## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Гайрабекова Умара Ташадиевича «Техногенная трансформация природно-антропогенной среды горного региона при длительном воздействии нефтяного комплекса (на примере Чеченской Республики)», представленную на соискание ученой степени доктора географических наук по специальности 25.00.36 — Геоэкология (науки о Земле)

Актуальность поставленных и решённых в диссертационной работе Гайрабекова Умара Ташадиевича задач обусловлена необходимостью системного анализа техногенного воздействия нефтяного комплекса на природно-антропогенную среду Чеченской Республики разработки комплекса научно-обоснованных мероприятий по оптимизации природной крупного нефтепромышленного горного региона. Чеченская Республика – старейший нефтедобывающий регион России, где протяжении двух последних столетий происходила интенсивная добыча и переработка нефти с применением низкотехнологичных схем утилизации отходов. Интенсивное развитие нефтяной промышленности, создание и эксплуатация многочисленных нефтепромысловых объектов привели к масштабному воздействию окружающую среду, трансформации на ландшафтных комплексов В природно-антропогенные природных антропогенные. Негативному воздействию подверглись в первую очередь почвенно-растительный покров, поверхностные и подземные воды. Кроме того, длительное функционирование нефтяного комплекса сильно сказалось состояние урболандшафтов. В геологической среде Грозный сформировались техногенные залежи углеводородов, плавающие поверхности грунтовых вод. Поэтому актуальность проводимых соискателем разработке научно-обоснованной исследований ПО И внедрению геоэкологической технологии оценки и улучшения природной среды Чеченской Республики, находящейся длительное время под влиянием предприятий нефтяного комплекса не вызывает сомнений.

Настоящее исследование соискателя направлено на решение одной из важнейших научных проблем, связанной с разработкой методологических подходов геоэкологического анализа трансформации природноантропогенной среды горного региона, длительное время находящегося под воздействием предприятий нефтяного комплекса для научного обоснования технологических решений, обеспечивающих оптимизацию природной среды.

Автором решены следующие задачи:

1. Определить физико-географические особенности эволюции природной среды горного региона в связи с развитием нефтяного комплекса.

- 2. Разработать методологические подходы к комплексной геоэкологической оценке воздействия нефтяного комплекса на природно-антропогенную среду горного региона.
- 3. Выявить основные особенности трансформации природных комплексов горного региона на локальном и региональном уровнях под воздействием объектов нефтяного комплекса.
- 4. Оценить динамику природно-антропогенных ландшафтов урбанизированных горных территорий в ареалах с длительным и интенсивным воздействием нефтяного комплекса (на примере г. Грозный и прилегающих территорий).
- 5. Провести геоэкологическое районирование территории горного региона по типам воздействия нефтяного комплекса на природно-антропогенную среду для планирования мероприятий по оптимизации природопользования.

Объектами исследования являются природно-антропогенная среда горного региона в целом, урбанизированные ареалы и территория г. Грозный, испытывающие влияние нефтяного комплекса. В качестве предмета исследования рассматривается трансформация природно-антропогенной среды горного региона под длительным воздействием объектов нефтяного комплекса.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Обоснованность научных положений и достоверность выводов подтверждаются результатами исследований, проводившихся автором на протяжении 30 лет. Основными итогами исследований являются следующие защищаемые положения:

- 1. Геоэкологический анализ горного региона, находящегося под длительным воздействием нефтяного комплекса, должен базироваться на междисциплинарных теоретико-методологических 1) подходах: комплексный физико-географических анализ условий факторов природно-антропогенной трансформации среды, первую очередь, гетерогенности и гетерохронности природных компонентов и процессов; 2) анализ эволюции освоения и выделение основных этапов трансформации природно-антропогенной среды горного региона ПОД воздействием нефтяного комплекса; 3) комплексная оценка отклика ландшафтов на нефтепромышленное освоение на локальном и региональном уровнях.
- 2. Установлена сопряжённость динамики компонентов ландшафтов с развитием нефтяного комплекса на протяжении длительного времени, выраженная в:

- а) глубокой трансформации ландшафтов и их компонентов при очаговом и линейно-очаговом распределении объектов нефтяного комплекса. К таким объектам относятся отработанные амбары с токсичными отходами, а также внутри- и межпромысловые нефтепроводы. К местам сбора, хранения, утилизации и захоронения отходов бурения приурочены наибольшие изменения в природных комплексах, связанные с загрязнением почв, грунтов, поверхностных и грунтовых вод;
- б) неравномерном вовлечении в нефтепромышленное освоение различных компонентов ландшафтов и ландшафтной структуры: на первых этапах освоения были затронуты отдельные компоненты ландшафтов, на более поздних ландшафтно-морфологическая структура в целом;
- в) формировании зон и осей загрязнения под влиянием объектов нефтяного комплекса на природно-антропогенную среду.
- 3. Геоэкологическая оценка изменения ландшафтов Грозный стадиальной позволяет выявить комплекс признаков трансформации урболандшафтов как следствие длительного воздействия нефтяного комплекса. Максимальная степень трансформации ландшафтов приходится на техногенные залежи углеводородов. Средние стадии трансформации характеризуются высокой концентрацией тяжёлых металлов цинка) органических соединений (бенз(а)пирена (свинца, И нефтепродуктов) в верхних почвенных горизонтах ландшафтов.
- 4. На территории Чеченской Республики, по диапазону экологической напряжённости, выделяются районы от условно благоприятных (высокогорные и полупустынные) до чрезвычайно неблагоприятных (предгорные), занимающих более 20% территории региона, на которой проживает <sup>4</sup>/<sub>5</sub> населения республики.

Основные защищаемые положения по существу возражений не вызывают. Обоснованность научных положений и выводов определена логикой построения диссертации.

## Научная новизна исследования:

- 1. Выявлены этапы трансформации природно-антропогенной среды при воздействии нефтяного комплекса и их вклад в динамику природной среды горного региона.
- 2. Разработаны новые подходы оценки влияния нефтяного комплекса на природно-антропогенную среду горного региона с учетом локальных и региональных факторов, его морфологической и вертикально-компонентной структуры, в особенности, на почвенно-растительный покров, поверхностные и подземные воды.

- 3. Впервые проведена детальная эколого-геохимическая оценка урболандшафтов г. Грозный, испытавших длительное воздействие нефтяного комплекса, с выявлением основных загрязняющих элементов и органических соединений техногенного характера.
- 4. Разработан комплекс критериев и индикаторов, дающих возможность обосновать пути минимизации техногенного воздействия нефтепромышленного производства на природно-антропогенную среду г. Грозный.
- 5. Проведено геоэкологическое районирование Чеченской Республики по основным факторам динамики природно-антропогенной среды в связи с воздействием нефтяного комплекса.

Достоверность полученных результатов и выводов, полученных в ходе выполнения диссертационной работы, обусловлена многолетними наблюдениями и большим объёмом данных полевых исследований, проведённых при непосредственном участии соискателя, качественным анализом большого объёма фактического материала. У.Т. Гайрабековым проанализировано значительное количество литературных источников отечественных и зарубежных авторов, посвящённых геоэкологической оценке нефтяного комплекса, дано научное обобщение материалов научных исследований, проводившихся на рассматриваемой территории.

Теоретические основы подтверждены анализом существующих и разработкой авторских методик с апробацией полученных результатов.

Достоверность полученных результатов подтверждается также их широкой апробацией. Перечень публикаций автора по теме исследования состоящий из более 100 работ, в том числе 28 — в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 11 — в научных изданиях международной базы цитирования, и апробация результатов на 32 международных и 17 всероссийских конференциях довольно полно отражают содержание диссертационного исследования и хорошо коррелируются с темой исследования.

Практическая значимость работы состоит в том, что проведённые автором исследования способствовали выработке методологических подходов геоэкологического анализа крупного региона, испытавшего длительное воздействие нефтепромышленного комплекса. Они позволили: провести эколого-геохимическое картографирование и геоэкологическое районирование территории Чеченской Республики; создать картосхемы загрязнения почв г. Грозный тяжёлыми металлами и углеводородами.

Авторские предложения используются предприятиями ОАО «Грознефтегаз» при планировании мероприятий по минимизации

техногенного воздействия на природно-антропогенную среду в процессе производственной деятельности и рекультивации нефтезагрязнённых земель; Министерством природных ресурсов И охраны окружающей Чеченской Республики при совершенствовании создании И сети геоэкологического мониторинга на территориях, подвергшихся нефтяному загрязнению. Предложенные мероприятия по оптимизации природной среды, нарушенной в процессе добычи, транспортировки, хранения и переработки Федеральную целевую программу «Ликвидация включены В накопленного экологического ущерба на 2014-2025 годы», рекомендованы ФГУП «Чеченнефтехимпром» к внедрению. Они могут служить основой для разработки программы экологического оздоровления территории Чеченской Республики, а также экстраполироваться на другие регионы с аналогичными природными условиями.

Основные положения и выводы диссертации реализованы: в концепции экологического оздоровления Чеченской Республики (2002); в государственных докладах «О состоянии окружающей среды Чеченской Республики» (2006-2018 гг.); используются в учебном процессе при чтении курсов: «Геоэкологические проблемы Чеченской Республики», «Охрана окружающей среды при добыче и переработке нефти», «Техногенные системы и экологический риск» в ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет».

**Общая оценка диссертационной работы.** Диссертационная работа состоит из введения, 4 глав, выводов, списка литературы — 431 наименование. Общий объем — 331 страница, включая 89 рисунков и 36 таблиц.

**Во введении** автором определены объект и предмет исследования, обоснована цель и задачи, которые необходимо решить для достижения поставленной цели. Приведено описание исходных материалов, послуживших информационной основой исследования и методов их обработки. Определены основные научные положения, выносимые на защиту, выявлена научная новизна и практическая значимость проведенного исследования.

**Первая глава** посвящена комплексному анализу физикогеографических условий и факторов трансформации природноантропогенной среды Чеченской Республики и анализу эволюции освоения и выделения основных этапов трансформации природно-антропогенной среды горного региона под воздействием нефтяного комплекса.

Во второй главе автором проведён анализ работ отечественных и зарубежных исследователей, обобщение которых позволил выделить три

основных подхода к оценке воздействия объектов нефтяного комплекса на природно-антропогенную среду:

- 1. Технолого-экологический, в котором на первый план выдвигается анализ специфики нефтедобычи, в частности, особенности технологического процесса и масштабы воздействия на компоненты природной среды;
- 2. Эколого-геохимический, где упор делается на закономерностях геохимических процессов, происходящих в ландшафтах и обусловленных воздействием нефтяного комплекса;
- 3. Геоэкологический, рассматривающий трансформацию природных процессов неотрывно от воздействия человека и предполагающий комплексный анализ и геоэкологическую оценку воздействия нефтяного комплекса на природно-антропогенную среду.

Соискателем сделан ключевой вывод по второй главе – теоретикометодологические подходы изучения техногенной трансформации природноантропогенной среды под воздействием нефтяного комплекса основаны на учете двух ведущих факторов: 1) гористости природных условий и ландшафтов, что определяет гетерогенность природных условий, особенности системно-иерархической организации природных комплексов; 2) особенностях развития и эксплуатации нефтяного комплекса с его линейно-очаговым воздействия характером на природную среду, неоднородным вовлечением в освоение различных природных компонентов, спецификой формирования техногенных И природно-антропогенных ландшафтов. В рамках разрабатываемого концепта по изучению техногенной трансформации природно-антропогенной среды горного региона нашли своё развитие традиционные методы геоэкологического анализа, комплексное геоэкологическое картографирование территории по степени остроты экологической ситуации на локальном и региональном уровнях, а также изучение закономерностей загрязнения и трансформации компонентов природной среды вплоть выделения новых ИХ состояний ДО субкомпонентов – техногенных залежей.

На основе анализа уже имеющихся научных разработок, концепций, методов оценки и оптимизации природной среды, находящейся под влиянием нефтепромышленного производства, в совокупности с накопленным опытом исследований на территории Чеченской Республики предложена авторская схема алгоритма анализа трансформации природно-антропогенной среды горного региона под воздействием нефтяного комплекса.

**В третьей главе** автором разработаны новые подходы оценки влияния нефтяного комплекса на природно-антропогенную среду горного региона с учетом локальных и региональных факторов, его морфологической и

вертикально-компонентной структуры, в особенности, на почвенно-растительный покров, поверхностные и подземные воды. Установлена сопряжённость динамики компонентов ландшафтов с развитием нефтяного комплекса на протяжении длительного времени.

*На локальном уровне* выявлены своеобразные территориальнотехногенные комплексы представлены цехами добычи нефти и газа (ЦДНГ), состоящими из буровых площадок, скважин, амбаров, нефтехранилищ, внутри- и межпромысловых нефтепроводов, насосных станций и др. Это наиболее мощные очаги воздействия на ландшафты.

**На** региональном уровне проведена физико-географическая дифференциация территории Чеченской Республики. Составлен профиль территории республики (рис. 10, автореферат, с. 5). По результатам полевых исследований выявлены наиболее подверженные влиянию объектов нефтяного комплекса ландшафты — предгорно-степные и лесостепные.

С учётом физико-географической дифференциации территории, а также геолого-тектонических, почвенно-растительных характеристик и условий залегания нефтеносных пластов, выделены ареалы, подвергшиеся воздействию нефтяного комплекса (рис. 11, автореферат, с. 17):  $I - \Pi$  притеречный;  $II - \Pi$  редгорных хребтов и межгорных впадин;  $III - \Psi$  Черногорский.

В четвертой главе проведена геохимическая оценка урболандшафтов в зонах максимальной насыщенности объектов нефтяного комплекса в г. Грозный, что позволило выявить основные закономерности распределения химических элементов и органических соединений в почвах, грунтах и водных объектах, а также пространственное распределение техногенных линз нефтепродуктов, образование подземных которых многочисленными утечками из технологических коммуникаций и хранилищ нефтеперерабатывающих предприятий. Выявлены основные загрязняющие элементы и соединения урболандшафтов – свинец, цинк, нефтепродукты и бенз(а)пирен. Их средняя концентрация в промышленной зоне г. Грозный, превышает ПДК по: свинцу – в 67,3 раза; цинку – в 15,5 раз; нефтепродуктам – в 25,3 раза; бенз(а)пирену – в 16,4 раза.

Для каждого элемента загрязнения построены картосхемы, на основе которых создана картосхема уровней загрязнения почв г. Грозный тяжёлыми металлами и углеводородами (рис. 14, автореферат, с. 21).

Проведено эколого-геохимического картографирования и геоэкологического районирования территории Чеченской Республики.

В Заключении сделаны выводы, которые полностью отражают результаты проведенных исследований.

Вместе с тем к работе имеется ряд замечаний, вопросов и пожеланий. Некоторые из них:

- 1. На рисунке 1 (автореферат, с. 7) основные ареалы нефти и газа в приурочены к Передовым хребтам и Чеченской равнине. В какой степени физико-географические условия и, в частности, морфостуктурные особенности района исследования повлияли на формирование здесь нефтяных месторождений и в последующем экологической напряжённости при их разработке.
- 2. Основными источниками загрязнения почв, грунтов, поверхностных и грунтовых вод при добыче нефти являются земляные изучались амбары-накопители отходов бурения. Они объекты нефтедобывающего комплекса, негативно воздействующие на природную среду. Автором дана геоэкологическая оценка воздействия отходов бурения на компоненты природной среды на локальном и региональном уровне, выявлен состав загрязнителей (углеводородный, солевой и микроэлементный (тяжёлые металлы)). Вместе с тем, соискателем не предложены конкретные мероприятия по минимизации последствий техногенного воздействия путём подбора наиболее приемлемой технологии ликвидации шламонакопителей и восстановлению плодородия почв после бурения скважин на нефть. Хотя известно, что рекультивация земель является обязательным условием при строительстве нефтяных скважин.
- 3. Одним из итогов проведенного исследования является картосхема геоэкологического районирования территории Чеченской Республики по степени остроты экологической ситуации (рис. 20, автореферат, с. 29). При подсчете суммарного показателя загрязнения почв, использовались не все элементы и их соединения, показанные на картосхеме уровней загрязнения Грозный тяжёлыми металлами и углеводородами (рис. автореферат, с. 21). Возникает вопрос на основе конкретно каких показателей выбирались эти элементы при подсчете суммарного показателя загрязнения почв. Вызывает сомнения точность границ второй зоны, учитывая их переходность т.е экотонность. На картосхеме не видно, исходя из каких ведущих показателей и /или индикаторов проведены границы между выделяемыми геоэкологическими районами. Учитывая экологической ситуации второй зоны, можно было бы для неё составить отдельную карту с более детальными элементами районирования.
- 4. Стиль изложения материала требует доработки, имеются опечатки. Однако это не имеет принципиального характера и, соответственно, не влияет на положительную оценку диссертации.

Указанные замечания и недостатки не являются принципиальными, не снижают значимости результатов научной работы и не влияют на ее общую положительную оценку.

Заключение. Диссертационная работа «Техногенная трансформация природно-антропогенной среды горного региона при длительном воздействии нефтяного комплекса (на примере Чеченской Республики)» является научно-квалификационной работой, подготовленной на актуальную тему в которой решена научная проблема. Результаты выполненного автором исследования вносят значительный вклад в устойчивое развитие топливно-энергетического комплекса региона.

Содержание диссертации достаточно полно отражено в опубликованных работах соискателя. Автореферат полностью отражает основные научные положения, выводы и рекомендации опубликованных работ.

Диссертационная работа полностью соответствует требованиям пп. 9 -14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени доктора географических наук, а ее автор, Гайрабеков Умар Ташадиевич, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора географических наук по специальности 25.00.36 — Геоэкология (науки о Земле).

Официальный оппонент:

доктор географических наук,

профессор кафедры сервиса и туризма

Института управления, экономики и финансов

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский)

федеральный университет»

В.А. Рубцов

05.10. 2020 г.

Рубцов Владимир Анатольевич, доктор географических наук, профессор, профессор кафедры сервиса и туризма Института управления, экономики и финансов ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» (420008, г. Казань, ул. Кремлёвская, 18), vrubtzov.57@mail.ru, 8 (843)231548.; 89196948852.