

В разовый объединённый Диссертационный совет 6D.KOA-057 при Таджикском национальном университете (734025, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17) и Институте геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии НАНТ (734063, г. Душанбе, ул. Айни, 267)

### **ОТЗЫВ**

на диссертацию **Исмоиловой Дилфузы Абдуалиевны** на тему «**Геозекологические особенности района водохранилища Таджикское море в условиях инженерно-хозяйственной трансформации**» на соискание учёной степени **доктора философии (PhD), доктора по специальности 6D091100-Геозекология и управление природопользованием (географические науки)**

**1. Актуальность темы диссертации.** Диссертационная работа Исмоиловой Дилфузы Абдуалиевны «Геозекологические особенности района водохранилища Таджикское море (ВТМ) в условиях инженерно-хозяйственной трансформации» по своей содержательной сущности посвящена достаточно актуальной для геозекологии Таджикистана проблеме и не вызывает сомнения как в научно-теоретическом, так и в практическом отношениях. Объясняю почему.

Сооружение водохранилищ, как правило, является крупным проявлением техногенеза, которое по масштабам воздействия на природу относится к наиболее мощным факторам масштабного влияния на окружающую среду, вызывая ее трансформацию путем образования новых инженерно-геологических комплексов, нарушения режима грунтовых вод и др. Их создание неизбежно сопровождается рядом проблем, среди которых наиболее ощутимыми являются колебания уровня поверхностных и грунтовых вод, заиление, в т.ч. переработка берегов, испарение, зарастание и оврагообразование, подтопление, активизация оползневых, суффозионных, склоновых и др. процессов, что влияет на эксплуатационные характеристики водохранилищ и надежность их функционирования.

Все это требует всестороннего исследования геозекологических условий ВТМ в связи с изменением климата и инженерно-хозяйственной (антропогенной) деятельностью, вызывающих трансформацию геологической среды, поскольку сохранение рабочих функций ВТМ – актуальная задача экономики страны.

**2. Соответствие диссертации специальностям и направлениям науки, по которым диссертация представляется к защите.**

В диссертации соискателем задействован обширный обзор научной литературы, что позволило ему установить степень изученности проблемы, определить основные теоретико-методологические подходы, проанализировать современный понятийный аппарат, четко укладывающиеся в формат и содержание специальности 6D091100-геозекология и управление природопользованием (географические науки) и направлению наук о Земле, по которым диссертация представлена к защите.

**3. Степень новизны результатов, полученных в диссертации и научных положений, представленных к защите.**

Анализ имеющейся литературы по исследуемой проблеме позволил выявить «узкие места» в изучении проблемы, сформулировать цель и исследовательские задачи, а также научную новизну и научные положения, выносимые на защиту.

Соискателем установлено, что несмотря на большое количество исследовательской литературы по проблеме геоэкологии ВТМ, значительная часть исследований, проводилась несколько десятилетий назад и, очевидно, что их результаты во многом устарели и могут служить только для сравнительных целей. С другой стороны, многие из них в силу большой давности, проводились без учета глобальных и региональных тенденций изменений климата, которые во время проведения этих исследования не стояли на повестке дня, и поэтому не могут быть достаточными для комплексной оценки геоэкологических условий района ВТМ.

Эти обстоятельства послужили основой для проведения диссертационного исследования, являющегося попыткой восполнить отмеченный пробел в исследовании этой проблемы. Результаты, полученные при этом, безусловно, являются новыми.

Анализ содержания диссертационного исследования показал, что данная работа является самостоятельной научно-квалификационной работой и обладает необходимым уровнем научной новизны, что заключается в следующем:

- проведено комплексное исследование геоэкологических особенностей водохранилища в условиях интенсивной техногенной нагрузки и изменения климата;
- выявлены природно-геоэкологические условия водохранилища, основные геоэкологические проблемы и факторы, их обуславливающие;
- на основе новых наблюдений и применения многоспектральных снимков Landsat выявлены комплексы техногенных воздействий на водохранилища, показаны основные тенденции в формировании природно-антропогенных ландшафтов (ПАЛ);
- предложены эффективные меры по минимизации негативного антропогенного воздействия на экосистему водоема и его побережья;
- разработаны конкретные мероприятия по оптимизации природопользования и охране геологической среды района водохранилища.

#### **4. Научные положения, вынесенные на защиту, следующие:**

1. Геоэкологические условия района ВТМ в период его функционирования в последние 65 лет претерпели изменения, выражающиеся в преобразовании ландшафтов, их компонентов (инженерно-геологических, рельефа, почв, гидрологических характеристик, растительности и др.).
2. Влияние функционирования водохранилища на геологическую среду района происходит поэтапно и выражается в образовании новых инженерно-геологических комплексов, изменении гидрогеологического режима, росте донных накоплений, локальной повышенной концентрации ряда химических элементов, поступающих из многочисленных источников радиоактивного заражения и хранилищ отходов горнопромышленной деятельности, расположенных в зоне верховий р. Сырдарья протяженностью свыше 800 км.
3. Современные геоэкологические условия района ВТМ определяют его роль в общей экосистеме региона, перспективу рекреационных функций, а разработанный комплекс природоохранных мер и мониторинга способствуют комплексной оценке геоэкологического состояния водохранилища, оптимальному и устойчивому его функционированию.

**5. Структура диссертации.** Структуру диссертации можно признать вполне удачной, которая обусловлена поставленными автором целью и задачами исследования, адекватно отражающих основные проблемы, решённые соискателем в процессе исследования заявленной им темы.

Диссертационная работа Исмоиловой Д.А. состоит из введения, пяти глав с 13-ю параграфами, заключения, списка литературы. Общий объём диссертации составляет 164 стр.

**Вводная часть диссертационного исследования** соответствует требуемым квалификационным параметрам. Введение содержит все необходимые компоненты, в котором автор обосновывает выбор темы, характеризует её актуальность, научную и практическую значимость, формулирует новизну и основные научные положения работы. Объект, предмет, цель, задачи, методология и метод сформулированы корректно и не вызывают принципиальных замечаний.

**Первая глава диссертации «Обзор литературы** (история и состояние изученности проблемы) содержит анализ проведенных до настоящего времени работ по району ВТМ.

**Во второй главе «Материалы и методы исследования»** посвящена краткому описанию методов исследования. Отмечено, что в основу диссертации положены результаты анализа и обобщения ранее проведенных работ и собственные материалы диссертанта, которые описываются в каждом конкретном случае. В диссертационном исследовании использованы различные методы. Основным из них явился полевой метод, включавший в себя не только визуальные наблюдения в районе водохранилища, но и, в частности, закладку и изучение участков для выявления характера процессов переработки берегов. Для проведения таких работ в районе автором были выбраны 7 участков, характеристики которых приведены в табл.2.1 на с. 25 диссертации.

Методология исследования потребовала поэтапной его реализации (в период 2015-2020 гг.). Первый этап включал изучение и анализ фондовой (неопубликованной) и опубликованной литературы, электронных ресурсов интернета и архивных сайтов по геологии, геоэкологии водохранилищ, в том числе ВТМ. Особенно тщательно изучались первичные аналитические материалы Кайраккумской ГЭС, метеостанций в период с 1950-х годов до сего времени.

На втором этапе были проведены полевые, натурные наблюдения, визуальное описание природных объектов (компонентов) системы ВТМ, выборочное изучение поверхностных и подземных вод, почв, коренных пород, растений и подводных отложений водохранилища, документация наблюдений, а также картографирование объектов.

Третий этап состоял из обработки результатов визуальных и аналитическо-лабораторных работ, оцифровки картографических материалов, обобщения результатов.

Четвертый этап содержал работы по обработке результатов полевых и лабораторных исследований, построение карт, разрезов, диаграмм с помощью доступных статистико-математических и иных методов.

**В третьей главе «Природно-геологические особенности района ВТМ»** охарактеризованы особенности геологического строения, современные отложения, инженерно-геологические условия, геоморфологические особенности и гидрогеологическое условия района водохранилища.

Для геоэкологической оценки территории, особенно в связи с инженерно-хозяйственной трансформацией среды, автор использовал методику Кочурова Б.И. и его классификацию территорий по степени напряженности нарушения. Единый метод оценки

геоэкологических условий пока не разработан, поэтому такая оценка проведена нами через характеристику состояния отдельных компонентов среды.

В геолого-структурном отношении район ВТМ относится к каледонским структурам Срединного Тянь-Шаня, претерпевающим эпиплатформенный этап. Основная часть современных геологических структур депрессии сформирована на альпийском тектоническом этапе. В рельефе геологические структуры прослеживаются в виде четко выраженных орографических зон: аккумулятивные поверхности (ВТМ и прилегающие к нему территории); адырные поднятия и предгорные хребты с внутриворонными впадинами. Комплексы платформенного этапа сложены мезозой-кайнозойскими образованиями образуют прогиб, структурно представляющий собой синклинарий.

Современные (четвертичные образования) по вещественному составу подразделяются на различные комплексы, представленные сохским, ташкентским, голодностепским и сырдарьинским типами.

Гидрогеологические условия района ВТМ определяются условиями распространения и литологией водовмещающей среды, представленной в основном аллювиально-пролювиальными комплексами. В районе ВТМ развиты подземные воды, приуроченные к пролювиальным и аллювиально-пролювиальным образованиям.

**Глава 4 «Геоэкологические условия района ВТМ»** представляется нам узловой и посвящена характеристике основных компонентов среды: геологического строения, инженерно-геологических особенностей, геоморфологии (рельефа), гидрогеологии и ландшафтов района водохранилища. Ландшафты района охарактеризованы подробно в главе по компонентам (почвы, растительность, климат и др.). В районе ВТМ развиты различные типы ландшафтов, характерные для аридных зон. Каждый выделенный тип ландшафта характеризуется определенным сочетанием геологических комплексов, типом почв и классом растительности.

Район относится к Переднеазиатской климатической области (Атлас Тадж.ССР, 1968). Станюкович К.В. и др. (Таджикистан. Природа и природные ресурсы, 1982) при классификации ландшафтов Таджикистана исходят, главным образом, из климатических условий. Мы считаем, что такой подход является целесообразным, в связи с тем, что из всех компонентов ландшафта климат относится к наиболее динамично меняющимся. В результате инженерно-хозяйственного воздействия и изменения климата в течение времени функционирования водохранилища к 2021г. природные ландшафты в восточной, западной и южной зонах района трансформировались в антропогенные и природно-антропогенные ландшафты.

Ландшафты развиваются в пределах природно-климатических поясов и их распределение по поясам из-за сложности рельефа, разнообразия микроклиматических условий имеет условный характер. Одни и те же ландшафты могут встречаться в разных поясах (табл.4.1.1 с. 56 диссертации, рис.4.1.1 с.58 диссертации), нередко охватывая территории населенных пунктов, посевов, садов и преимущественно используется для выращивания хлопчатника.

В районе четко выражена вертикальная почвенная поясность. На высотах до 400 м. абс. под пустынной растительностью в регионе развиты пустынные песчаные светлые сероземы; выше почвы закономерно сменяются: на высотах от 1880 м. абс. до 2700 м. абс. распространены светло-коричневые карбонатные и выщелоченные почвы под полынно-типчаковой степью.

**Глава 5 «Трансформация геоэкологических особенностей района ВТМ в условиях инженерно-хозяйственного воздействия и изменения климата»** содержит результаты анализа изменения геоэкологической среды района.

На основе изучения источников [Climate Change..., 2001; Christensen J.H., 2007] автор установил следующее. Прогноз изменения климата в Азиатской части мира, основанный на имитационных моделях MMD-A1B как наиболее признанных, показал, что по сравнению со средними значениями 1961-1990 гг. среднегодовые: температура (а), количество осадков (б) и среднее значение стока (в) имели тенденцию к увеличению

Автор выявил динамику среднегодовой температуры (Т), осадков (Р) и стоков (О) для района ВТМ по сравнению со средними значениями 1961-1990 годов. Из него видно, что изменения касаются также и района ВТМ соответственно, на уровне 3-4,5°C (а), 0-5% (б) и 8-13 млн куб.м (в). Если прогноз по сценарию MMD-A1B в общих чертах находит свое подтверждение, то модели GCM и RCM дают «слишком грубые прогнозы» (too crude), что не соответствует реальности.

Согласно прогнозам международных экспертов в первой половине XXI века в Азии должно было бы наступить потепление глобального среднего значения, которое наиболее отчетливо будет выражаться в Центральной Азии, Тибетском нагорье и Северной Азии. А вероятное количество осадков летом по этому прогнозу в Центральной Азии должно было бы уменьшиться. В целом, для Центральной Азии прогнозировалось устойчивое потепление климата и уменьшение количества осадков. Прошедшие два десятилетия 21 века в определенной степени подтвердили этот прогноз. Действительно, по наблюдениям за осадками, температурой воздуха стало известно, что эти показатели, и их динамика имеют устойчивую тенденцию к изменению. Космические снимки NASA визуально подтверждают изменение параметров ВТМ в период его эксплуатации.

Одной из основных проблем водохранилищ, особенно в горных регионах является заиление. Оно, кроме прочего, зависит от параметров водохранилища. Максимальная глубина у плотины ВТМ (западная часть) составляет 25 м, а средняя глубина - 8 м. Но в западную часть ил со стоком практически не поступает. Заиление на этом участке минимальное, и связано не столько со стоком, сколько с плоскостным смывом (эрозией) бортов и поступлением оттуда тонкообломочных материалов в чашу и их осаданием. На восточном участке заиление фиксируется на расстоянии до 10-15 км.

**6. Обоснованность и достоверность выводов и рекомендаций, указанных в диссертации** подтверждается представительностью фактической основы диссертации, использованием комплекса современных методов и методологических подходов, применяемых в геоэкологических работах, соответствующих цели и задачам диссертации.

**7. Научная, практическая, экономическая и социальная значимость результатов диссертации с указанием рекомендаций по их исполнению:**

Научное значение работы выразилось в получении новых, оригинальных данных по формированию и динамике изменения геоэкологических особенностей равнинных речных водохранилищ Средней Азии в условиях нарастающей техногенной нагрузки и изменения климата.

Практическое значение диссертационной работы - заключается в применении полученных результатов для оценки геоэкологических условий района ВТМ и внедрении разработанных мероприятий по улучшению и оптимизации функционирования ВТМ в учебный процесс географических факультетов ВУЗов страны.

Поддержка государством условий как можно длительной эксплуатации ВТМ может способствовать сохранению водно-болотного режима в его верховьях и охране биоты ВТМ в целом, что может выразиться в росте уловов рыбы в нем и, соответственно, росту экономических выгод от рыболовства.

**8. Рекомендации по практическому использованию научных результатов** приведены в заключении диссертации и автореферата и включает в себя:

1. Проведение контроля за проточностью, уровнем режимом и предотвращением сброса промышленных стоков в водохранилище посредством регулирования гидрологического, гидрохимического и термического режимов стока.

2. Взятие под особую охрану тугайных зарослей, создание условий для биологического восстановления водосема, рыбозаведения и благоприятной среды для водоплавающих и болотных птиц с целью выполнения и соблюдения требований Рамсарской Конвенции ООН по сохранению и использованию водно-болотных угодий.

3. Укрепление размываемых берегов, рекультивация отмелей и подтопленных прибрежных полос. Закрепление эрозионеустойчивых берегов водохранилища тростником, рогозом и другими макрофитами, доведение ширины тростниковой зоны до 20 м, а ее глубины до 5 м, посадка кустарниковых ив с целью защиты берегов от абразии, улучшения качества воды водохранилища и рекреационных условий района водохранилища.

4. Реконструкция и укрепление защитной дамбы водохранилища протяженностью 25 км, особенно участка в 14,5 км (58 % части дамбы), на обоих берегах с целью предотвращения эрозии берегов, защиты территории от вероятных наводнений. Сооружение противofильтрационных завес из бетона, битума для избирательного изменения фofильтрационного режима грунтовых вод.

5. Проведение лесохозяйственной рекультивации путем обвалования оградительной дамбой мелководных зон глубиной до 1,5-2,0 м как переходных зон между водохранилищем и прилегающей территорией.

6. Очистка водохранилища от водорослей в местах их интенсивного нагона, удаление высшей водной растительности. Организация и проведение выкашивания макрофитов в местах максимальных скоплений на мелководьях специальной техникой с целью снижения интенсивности и масштабов зарастания и риска эвапотранспирации водохранилища, угрожающей эффективности его функционирования.

Организация и реализация предлагаемого автором комплекса мероприятий может обеспечить оптимальное, эффективное и рациональное функционирование ВТМ – гидротехнического сооружения важного регионального энергетико-ирригационного значения.

**9. Публикации результатов диссертации** в рецензируемых научных журналах. Соискатель опубликовал 12 статей в рецензируемых журналах ВАК при Президенте РФ, из них - 8 единоличных.

**10. Замечания по диссертации и автореферату.** Отмечая несомненные достижения диссертационного исследования Исмаиловой Д.А., вместе с тем следует признать, что в работе имеются ряд вопросов дискуссионного и иного характера, которые сводятся к следующему:

1. В работе были весьма к месту рассуждения об рекреационном обустройстве ВТМ с учетом геоэкологических процессов, на нем происходящих.
2. На стр. 11 а/реферата, (стр. 126 дисс.) общее количество опасных горнопромышленных объектов не указано.

3. Мне очень понравились анонсы глав диссертации (как бы введения). Жаль, что этого нет в 1-ой главе.
4. Что за выражение мертвый слой (с.62, дисс.)?
5. Рис. 4.3.2 на с.66 дисс. дублируют рис.4.3.5 на стр. 69.
6. Некоторые аббревиатуры непонятны: например, СРК №1083 (с.79 дисс.).
7. Собственные работы соискателя на таджикском языке обозначаются так: например 1-М (М –муаллиф), а на русском 2-А (А –автор). У соискателя они все обозначены через А.

#### **11. Обобщённое заключение**

Перед нами законченное научное исследование, проведенное PhD-докторантом самостоятельно: лично выполнены полевые работы, визуальные наблюдения, анализ источников, обработка результатов полевых, лабораторно-аналитических работ, оцифровка графических материалов, разработаны рекомендации.

В совместных публикациях доля личного участия диссертанта составляет 70-75%.

Соискатель Исмаилова Дильфуза Абдуллаевна в своей диссертации «Геоэкологические особенности района водохранилища Таджикское море в условиях инженерно-хозяйственной трансформации» достигла поставленных цели и задач.

Текст диссертации выполнен в научном стиле, она оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемым к работам подобного рода со стороны ВАК при Президенте РТ.

Диссертационное исследование Исмаиловой Д.А. имеет важное научно-практическое значение и соответствует специальности 25.00.36 – геоэкология, охватывая 6 пунктов паспорта специальности 6D091100: геоэкология и управление природопользованием (географические науки)

Полученные выводы и рекомендации обоснованы и достоверны, поскольку, как отмечалось выше, основаны на большом объеме привлеченной литературы за последние 65 лет и сравнении их содержания с полученными автором новыми оригинальными данными по формированию и динамике изменения геоэкологических особенностей речных водохранилищ в условия нарастающей техногенной нагрузки и изменения климата, документированных в 2021г.

Автореферат подготовлен в соответствии с требованиями ВАК при Президенте Республики Таджикистан и отражает основное содержание и структуру диссертации, отличается системностью изложения и даёт полное представление о проведенном исследовании. Опубликованные автором 27 работ, в том числе 12 (из них 8 - одиночных) в рецензируемых научных журналах, с достаточной полнотой отражают содержание диссертации.

Таким образом, диссертационная работа Исмаиловой Дилфузы Абдуалиевны на тему: «Геоэкологические особенности района водохранилища Таджикское море в условиях инженерно-хозяйственной трансформации» посвящена актуальной проблеме, она имеет теоретическую и практическую значимость, содержит научную новизну и соответствует требованиям Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого Постановлением Правительства Республики Таджикистан от 30 июня 2021 года №267, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора философии (PhD) и доктора по специальности 6D091100-Геоэкология и управление природопользованием (географические науки), а её автор - Исмаилова Дилфуза Абдуалиевна достойна

присуждения ей учёной степени доктора философии (PhD), доктора по специальности 6D091100-Геоэкология и управление природопользованием (географические науки).

Первый официальный оппонент,  
профессор кафедры Тадж. гос.  
пед. университета (ТГПУ) им. С. Айни,  
Отличник образования РТ,  
доктор геогр. наук

*У.И. Муртазаев*

У.И. Муртазаев

Подпись проф. Муртазаева У.И.  
«заверяю». Начальник УК и ОД  
ТГПУ им. С. Айни  
7433003, г. Душанбе -3, пр. Рудаки, 121  
Тел. (99237) 2241383  
e-mail: [info@tgpu.tj](mailto:info@tgpu.tj)



Мустафозода Абдукарим