

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель Комитет охраны  
окружающей среды при Правительстве  
Республики Таджикистан



Б. Шерализода

31 05 2024г

### ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертацию Исмоиловой Дилфузы Абдуалиевны на тему «**Геозэкологические особенности района водохранилища «Таджикское море» в условиях инженерно-хозяйственной трансформации**», на соискание учёной степени доктора философии (PhD), доктора по специальности 6D091100 Геозэкология и управление природопользованием (6D091100.02 – Области географические науки).

Диссертационная работа Исмоиловой Д.А. «Геозэкологические особенности района водохранилища «Таджикское море» в условиях инженерно-хозяйственной трансформации» посвящена достаточно актуальной проблеме, которая стала предметом дискуссий и внимания учёных.

Водные ресурсы Таджикистана, в особенности реки, имеют важное народнохозяйственное значение не только для нашей республики, но и всего региона Центральной Азии. Эффективное использование водных ресурсов во многом достигается рациональным регулированием стока рек путем строительства водохранилищ. В Таджикистане за последние 70 лет построены и ныне функционируют 12 водохранилищ, имеющих различные назначения: выработки энергии, водоснабжения, ирригации, рекреации, инженерной защиты и др. Среди них крупнейшим является водохранилище «Таджикское море» (одновременно и крупнейшее озеро страны по площади), играющее ключевую роль в регулировании реки Сырдарья, обеспечении электроэнергией Согдийскую область. Сооружение водохранилищ, как правило, является крупным проявлением техногенеза, которое по масштабам воздействия на природу относится к наиболее мощным факторам масштабного влияния на окружающую среду. Гидротехнические сооружения приводят к различной степени деградации речных экосистем. С другой стороны, глобальное изменение климата также оказывает явное влияние на водохранилище, режим его функционирования. По мнению Всемирной Комиссии по плотинам если строительство плотины является лучшим способом достижения принципов

экономической целесообразности, социальной справедливости и поддержания сбалансированного состояния окружающей среды, то такая плотина заслуживает всемерной поддержки. Другими словами, строительство любой плотины должно решать проблему разработки и целевого использования водных ресурсов<sup>1</sup>.

#### **Актуальность темы диссертационного исследования.**

Диссертация посвящено решению проблемы «Геоэкологические особенности района водохранилища «Таджикское море» в условиях инженерно-хозяйственной трансформации». Район водохранилища «Таджикское море» (ВТМ) обладает высокой достойной степенью изученности, поскольку оно с момента эксплуатации было объектом пристального внимания специалистов различного профиля. Проведенные до настоящего времени исследования раскрыли особенности формирования, гидробиологии, изменения биот, солевого состава, режима и динамики поверхностных и подземных вод, эволюции и другие его особенности характеристики. Однако, геоэкологические особенности района водохранилища в условиях изменения климата и интенсивной антропогенной-техногенной деятельности, особенно в связи с массовым изменением нарушением водного, гидрохимического режимов в верховьях р. Сырдарья, вызванного широкой инженерно-хозяйственной, особенно горны промышленной деятельностью, остались слабо изученными или вовсе не освещенными именно в последние годы.

Предыдущие исследования (пол века и более тому назад) осуществлялись без учета глобальных и региональных тенденций изменений климата, которые во время проведения этих исследования не стояли на повестке дня, и поэтому не могли быть достаточными для комплексной оценки геоэкологических условий района ВТМ. Перечисленные обстоятельства послужили основой для проведения диссертационного исследования, направленного на изучение заиления, переработки берегов, овраг образования, подтопления, активизации оползневых, суффозионных процессов и иных форм нарушения геологических среды. Их комплексная оценка и выбор мероприятий по минимизации негативного воздействия от них позволит улучшить эксплуатационные характеристики ВТМ и надежность его функционирования, что очень актуальна не только для самого ВТМ, но всей Центрально-азиатской водохозяйственной системы, в которой ВТМ играет важную роль регулятора водных ресурсов региона.

#### **Степень обоснованности научных положений.**

В соответствии с обоснованной актуальностью автор выбирает структуру работы таким образом, чтобы достичь поставленную цель исследования и решить все сформулированные для ее достижения задачи. В этой связи логически обоснованной выглядит структура исследования. Для наиболее полного раскрытия заявленной темы автором сформулирована цель диссертации и ее задачи.

**Целью исследования является** изучения «Геоэкологические особенности района водохранилища «Таджикское море» в условиях инженерно-хозяйственной трансформации».

Достижение этой цели автором осуществляется поэтапно, в каждой из глав своей работы он проводит исследования, позволяющие выйти на комплексный результат, содержащий научную новизну. Представленная структура диссертации позволяет автору решить поставленные задачи и получить достаточно интересные результаты. Обоснованность и достоверность научных положений, выводов, рекомендаций и заключений, полученных в диссертации, подтверждается корректным использованием современных методов анализа, с применением системного анализа, методов ГИС-технологии и моделированию. Достоверность и обоснованность научных положений также подтверждается необходимым и достаточным охватом проблемы, анализом и обобщением фактического материала, исследованиями, положительными заключениями о внедрении результатов в производство.

**Новизна и научная значимость.** Диссертационная работа Исмоиловой Д.А. состоит из ряда работ, которые были выполнены на высоком уровне. Структура работы включает в себе введение, пять глав с 13 параграфами, заключение и список использованной литературы.

**Во введении** размещены соображения по обоснованию выбора темы, её актуальности, научной и практической значимости. В нем сформулированы новизна и основные научные положения работы, объект, предмет, цель, задачи, методология и методы исследования.

**Первая глава диссертации** «Обзор литературы (история и состояние изученности проблемы)» содержит анализ проведенных до настоящего времени работ по району ВТМ. Отмечено, что природно-геологические особенности, проблемы геозологии ВТМ, изменения геологической среды в связи с его функционированием и эволюцией изучены со середины прошлого века. В изучении этой проблемы большой вклад внесли отечественные и зарубежные ученые, специалисты производственных и проектных учреждений. Геология, гидрогеология, инженерная геология, ландшафты, геозология, географические особенности, охрана среды и другие особенности ВТМ освещены в работах ряда авторов-всего 136.

Как видим, район ВТМ имеет высокую степень изученности. Анализ и обобщение проведенных в районе ВТМ исследований дает возможность сделать вывод о том, что к настоящему времени природно-геозологические условия, изучались продолжительное время и достаточно большим коллективом ученых и специалистов. В результате всестороннего исследования выявлены природно-географические условия, особенности геологического строения, магматизма, тектоники, неотектоники, гидрогеологии, инженерной геологии, гидроэкологии района водохранилища. Установлены также основные факторы влияния функционирования ВТМ на геологическую среду, режим подземных вод, климат, ландшафты, а также раскрыты механизмы преобразования экосистемы района.

**Вторая глава диссертации** «Материалы и методы исследования» посвящена краткому описанию методов исследования. Автором отмечено, что в основу диссертации положены результаты анализа и обобщения ранее проведенных работ в сравнении с собственными материалами. В диссертационном исследовании использованы различные методы. Они в целом являются

комплексными и включают такие методы как: экспедиционный, стационарный, дистанционный, картографический, диахронический (сравнительное изучение района на разных этапах его развития). Перечисленные методы применялись в комплексном сочетании, включая их различные комбинации: визуально-наблюдательный (полевой), ландшафтный, гидрохимический, а также геоинформационный (ГИС). Для обработки данных автором были использованы доступные компьютерные, геолого-географические и статистика математические методы.

При полевых работах с целью обследования и изучения влияния водохранилища на компоненты геологической среды проводилось профилирование путем прокладки поперечных профилей, пересекающих различные природно-ландшафтные зоны. К примеру, автором при изучении ландшафтов применительно к району работ была выбрана методика Станюковича К.В. и другие ученые считавшими ландшафт важным компонентом геолого - географической среды: - как часть земной территории, «единая по своему рельефу, климату, почвам, растительности и, следовательно, равноценная по возможностям и методам использования ее человеком». Диссертантом по методике Кочурова Б.И. выявлены степень деградации геосистемы, установлены участки, требующие стабилизации ситуации, выделены районы относительно нормальных, фоновых геоэкологических ситуаций для сравнения.

**В третьей главе** «Природно-геологические особенности района водохранилища «Таджикское море», состоящей из четырёх параграфов, охарактеризованы особенности геологического строения, современные отложения, инженерно-геологические условия, геоморфологические особенности и гидрогеологические условия района водохранилища. В ней хорошо раскрыт раздел 3.1, касающийся геологического строения района ВТМ. Рассуждения о геологических изменениях районах ВТМ подкрепляются обширным картографическим и табличным материалом (рис.5, с.29; рис. 6, с.30; рис.7, с.37; табл.2, с.24) Геоморфологические особенности района ВТМ рассмотрены менее подробно (всего 2 рисунка). Из него следует, что район водохранилища «Таджикское море» по строению поверхности делится на следующие геоморфологические типы рельефа:

1. Эрозионно-тектонический,
2. Денудационно-аккумулятивный,
3. Эрозионно-аккумулятивный.

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 аллювиальное пролювиальным образованиям.

**В четвёртой, узловой главе** «Геоэкологические условия района ВТМ», состоящей из четырех глав приведены сведения о ландшафтах района ВТМ, почвенно-растительном покрове и климатических условиях. Ландшафт-основополагающее начало физической географии и оно в диссертации играет ключевую роль, поскольку именно ландшафты-индикаторы изменчивости

геосистем. Автор на территории ВТМ выделяет антропогенные и природно-антропогенные ландшафты (рис.11, с.60). Почвы в ландшафтах играют немаловажную роль.

Диссертант, описывая их современное состояние делает упор на том, как они изменились к 20-м годам XXI века, что весьма похвально. Характерной особенностью почв района ВТМ является развитие их на аллювиальных и каменистых делювиальных отложениях: сероземы, пойменные почвы с фрагментарно развитыми солончаками. В климатическом отношении характерен низменно-равнинный, очень жаркий пояс с пустынной и эфемеровой растительностью, характерны тугай. Хорошо описаны относительная и абсолютная влажность воздуха, осадки, испарение, дефицит влажности и пр. Для района характерно господство пустынных, степных и высокогорно-луговых растительных групп с редкой древесно-кустарниковой растительностью, а также вертикальная поясность, ее изменение и в горизонтальном направлении, связанное главным образом с неравномерным распределением годовых сумм осадков. Общей чертой растительности исследуемого района является господство пустынной и полупустынной растительности. Характерны тугай, имеющие краткий зимний покой и длительную летнюю вегетацию с разной степенью пойменного увлажнения, ассоциирующиеся с древесными растениями (тростник, солодки и др.).

**Пятая глава** «Трансформация геоэкологических особенностей района водохранилища «Таджикское море» в условиях инженерно-хозяйственного воздействия и изменения климата» содержит результаты анализа изменения геоэкологической среды района и представляется нам узловой и наиболее обширной по объему (около 25 % диссертации). Глава начинается с описания влияния глобального изменения климата на район ВТМ и это правильно, поскольку - это один ведущих факторов трансформации природной среды вокруг ВТМ. Изменения в климате района ВТМ изложены очень хорошо, согласно данным физических моделей описываются сценарии изменения климата в исследуемом районе к 2050г. (рис.29, с.86; рис.24, с.87; табл 9, с.88; рис.25, 26 на с. 89).

Детально изложены и соображения о заилении ВТМ и испарении с его акватории. Заиление дна водохранилища определяются природно-географическими, геологическими и морфометрическими особенностями района водохранилища, рельефом бортов, эрозией, площадным смывом, а также параметрами водохранилища (глубина, материал дна, откосы берегов). В настоящее время оно находится в пределах допустимых норм, его темп считается как фиксированный и стабилизированный. Абдушукуров Д.А. и др. инструментальными наблюдениями в 2018г. приблизительно оценивают объем илов на дне водохранилища в 500 млн куб. м, т.е. как одну треть его мертвого объема.

Объем заиления за весь период эксплуатации оценивается специалистами на уровне 1465 млн м<sup>3</sup>, что обеспечивает заиленность водохранилища на уровне 35%. К общему объему заиления, по моему мнению, следует прибавить и объемы материала, поступающего при переработке берегов и затоплении песчаных островов реки [156, 58]. К сожалению, этот фактор не всеми

учитывается. По данным автора, основанным на анализе космоснимков со спутников NASA, заиление ВТМ имеет четкую приуроченность к палеоруслу, особенностям подводного рельефа и источникам поступления наносов. В целом, заиление ВТМ находится в пределах допустимых норм, не угрожает его работе, и этот темп принимается как фиксированный и стабилизированный.

В разделе 5.3 отмечается, что развитие оползней связано не только с деятельностью подземных вод как отмечают некоторые исследователи. Оползни – сложный процесс, происходящий под влиянием ряда факторов, а одной из главных причин является интенсивный подмыв берегов и увеличение крутизны склона. Другие негативные явления - переработка берегов, абразия подводного склона и обрушение берегов. Завершают главу суждения о ландшафтах (они в чем-то повторяют параграф 4.1) и гидрохимических нарушениях.

Антропогенное - нарушенные ландшафты района водохранилища вызваны нарушением ландшафтов в результате использования существующих ландшафтов для инженерно-хозяйственных целей. Функционирование водохранилищ сопровождается при этом рядом негативных процессов, среди которых наибольшее опасение вызывают заиление, переработка берегов, оврагообразование, карстов образование, подтопление, активизация оползневых, суффозионных и др. процессов. В настоящее время проявления большинства этих процессов сбалансированы, а редкие, сезонные и аномальные их выражения связаны с погодным катаклизмами. Эрозионные процессы развиты на более 45% территории района водохранилища. Изменения, происходящие на них, являются обратимыми.

В районе ВТМ техногенные ландшафты представлены самым водохранилищем и искусственно созданными вокруг него ландшафтами. Глубоких, необратимых, изменений ландшафтов в широком масштабе в районе ВТМ практически не наблюдаются, поэтому автор дает предпочтение природно-антропогенным ландшафтам в формировании которых роль антропогенной составляющей не велика, а природная, естественная натура осталась в целом сохраненной. В связи с этим автором по методике Милькова Ф.Н. выделяются несколько таксонов ПАЛ (табл.13и 14 на с.110-113). Единого интегрального показателя состояния геосистем пока не разработано, однако число наиболее репрезентативных показателей может быть сведено к оптимальному минимуму. Поэтому с учетом вышесказанного, оценка геоэкологических условий/состояний конкретной территории должна проводится исходя из ее региональных природно-геоэкологических особенностей (табл.16 на с.115-116). Интенсивное инженерно-хозяйственное воздействие, например, регулирование стока с помощью водохранилищ изменяет ландшафт, влияет на гидрологический режим реки, даже в нижнем бьефе гидроузлов. При этом это воздействие проявляется на протяжении нескольких километров.

Нарушение геоэкологических условий района, происходит относительно главного объекта – водохранилища, примерно концентрически и, соответственно, этому диссертантом в результате комплексного изучения района ВТМ выделяются три пояса влияния: (рис.15 на с. 118)

1. Пояс непосредственного воздействия гидрологических, гидрогеологических и климатических факторов шириной от 0,3 до 1,5 км, куда входят

зоны временных затоплений, повышения уровня грунтовых вод, переформирования берегов. Существенные изменения природных условий происходили здесь в первые годы работы водохранилища.

2. Пояс систематического активного влияния шириной от 1,5 до 10–12 км. Здесь выявлены изменения в почвенном и растительном покровах.

3. Пояс ослабленного эпизодического и фрагментарного влияния (до 40–50 км).

**Гидрохимические нарушения.** Сток, поступающий в ВТМ, преимущественно формируется на территории Кыргызстана и Узбекистана, определяющую роль при этом играют участки верховодья, расположенных в пределах Кыргызстана. Эти участки вызывают наиболее заметные нарушения геоэкологических условий, которые в отечественной геоэкологической науке практически не освещаются. В Кыргызстане размещены 72 объекта складирования радиоактивных отходов в виде хвост хранилищ и отвалов. Радиоактивные отходы имеют 130 млн. куб.м объема и занимают свыше 650 гектаров земли. 35 радиоактивных хвост хранилищ имеют объем до 48 млн куб.м и 35 отвалов с низким содержанием урановых руд с объемом свыше 83 млн куб.м представляют большую опасность для жизни. На территории Кыргызстана большинство хвост хранилищ горнопромышленных предприятий находятся в контурах населенных пунктов, речных бассейнов и русел (рис.17 на с.129).

После развала СССР существующий технический надзор прекратил свои функции и эти опасные объекты практически остались без контроля и мониторинга. Непосредственно в верховьях р. Сырдарья, на территории соседнего государства, в русле ее притоков - рек Нарын, Майлису и др. находятся 14 законсервированных и действующих горнопромышленных предприятий. Выше по течению реки на территории Кыргызстана находится урановая провинция Майлуу-суу со своими хвост хранилищами и рудники Таш-Кумур, Кызылджар, Шекафтар, а на территории Узбекистана - рудники Югурай и Чаркесар. Кроме того, по левому борту Сырдарьи на территории Кыргызстана расположены Хайдарканский (ртутный) и Кадамжайский (сурьмяный) горно-металлургические комбинаты. В РТ чаша ВТМ находится в 4–5 км от Бустонского горнорудного комбината, выпускавшего ранее окиси-закиси урана. Кроме того, полигон токсичных отходов с площадью 1,4 га, расположенный в 7 км юго-восточнее г. Канибадам и действующего с 1973 по 1989 гг., содержит по ориентировочным оценкам свыше 4 тыс. т ядохимикатов, захороненные без соблюдения элементарных нормативных требований.

Автор отмечает, что следует учесть, что в верхней части ВТМ происходит скопление пестицидов (около 1 млн м<sup>3</sup>), систематически обнаруживаемое в анализах воды Сырдарьи. Пестициды поступают в восточную часть водохранилища, с сельскохозяйственных угодий соседних стран. Эти угрозы требуют адекватного ответа в форме конкретных рекомендаций. Значимость полученных соискателем результатов для развития представлений о геоэкологических особенностях аридных территорий диктуется тем, что впервые предложены формат и содержание геоэкологических особенностей ВТМ с учетом происшедших на нем инженерно-хозяйственных деформаций в условиях изменившегося климата.

**Заключение.** Диссертация Исмоилова Д.А. посвящена решению проблемы «Геоэкологические особенности района водохранилища «Таджикское море» в условиях инженерно-хозяйственной трансформации».

Таким образом, диссертационная работа Исмоилова Д.А. в своей содержательной основе в целом достигла поставленной цели и является законченным самостоятельным исследованием на актуальную для нашей республики тему. Автор по теме диссертации опубликовал 11 статей в изданиях, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан.

Диссертационная работа оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к такового рода работам, она имеет важное научно-практическое значение, а полученные результаты и выводы обладают значимостью для развития геоэкологической и географической науки. Автореферат составлен согласно требованиям ВАК при Президенте Республики Таджикистан, он отражает основное содержание и структуру диссертации, отличается стройным логическим изложением сущности исследуемой в диссертации проблемы. Опубликованные научные работы автора в полной мере отражают содержание диссертационного исследования.

**Отмечая положительные стороны диссертационной работы Исмоиловой Д.А., в тоже время следует указать и на ряд замечаний, требующих дополнительных уточнений:**

1. В работе имеются отдельные технические и орфографические погрешности.
2. Не понятно выражение «**в мертвом слое**» (с.64, 3-й абзац сверху).

Высказанные замечания не снижают общей положительной оценки, проведённого автором научного исследования. Автореферат соответствует основным идеям и выводам, содержащимся в работе.

Содержание диссертации соответствует заявленной специальности бД.091100-геоэкология и управление природно-пользованием (географические науки)

Научный вклад соискателя в решение проблем преобразования природной среды с помощью водохранилищ выразился в формировании концептуальных основ оценки состояния, изменений и управления трансформированными ландшафтами в зоне влияния крупных речных гидроузлов и оценки геоэкологических аспектов их функционирования.

Научная квалификация соискателя соответствует исконной ученой степени.

Полученные научные результаты являются новыми и обладают научной практической значимостью: в частности, установленные геоэкологические особенности ВТМ в условиях интенсивных техногенных нагрузок и изменения климата, а также основные геоэкологические проблемы в его ареале и факторы, их обуславливающие; предлагаемые конкретные мероприятия по оптимизации природопользования и охраны геологической среды района ВТМ на фоне техногенных и температурных изменений и т.п.



Таким образом, изучение диссертации Исмоиловой Д.А. на тему «Геоэкологические особенности района водохранилища «Таджикское море» в условиях инженерно-хозяйственной трансформации», представленной на соискание ученой степени доктора философии (PhD), доктора по специальности 6D091100-Геоэкология и управление природопользованием (6D091101.02 – Географические наук) позволяет сделать вывод о том, что данное диссертационное исследование является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, имеющей значение для развития географической науки, а её автор заслуживает присуждения ему искомой степени кандидата географических наук по выше обозначенной специальности.


### Эксперты:

Начальника Центр стандартизация, методология и экологические норм Комитет по охрана окружающие среды при Правительства Республика Таджикистан к.т.н



Абдурахимов Б.Х

Директор ГУ «Научно исследовательский центр охрана водных ресурсов» Комитет по охрана окружающей среды при Правительство Республики Таджикистан к.г.м.н



Саидзода С.М

Подпись Абдурахимов Б.Х. и Каримов А. «август»  
Начальник Управления кадров, делопроизводства и контроль Комитета охрана окружающей среды при Правительство Республики Таджикистан



Салимзода Ш