вопросы охраны окружающей среды одинаково актуальны и для других государств. Экологические проблемы возникли не сегодня, они имеют и свои исторические корни. Одними из главных источников загрязнения, безусловно, являются нефть и нефтепродукты.



По морю нефть и нефтепродукты впервые транспортировались тем же способом, что и минеральные масла, т.е. в бочках. Джонас Хенвей ещё в 1754 году в своей книге «Описание путешествий из Лондона через Россию в Персию и обратно» высказывал своё возмущение относительно утечки нефти в Каспийском море из деревянных нефтяных барок.

В сентябре 1886 года в Дрездене (Германия) состоялось первое международное совещание, посвящённое разработке общих стандартов на методы испытаний материалов. Эта дата стала днём рождения международной стандартизации, которая интенсивно развивается в интересах всего мирового сообщества. Затем в 1926 году координатором работ по международной стандартизации выступила Международная федерация национальных организаций по стандартизации (ISA), проработавшая до начала Второй мировой войны. В 1946 году 25 стран основали Международную организацию по стандартизации (ИСО).

Проблемы совершенствования управления природными ресурсами особенно актуальны в процессе формирования рыночных отношений. В советский период доходы рентного характера, возникавшие в природоэксплуатирующем секторе, изымались путём поддержания стабильных цен, централизованного распределения ресурсов и конечных продуктов, а также монополии внешней торговли.

История нефтегазовой отрасли активно исследуется, в том числе охватывается период от её зарождения. Примером является небольшая историческая работа «Начала газового дела» (Джафаров, 1999). В ней, в частности, приведены основные даты и события из истории газового дела, которые характеризуют инновации, приведшие к важным изменениям экологического режима, например: «1864 г. В США запатентована обратная закачка попутного газа для повышения нефтеотдачи пласта».

На основе экологического анализа событий, связанных с развитием отрасли, можно создать её систематизированную экоиорию, которая будет включать описание «эконегатива» – загрязнений и других экопроблем в сочетании и балансе с «экопозитивом» – экоиновациями и внедрением экотехники и экотехнологий.

Однако экологическая интерпретация истории отрасли и специальные исследования по экоиории пока отсутствуют, за исключением работ по периоду новейшей истории, появившихся в последние годы.

Среди работ, посвящённых новейшей нефтегазовой экологии, в контексте экологической истории техники следует особо выделить 4 отечественных работы: 1) «Экология. Нефть и газ» (Гриценко А.И., Акопова Г.С., Максимов В.М., 1997); 2) «Техногенное загрязнение природных вод углеводородами и его экологические последствия» (Гольберг В.М., Зверев В.П., Арбузов А.И., 2001); 3) «Экология переработки углеводородных систем» (Абросимов А.А., 2002); 4) «Экология при строительстве нефтяных и газовых скважин» (Булатов А.И., Волощенко Е.Ю., Кусов Г.В., Савенок О.В., 2011).

Аналогично ситуации в автотранспортной отрасли, нефтегазовая отрасль, сознавая экологические проблемы в условиях жёсткой конкурентной борьбы за рынки сбыта, активно участвует в процессе экологизации. Примером являются новые технологии обеспечения экобезопасности, исследования экологического баланса, эколого-экономические расчёты для жизненного цикла различных технических объектов.

Успешная реализация любых компромиссных решений может быть достигнута только путём формирования и соблюдения ограничительных мер, определяющих:

- 1) содержание;
- 2) условия разумного использования природных ресурсов;
- 3) экологическую безопасность принимаемых решений.

Рассматривая мировые тенденции и российские проблемы, следует сказать, что осознание значимости возможных последствий бесконтрольного природопользования нашло отражение в выводах Конференции ООН по окружающей среде и развитию, состоявшейся в 1992 году в Рио-де-Жанейро. На этом форуме было отмечено, что прежняя модель социально-экономического развития себя исчерпала и достижение нового, более высокого уровня жизни для всех народов возможно только при условии исключения тех негативных факторов, которые не соответствуют модели устойчивого развития.

Действительно, потребление в развитых странах мира увеличивается в геометрической прогрессии. Например, топливно-энергетических ресурсов за последние 25–30 лет на планете использовано столько же, сколько за всю предыдущую историю человечества, причём примерно три четверти из них приходится на долю нефти и газа. В этих условиях просто необходима сбалансированность между повышением материального благосостояния людей и сохранением благоприятной среды их обитания.

Международное сообщество, стремясь придать развитию устойчивый и долговременный характер с тем, чтобы оно отвечало интересам нынешнего поколения, не лишая потомков возможности удовлетворять свои потребности, в рамках ООН приняло ряд важных решений и программных документов:

- Декларация Конференции ООН по проблемам окружающей среды, прошедшей в Стокгольме в 1972 году;
- Декларация Конференции ООН по окружающей среде и развитию, состоявшейся в 1992 году в Рио-де-Жанейро;
- Программа действий на XXI век, принятая Генеральной Ассамблеей ООН на её девятнадцатой специальной сессии в 1997 году.



Не остаётся в стороне от общепланетарных тенденций и наша страна. В России в целях осуществления последовательного перехода к устойчивому развитию указом Президента в апреле 1996 года также была принята «Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию». Немаловажен тот факт, что в этом документе нашёл своё отражение один из основных принципов Декларации, принятой в Рио-де-Жанейро: для достижения устойчивого развития защита окружающей среды должна составлять неотъемлемую часть процесса развития и не может рассматриваться в отрыве от него.

Практика экологической науки нефтегазового комплекса

Экологическое картографирование

Одним из практически важных информационных методов управления природопользованием является *экологическое картографирование*, основанное на использовании в этих целях топографической информации общего и тематического характера, а также составлении специальных экологических карт.

В.А. Пересадько (1989) по содержанию делит карты на частные и комплексные, а также на группы по благоприятности природных условий для жизни населения, производственной деятельности и влияния антропогенных факторов на жизнедеятельность; по практической специализации она выделяет инвентаризационные, оценочные и прогнозные карты.

Т.В. Верещака (1991) классифицирует карты на частные и комплексные, выделяет особый класс природоохранных, отделяет собственно экологические от карт экологических факторов; масштабы рекомендует в зависимости от уровней картографирования.

Г.А. Исаченко (1992) предлагает следующие принципы типизации карт:

- по характеру представления информации и уровню её анализа (инвентаризационные, оценочные, прогнозные, прогнозно-рекомендательные, сценарные);
- по назначению и временной частоте (базовые, оперативные, экспресс-карты);
- по категориям пользования (научно-поисковые и производственные);
- по полноте охвата связей и отношений (отраслевые и комплексные).

При создании каталога картографических произведений в Институте географии РАН (Комедчиков, Лютый, 1993) к экологическим отнесены карты семи тематических групп:

- 1) оценки природных условий и ресурсов для жизни и деятельности человека;
- 2) неблагоприятных и опасных природных процессов и явлений;
- 3) антропогенных воздействий на природную среду и изменений среды;
- 4) устойчивости природной среды к антропогенным воздействиям;
- 5) охраны природы и природоохранных мероприятий;
- 6) медико-географические и рекреационные;
- 7) комплексные экологические.

Приведённые карты охватывают широкий диапазон экологических ситуаций, рассматривая различные экологические аспекты взаимодействия природы, населения и хозяйства на различных территориях, поэтому в целом их можно отнести к категории геоэкологических карт.

В настоящее время не существует единых принципов составления геоэкологических карт по причинам как неоднозначного толкования термина «геоэкология» и различных подходов к геоэкологическим оценкам, так и к их графическому представлению. Вопрос, какие карты могут называться геоэкологическими, до сих пор остаётся актуальным для геологов, географов, геохимиков, геофизиков, почвоведов, ландшафтоведов.

На геоэкологических картах должна отражаться степень отклонения состояния природных и природно-техногенных систем от естественного или нормативного состояния, иными словами, это устойчивость геологической среды или стабильность геосистем. В таком случае картографированию должно предшествовать инженерно-геологическое или физико-географическое районирование с характеристикой каждого выдела, ранг которого определяется масштабом карты.

Исходя из предлагаемого методического подхода, основанного на геосистемном принципе, объектом геоэкологического картографирования являются геосистемы – природный комплекс, состоящий из литогенной основы, гидросферы, атмосферы, растительного и животного мира, а также природно-техногенные системы, в которых природные компоненты претерпели коренное изменение под влиянием хозяйственной деятельности. Отсюда выделяются два типа карт геоэкологических оценок:

- 1) карты оценки геоэкологической опасности функционирования природно-техногенных систем;
- 2) карты геоэкологической стабильности геосистем.

Основным содержанием геоэкологических карт должна быть острота и сущность геоэкологических проблем в пределах конкретных территориальных единиц. Задача геоэкологических карт – содействие решению этих проблем путём отражения на них оценки состояния природных и природно-техногенных систем в условиях различных техногенных нагрузок.

В теории картографии различают тематические карты природных, общественных явлений и их взаимодействия – геологические, этнографические, социально-экономические, экологические и др., а по степени обобщения изображаемых явлений – аналитические, комплексные и синтетические карты.



Аналитические карты дают конкретные необобщённые показатели; комплексные карты показывают несколько взаимосвязанных объектов (каждый в своих показателях); синтетические – объекты как единое целое на основе объединения ряда показателей. Поскольку геоэкологические карты направлены на оценку остроты проблем и состояния территорий и отражают совокупность нескольких взаимосвязанных частных оценок, они должны быть интегральными.

На геоэкологических картах отражаются результаты взаимодействия человека с окружающей средой, т.е. они должны быть оценочными.

Геоэкологические карты по временной частоте анализируемых характеристик относятся к числу базовых. На их основе в дальнейшем могут создаваться оперативные карты и карты экспресс-информации (дежурные карты), содержание которых постоянно пополняется новыми данными об изменении геоэкологических условий. К дежурным картам относятся аналитические природные карты, на которых отображаются все данные об установленных изменениях состояния отдельных природных компонентов. На их основе может постоянно обновляться синтетическая по содержанию карта геоэкологической обстановки.

Так как на геоэкологических картах обычно отображается информация, необходимая для решения конкретных оценочных задач, их следует относить к числу специальных карт. На специальных картах однородность условий выделяемых таксонов определяется в соответствии с той классификацией, которая в наибольшей степени отвечает решению поставленной задачи.

Область применения геоэкологических карт, относящихся к категории специальных, обширна. Геоэкологические карты являются уникальным информационным документом, позволяющим на основе их ситуационного анализа не только проводить различного рода исследования, но и давать рекомендации по дальнейшему использованию изучаемой территории, прогнозировать возможное изменение состояния природных и природно-техногенных систем. Они предназначены для рационального в геоэкологическом плане использования территории, необходимы для управления территорией с помощью ограничительных или защитных мероприятий, регламентирования хозяйственной деятельности, а также для реализации природоохранной деятельности, проектирования строительства и размещения конкретных объектов, инвестирования различных проектов, научно-прикладных целей.

Экологическая оценка

Экологическая оценка (ЭО) намечаемой деятельности – превентивный, упреждающий инструмент экологического регулирования, нацеленный на учёт экологических последствий намечаемой деятельности до начала её осуществления. Особую важность такой подход приобретает в связи с распространением представлений об устойчивом развитии, способном наилучшим образом обеспечить потребности нынешнего и будущих поколений. Системы экологической оценки намечаемой деятельности сегодня используются практически во всех странах мира и во многих международных организациях, как «превентивный», упреждающий инструмент экологической политики. Экологическая оценка основана на простом принципе: легче выявить и предотвратить негативные последствия деятельности для окружающей среды на стадии планирования, чем обнаружить и исправлять их на стадии её осуществления. Таким образом, экологическая оценка сосредоточена на всестороннем анализе возможного воздействия планируемой деятельности на окружающую среду и использовании результатов этого анализа для предотвращения или смягчения экологического ущерба. Такой подход становится особенно актуальным по мере распространения представлений об устойчивом развитии, поскольку он позволяет учитывать экологические факторы на стадии формулировки целей, планирования и принятия решений об осуществлении той или иной деятельности.

Процесс экологической оценки проектов начинается с принятия решения о необходимости ЭО. Это решение может приниматься инициатором деятельности или государственными органами на основе списков деятельности, подлежащих ЭО, в явном виде сформулированных в нормативно-правовых актах и (или) предварительной оценки воздействий намечаемой деятельности на окружающую среду.

Решение о проведении экологической оценки в некоторых системах принимается непосредственно инициатором деятельности на основе действующего законодательства и других правил. Однако во многих национальных системах отбор объектов ЭО проводится органами охраны окружающей среды, часто при участии заинтересованных сторон и общественности.

Следующей стадией является определение задач ЭО. На этой стадии выявляются потенциально важные воздействия, которые должны детально изучаться впоследствии. Здесь же может происходить определение принципиальных альтернатив намечаемой деятельности, которые будут анализироваться и сравниваться в процессе дальнейшей оценки. Как правило, на этой же стадии готовится план работ по дальнейшему проведению ЭО. Этот план может также охватывать получение необходимых согласований, консультации с общественностью и другие мероприятия.

Определение задач и планирование ЭО может осуществляться как непосредственно инициатором и разработчиком, так и при участии органов государственной власти и заинтересованных сторон. В ряде систем соответствующий документ носит официальный характер. Так, например, в некоторых системах государственные органы утверждают программу ЭО, предлагаемую заказчиком, в то время как в других план проведения экологической оценки непосредственно разрабатывается национальным министерством экологии.



Прогноз, анализ и оценка значимости ожидаемых воздействий на окружающую среду является основной стадией процесса экологической оценки. При этом должна быть изучена не только физическая величина непосредственных воздействий (объём выбросов или концентрация вредных веществ), но и ожидаемые изменения в различных компонентах окружающей среды: воде, воздухе, почве, ландшафте, фауне и флоре, взаимосвязи между всеми этими факторами.

Должно быть также изучено возможное влияние осуществления деятельности на здоровье человека, историко-культурные ценности и, как правило, социально-экономические условия. Последствия осуществления намечаемой деятельности должны быть оценены не только в терминах их величины, но и в терминах их значимости. Потенциальные воздействия должны изучаться для всех альтернатив, рассматриваемых в ходе экологической оценки, чтобы обеспечить возможность их сравнения и выбора наиболее приемлемой альтернативы.

Заключение

В настоящее время сложились следующие направления экологии как науки в нефтегазовом комплексе:

1. Исследования влияния абиотических факторов технологических процессов и продукции нефтегазовой отрасли на живые организмы в природных и лабораторных условиях с целью установления пределов толерантности и устойчивости организмов к техногенному воздействию.

2. Комплексная оценка влияния промышленных объектов нефтегазовой отрасли на природные и искусственные экосистемы. Принципы и механизмы системного экологического мониторинга.

3. Научное обоснование, разработка и совершенствование методов проектирования технико-технологических систем и нормирования проектной и изыскательской деятельности, обеспечивающих минимизацию антропогенного воздействия на живую природу нефтегазовой отрасли.

4. Инженерная защита экосистем. Прогнозирование, предупреждение и ликвидация последствий загрязнения окружающей среды от техногенных аварий и катастроф в нефтегазовой промышленности.

5. Разработка экологически безопасных технологий и материалов, процессов подготовки и повышения качества продукции, утилизации промышленных отходов при разработке и эксплуатации нефтегазовых месторождений.

6. Эколого-методические основы системы охраны прибрежных зон природных (морья, озёра, реки) и искусственных (водохранилища) водоёмов от загрязнения нефтью и нефтепродуктами.

Литература:

1. Абросимов А.А. Экология переработки углеводородных систем. – М. : Химия, 2002. – 608 с.
2. Алиев В.К., Савенок О.В., Сиротин Д.Г. Влияние надёжности нефтепромыслового оборудования на экологическую безопасность разработки северных нефтегазовых месторождений. – Краснодар : Изд. ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2016. – 135 с.
3. Алиев В.К., Савенок О.В., Сиротин Д.Г. Экологическая безопасность при разработке северных нефтегазовых месторождений. – М. : Инфра-Инженерия, 2019. – 128 с.
4. Экология при строительстве нефтяных и газовых скважин : учебное пособие для студентов вузов / А.И. Булатов [и др.]. – Краснодар : ООО «Просвещение-Юг», 2011. – 603 с.
5. Гольберг В.М., Зверев В.П., Арбузов А.И. Техногенное загрязнение природных вод углеводородами и его экологические последствия. – М. : Наука, 2001. – 123 с.
6. Гриценко А.И., Аكوпова Г.С., Максимов В.М. Экология. Нефть и газ. – М. : Наука, 1997. – 597 с.
7. Абдукадилова Ф.Б., Турапова Н. Экологический мониторинг и его задачи // Булатовские чтения. – 2018. – Т. 5. – 2018. – С. 25–27.
8. Арифжанова М., Аюпова М., Усманова Г. Некоторые аспекты оценки состояния экологической безопасности нефтегазовых объектов // Булатовские чтения. – 2017. – Т. 4. – С. 95–96.
9. Арутюнов Т.В., Савенок О.В. Экологические проблемы при разработке месторождений сланцевых углеводородов // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2015. – № 9. – С. 39–42.
10. Баянова Г.Ф., Алексеева Е.А. Состояние экологии нефтегазодобывающего комплекса и улучшение её обстановки // Булатовские чтения. – 2017. – Т. 4. – С. 17–18.
11. Березовский Д.А., Панцарников Д.С., Савенок О.В. Экологическое обоснование проектных документов по разработке газовых месторождений Краснодарского края // Сборник докладов IV Международной научно-практической конференции с элементами научной школы для молодежи «Экологические проблемы нефтедобычи – 2014» (21–23 октября 2014 года, г. Уфа). – Уфа : Издательство «РИЦ УГНТУ», 2014. – С. 34–35.
12. Госсен Л.П., Величкина Л.М. Экологические проблемы нефтегазового комплекса (обзор) // Нефтехимия. – 2006. – Т. 46. – № 2. – С. 83–88.
13. Котельников А.С. Экологические риски при морской добыче нефти и газа // Сборник лучших научных работ молодых учёных Кубанского государственного технологического университета, отмеченных наградами на конкурсах / отв. ред. С.А. Калманович. – Краснодар : ФГБОУ ВО «КубГТУ», 2018. – С. 60–63.
14. Поварова Л.В., Приходько М.Г., Савенок О.В. Факторы, обуславливающие экологическую опасность нефтедобычи // Сборник докладов IV Международной научно-практической конференции с элементами научной школы для молодежи «Экологические проблемы нефтедобычи – 2014» (21–23 октября 2014 года, г. Уфа). – Уфа : Издательство «РИЦ УГНТУ», 2014. – С. 28–32.



15. Савенок О.В., Кошелев А.Т. Методы мониторинга природной среды нефтедобычи и разработка структуры экологической компоненты с прогнозной составляющей // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. – 2013. – № 5. – С. 30–36.

16. Савенок О.В. Разработка принципов геоэкологической информационной системы для нефтедобычи с трудноизвлекаемыми запасами и осложненными условиями эксплуатации // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2013. – № 8. – С. 38–43.

17. Яковлев А.Л., Панцарников Д.С., Савенок О.В. Задачи по выходу из экологического кризиса в России и обеспечения экологической безопасности // Сборник тезисов Юбилейной 70-ой Международной молодежной научной конференции «Нефть и газ – 2016», приуроченной к III Национальному нефтегазовому форуму (18–20 апреля 2016 года, г. Москва). Секция 9 Правовое обеспечение развития нефтегазовой промышленности. – М. : РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2016. – Т. 3 – С. 204.

18. Яковлев А.Л., Савенок О.В. Нарушения экологической безопасности при интенсификации добычи нефти на месторождениях Краснодарского края // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2017. – № 1. – С. 50–54.

References:

1. Abrosimov A.A. Ecology of hydrocarbon systems processing. – M. : Chemistry, 2002. – 608 p.
2. Aliev V.K., Savenok O.V., Sirotin D.G. Influence of reliability of oilfield equipment on ecological safety of development of northern oil and gas fields. – Krasnodar : FGBOU VPO «KubGTU» Publishing House, 2016. – 135 p.
3. Aliev V.K., Savenok O.V., Sirotin D.G. Ecological safety at development of northern oil and gas fields. – M. : Infra-Engineering, 2019. – 128 p.
4. Ecology at construction of the oil and gas wells: an educational one for the university students / A.I. Bulatov [et al.]. – Krasnodar : Enlightenment-South LLC, 2011. – 603 p.
5. Golberg V.M., Zverev V.P., Arbuzov A.I. Technogenic pollution of natural water by hydrocarbons and its ecological consequences. – M. : Nauka, 2001. – 123 p.
6. Gritsenko A.I., Akopova G.S., Maximov V.M. Ecology. Oil and gas. – M. : Nauka, 1997. – 597 p.
7. Abdulkadirova F.B., Turapova N. Ecological monitoring and its tasks // Bulatovskie readings. – 2018. – V. 5. – 2018. – P. 25–27.
8. Arifzhanova M., Ayupova M., Usmanova G. Some aspects of the ecological safety assessment of the oil and gas objects // Bulatovskie readings. – 2017. – Vol. 4. – P. 95–96.
9. Arutyunov T.V., Savenok O.V. Ecological problems at development of the shale hydrocarbon deposits // Environment protection in the oil and gas complex. – 2015. – № 9. – P. 39–42.
10. Bayanova G.F., Alekseeva E.A. Ecology condition of the oil and gas extracting complex and improvement of its conditions // Bulatovskie readings. – 2017. – V. 4. – P. 17–18.
11. Berezovsky D.A., Panzarnikov D.S., Savenok O.V. Ecological substantiation of the project documents on development of the Krasnodar Territory gas fields // Collection of reports of IV International scientific-practical conference with elements of scientific school for young people «Ecological problems of oil production – 2014». (21–23 October 2014, Ufa). – Ufa : «RIC USTU» Publishing House, 2014. – P. 34–35.
12. Gossen L.P., Velichkina L.M. Ecological problems of oil and gas complex (review) // Petrochemistry. – 2006. – V. 46. – № 2. – P. 83–88.
13. Kotelnikov A.S. Ecological risks at sea oil and gas production // Collection of the best scientific works of young scientists of Kuban State Technological University, awarded at competitions / edited by S.A. Kalmanovich. – Krasnodar : FSBOU VO «Kuban State Technological University», 2018. – P. 60–63.
14. Povarova L.V., Prikhodko M.G., Savenok O.V. Factors causing ecological danger of oil production // Collection of reports of the IV International scientific-practical conference with elements of scientific school for young people «Ecological problems of oil production – 2014». (21–23 October 2014, Ufa). – Ufa : «RIC USTU» Publishing House, 2014. – P. 28–32.
15. Savenok O.V., Koshelev A.T. Methods of monitoring of natural environment of oil production and development of structure of ecological component with predicted component // Construction of oil and gas wells on land and at sea. – 2013. – № 5. – P. 30–36.
16. Savenok O.V. Development of the geoecological information system principles for the oil production with the hard-to-recover reserves and complicated operation conditions // Environment protection in the oil and gas complex. – 2013. – № 8. – P. 38–43.
17. Yakovlev A.L., Pantsarnikov D.S., Savenok O.V. Tasks to overcome the ecological crisis in Russia and ensure environmental safety // Collection of theses from the 70th International Youth Scientific Conference «Oil and Gas – 2016», dedicated to the III National Oil and Gas Forum (18–20 April 2016, Moscow). Section 9 Legal support of oil and gas industry development. – M. : Gubkin Russian State University of Oil and Gas, 2016. – Vol. 3 – P. 204.
18. Yakovlev A.L., Savenok O.V. Ecological safety violations during the oil production intensification at the oilfields of the Krasnodar Territory // Environmental protection in oil and gas complex. – 2017. – № 1. – P. 50–54.