

Аннотация
диссертации на соискание степени доктора философии (PhD) по
специальности «6D060800 – Экология»
Есполаевой Айкерим Рыскуловны на тему «Оценка вклада
нефтегазодобывающего комплекса в формирование экологического
состояния Мангистауской области»

Общая характеристика работы. Работа представляет собой научное исследование, использующее в качестве исходных данных материалы фундаментального труда Института географии МОН РК «Атлас Мангистауской области», обобщающего огромный фактический материал по характеристике природных, экономических и социальных условий области, способах построения комплексной экологической оценки и анализе соответствия уровня антропогенного воздействия на компоненты природной среды системе платежей за эмиссии в окружающую среду. Кроме того, в работе использованы общесистемные и эколого-географические закономерности о структуре взаимосвязей природных компонентов, а также о способах преобразования картографической информации в количественную, пригодную для обработки математическими моделями. Для акцентирования внимания на решении новой для экологии теоретической проблемы – разработки способа решения обратной задачи, в диссертационном исследовании используются «готовые» комплексной экологической оценки, в качестве которых выступают экспертные оценочные карты антропогенного воздействия на компоненты природной среды (частные комплексной экологической оценки) Мангистауской области.

Актуальность. Управленческие решения по уменьшению экологической напряженности регионов базируются на принципе «загрязнитель платит», инструментом которого является система платежей за эмиссии в окружающую среду. Однако распространенная практика передачи отходов на договорных началах специализированным компаниям по их вывозу и переработке сводит на нет этот принцип в сфере управления отходами. Независимая оценка экологической ситуации региона по данным мониторинга определяет суммарное воздействие всех предприятий всех отраслей экономики региона и также не позволяет оценить вклад отдельных отраслей или отдельных предприятий в суммарное загрязнение. Таким образом, тема работы, направленная на определение роли нефтегазодобывающего комплекса в формировании экологической ситуации Мангистауской области на основе решения новой для экологии теоретической проблемы – обратной задачи комплексной экологической оценки – актуальна с научной и практической точек зрения.

Цель исследования – разработка способа получения независимой оценки вклада нефтегазодобывающего комплекса в формирование общей антропогенной нарушенности территории Мангистауской области для реализации эколого-экономического принципа «загрязнитель платит» на основе опубликованных экспертных оценочных карт уровня общего

антропогенного воздействия всех источников на компоненты природной среды.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- Выполнить природно-экономическую характеристику Мангистауской области

- Проанализировать современную экологическую ситуацию в Мангистауской области

- Разработать методику решения обратной задачи комплексной экологической оценки территории на основе имеющихся результатов частных комплексной экологической оценки антропогенной трансформации компонентов природной среды.

- Определить обобщенные оценки вклада нефтегазодобывающего комплекса в антропогенную трансформацию компонентов природной среды и экологическую ситуацию региона на основе метода обобщенного решения обратной задачи комплексной экологической оценки.

- Получить дифференцированные по территории оценки вклада нефтегазодобывающего комплекса в антропогенную трансформацию компонентов природной среды и экологическую ситуацию региона на основе метода дифференцированного решения обратной задачи для объективной реализации принципа «загрязнитель платит».

Объект и предмет исследования. Объектом исследования является экологическое состояние Мангистауской области. В качестве предмета исследования выступают факторы антропогенной трансформации компонентов природной среды Мангистауской области.

Методы исследований. Основными методами исследований являются метод построения целевых функций, анализ фондовых, нормативных и опубликованных источников, сопоставительный геоэкологический анализ, экспертные модели, методы преобразования картографической информации в количественную на основе построения сеточной модели, компьютерное картографирование.

Научная новизна исследований. Новизна исследований определяется разработкой методов решения новой теоретической проблемы – «обратной» задачи традиционно используемой комплексной экологической оценки. Принципиальное отличие идей диссертационного исследования от существующих методов комплексной экологической оценки заключается в привлечении многомерных моделей (целевой функции в виде уравнения линейной множественной регрессии). Возможности этих моделей намного превосходят традиционно используемые в ГИС операции оверлея, поскольку там возможно выделение областей пересечения не более трех параметров, в то время как методами инженерной экологии показано, что для достижения приемлемой точности оценок необходимо как минимум пять значимых параметров.

Теоретическая значимость работы заключается в разработке методов количественного определения вклада нефтегазодобывающего комплекса в антропогенную трансформацию компонентов природной среды

Мангистауской области как конкретного результата решения новой теоретической проблемы в области комплексной экологической оценки.

Практическая значимость результатов исследований определяется возможностью независимой оценки вклада отдельных загрязнителей в общую экологическую ситуацию региона или отдельных компонентов природной среды, оценка которых сама уже представляет собой сложную научную задачу. В результате решения обратной задачи КЭО получены новые виды оценок, позволяющие решать практические вопросы экономического обеспечения природоохранных мероприятий реализацией принципа «загрязнитель платит» путем количественной оценки дополнительного вклада НГДК в антропогенную трансформацию компонентов природной среды.

Обоснованность и достоверность полученных результатов, выводов и рекомендаций Достоверность результатов обосновывается применением известных математических моделей, корректность которых подтверждена теоретическим обоснованием объективности исходного картографического материала, а также сравнением реакции моделей на варианты наборов весовых коэффициентов и изменение наборов оценочных карт. Для подтверждения результатов частных решений обратной задачи КЭО используются результаты собственных аналитических исследований проб почв и растительности, отобранных возле действующей скважины и за пределами санитарно-защитной зоны месторождения Жетыбай в 2015 и 2016 гг.

Реализация результатов работы. Диссертационное исследование является частью проекта №0589/ГФ4 бюджетной программы грантового финансирования МОН РК «Разработка метода объективизации экспертных оценок вклада отдельных источников загрязнения в общую экологическую ситуацию территории» (2015-2017 гг.). Успешная защита первых этапов проекта является свидетельством реализации результатов диссертационного исследования

Личный вклад автора в работу состоит в выборе задач и путей их решения, формулировке основных выводов, в подготовке исходных данных для дифференцированной модели, выполнении всех численных расчетов. Этапы пробоподготовки и аналитических исследований в Великобритании (Факультет Естественных Наук Школы Науки и Технологии Университета Мидлсекса) проб почв и растительности, отобранных вблизи действующей скважины и за пределами санитарно-защитной зоны месторождения Жетыбай в 2015 и 2016 гг. для подтверждения результатов частных решений обратной задачи КЭО.

Источники исследований. В основу диссертации положены «готовые» КЭО. Этими оценками являются экспертные оценочные карты из Атласа, представляющие собой зонирование территории Мангистауской области по уровням антропогенного воздействия на рельеф, почвы, растительность и подземные воды как обобщение огромного фактического материала по характеристике природных, экономических и социальных условий области.

Кроме того, в работе использованы общесистемные и эколого-географические закономерности о структуре взаимосвязей природных компонентов, а также о способах преобразования картографической информации в количественную, пригодную для обработки математическими моделями.

Апробация работы. Отдельные результаты и разделы диссертации докладывались и обсуждались на различных конференциях в течение 2014-2016 гг. на международных конференциях, в том числе: Tempus I-Web КазНУ имени аль-Фараби «Integrating water cycle management: building capability, capacity and Impact in Education» (Алматы, 2015), «Современные проблемы гидрометеорологии и геоэкологии» посвященной 75-летию профессора, д.г.н. Чередниченко В.С. (Алматы, 2015); «Экологическая безопасность территорий и акватории: региональные и глобальные проблемы» (Керчь, 2016); VI Международной научной конференции по фундаментальным и прикладным проблемам устойчивого развития в системе «Природа – Общество – Человек»: Проектирование будущего мира г. Дубна, 19 — 20 декабря 2016 года (Москва, 2006-2008).

Публикация результатов исследования. По теме диссертации всего опубликовано 1 монография и 16 научных работ, в том числе: 2 статьи в журналах базы SCOPUS и Web of Science; 8 статьи в изданиях, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан; 4 статей в материалах международных конференций;

Структура диссертации. Диссертационная работа посвящена комплексной экологической оценке воздействия нефтегазодобывающего комплекса (НГДК) на природную среду Мангистауской области с использованием методов обратного моделирования и принципа «загрязнитель платит».

Структура диссертации включает: введение, четыре главы, заключение, список использованных источников и приложение.

В главе 1 рассмотрены теоретические основы исследования: роль нефтегазового сектора в социально-экономическом развитии региона, проблемы и ограничения существующего экологического мониторинга, необходимость комплексных оценок, обоснование применения принципа «загрязнитель платит». Сделан вывод о потребности в независимых системных оценках, использующих современные методы картографирования.

Глава 2 посвящена разработке и апробации методов обобщённой и дифференцированной экологической оценки. Проведены расчёты для различных компонентов природной среды (рельеф, почвы, растительность, подземные воды), выполнено сравнение методик. Подтверждена точность оценок (ошибка менее 1,7 %) и выявлено повышенное воздействие НГДК по сравнению со средними региональными значениями.

В главе 3 реализована дифференцированная оценка, позволившая установить зоны с разной степенью влияния нефтегазодобывающего комплекса. Выявлены блоки, где воздействие других источников превышает вклад

нефтегазовой отрасли. Это даёт основание для применения дифференцированного подхода в экологическом нормировании и разработке адресных природоохранных мер.

В главе 4 представлены рекомендации по практическому применению результатов оценки в целях управления экологическими рисками и оптимизации системы экологических платежей на региональном уровне.

Полученные результаты могут быть использованы для повышения эффективности экологического регулирования, экологической экспертизы и планирования устойчивого развития нефтегазовых территорий.

В диссертационном исследовании разработаны и апробированы методы решения обратной задачи комплексной экологической оценки (КЭО) для количественного определения вклада нефтегазодобывающего комплекса (НГДК) в антропогенную трансформацию природной среды Мангистауской области.

Разработаны два подхода: **обобщённый**, дающий усреднённую оценку по региону, и **дифференцированный**, позволяющий детализировать вклад НГДК в каждом территориальном блоке. Оба метода основаны на анализе экспертных карт экологических оценок и применении целевых функций, учитывающих уровень трансформации рельефа, почв, растительности и подземных вод. Дифференцированный подход позволяет выделять зоны, где влияние НГДК ниже, чем воздействие других источников, что важно для справедливой реализации принципа «загрязнитель платит».

Проведённые расчёты показали, что дополнительный вклад НГДК в деградацию компонентов природной среды составляет:

- 16,7 % — рельеф,
 - 16,5 % — почвенный покров,
 - 31,8 % — растительность,
 - 24,6 % — подземные воды,
- а интегральное значение по всем компонентам — 22,8 %.

Сравнительный анализ методов показал высокую точность и сопоставимость результатов (различия не превышают 3–4 % по компонентам и 1,7 % по интегральным оценкам). Выявлены зоны, где влияние других источников превышает вклад НГДК, что даёт основание исключать их из повышенной платы за эмиссии.

Полученные результаты позволяют использовать предложенные методы в целях экологического нормирования, планирования природоохранных мероприятий и дифференцированного экологического регулирования в регионе.