

## **ОТЗЫВ**

**официального оппонента**

**на диссертацию Парвиза Иномовича Норматова**

**«Геоэкологическая оценка загрязненности поверхностных вод и  
снегов бассейна трансграничной реки Зеравшан»»,**

представленную на соискание учёной степени

кандидата географических наук по специальности

25.00.36 – геоэкология (Науки о Земле)

Актуальность диссертации П.И. Норматова обусловлена необходимостью разработки научно-обоснованных программ контроля качества вод трансграничных водных объектов, в особенности рек Средней Азии, ограниченные водно-энергетические ресурсы которых активно, часто не согласовано, используются пограничными странами. Соискателем в качестве объекта исследования выбрана река Зеравшан, протекающая через республики Таджикистан и Узбекистан, проблема качества воды в которой приобрела важное межгосударственное значение. Проблема качества воды в трансграничных реках Средней Азии и в р.Зеравшан в частности, усугубляется тем, что до настоящего времени отсутствует система межгосударственного обмена данными о качестве водных артерий между сопредельными государствами.

Целью работы является оценка загрязненности поверхностных вод и снежного покрова бассейна трансграничной реки Зеравшан, качества вод реки Зеравшан и его изменения под воздействием сточных, коммунально-бытовых и коллекторно-дренажных вод промышленных и сельскохозяйственных объектов.

Диссертация изложена на 143 страницах, включая 36 рисунков, 16 таблиц, перечень обозначений и сокращений, список литературы из 120 источников.

Диссертация состоит из введения (стр. 4-11), пяти глав (глава 1 «Водные ресурсы бассейна реки Зеравшан», стр. 12-34; глава 2 «Материалы и методы проведения исследования», стр. 35-71; глава 3 «Оценка загрязненности реки Зеравшан и основных притоков», стр. 72-90; глава 4 «Оценка загрязненности среднего течения реки Зеравшан и влияние сточных вод промышленных объектов», стр. 91-102; глава 5 «Оценка загрязненности вод в низовьях реки Зеравшан под влиянием коллекторно-дренажных и коммунально-бытовых стоков», стр. 103-127), основных результатов и выводов (стр. 128), перечня обозначений и сокращений, стр. 129-130 и списка литературы (стр. 131-143).

Во введении обоснована актуальность диссертации, сформулированы цель, задачи, объект и предмет исследования, отмечены научная новизна и практическая значимость работы, формулируются три защищаемых положения.

В первой главе, изложенной на 23 страницах, описываются геоэкологические и гидрографические условия бассейна р. Зеравшан и ее притоков. К сожалению, в главе нет стандартной краткой характеристики района – климата, орографии и пр. Основные климатические показатели появляются только в главе 3. Есть некоторая путаница с цифрами. На стр.12 диссертации написано, что «до 1957 г. площадь бассейна р.Зеравшан составляла 131000 км<sup>2</sup>, сейчас 40600 км<sup>2</sup>». Почему так сократилась площадь? В работе никак этот факт не объясняется. У автора – «..из них 28900 км<sup>2</sup> – на территории Таджикистан и 28900 км<sup>2</sup> – на территории Узбекистана». Так поровну? И в сумме не получается общая площадь. А на стр. 24 диссертации площадь бассейна составляет уже 143000 км<sup>2</sup>, 131000 км<sup>2</sup> – расположено в Узбекистане (?). Необходимы пояснения. Далее в главе дается довольно подробная характеристика ледников, расположенных в водосборном бассейне реки Зеравшан, которые, как автор правильно отмечает, играют существенную роль в формировании ее водного баланса. Приводится таблица с подробными

характеристиками деградации ледников с двадцатых по девяностые годы прошлого столетия в связи с глобальным потеплением климата (табл. 1.1., стр. 19-20), а также таблица прогноза дальнейшего сокращения ледников бассейна р.Зеравшан до 2050 года (табл. 1.2, стр. 20). Однако, неудачен рисунок 1.1 «Отступление ледника ГПП за период 1990-2006 гг.», состоящий из двух изолиний, никак не привязанных к какой-либо карте. И что такое Rр1 в верхнем левом углу рисунка?

В главе подробно описываются ирригационные и энергетические аспекты водных ресурсов бассейна р.Зеравшан. Показана огромная роль реки Зеравшан в развитие сельского хозяйства в Республике Таджикистан и в Республике Узбекистан. Отмечается, что Таджикистан занимает восьмое место в мире по запасам гидроэнергоресурсов, однако в настоящее время используется только 5%.. Автор отмечает, что в перспективных планах развития гидроэнергетики Республики Таджикистан важное место занимает энергетический потенциал р.Зеравшан и ее притоков, который составляет 11,8 млрд. кВт ч. В разделах 1.4.1. и 1.4.2. описываются основные источники загрязнения р. Зеравшан в ее верховьях и низовьях. Показано, что воды в верхнем течении относятся по ИЗВ к I и II классу чистоты, а в нижнем течении имеют более высокую степень загрязнения, что связано с воздействием горно-обогатительных комбинатов и стоком коллекторно-дренажных вод. Однако соискателю следовало бы привести схемы расположения источников загрязнения.

Во второй главе рассматриваются материалы и методы исследования. Автор принимал участие в нескольких крупных международных и национальных научно-исследовательских проектах по изучению водных и гидроэнергетических ресурсов реки Зеравшан, а также экологического состояния ее бассейна. Впечатляет большой массив изученных проб за период с 2008 по 2014 год: 877 проб речной воды, 186 проб снега, 182 пробы дренажных вод, 255 проб сточных вод ГОКа, 115

проб воды оросительных каналов. Огромен информационный массив химико-аналитических определений, который включает 26000 записей значений концентраций загрязняющих веществ и физико-химических свойств объектов природной среды. Очень внушительно! Однако в тексте ни разу не встречено выражение «средняя концентрация» или другие статистические характеристики. Раздел 2.3 «Изотопное исследование отобранных образцов» занимает 1 страницу, без таблиц, причем полстраницы занимают общие фразы. Автор пишет, что исследованы 8 притоков и сезонные снега с ледников. Приводится только диапазон вариаций изотопного состава рек (в верховьях и в низовьях), нет ни слова о заявленном изотопном составе снега. В разделе делается вывод «..о наличии сезонных вариаций изотопного состава атмосферных осадков и их влияние на изотопный состав реки...». В тексте нет ни одной цифры касательно атмосферных осадков, тем более об их сезонных вариациях, а в выводах диссертации и автореферата соответственно (под цифрой 6) звучит именно процитированная фраза. Необходимы дополнительные пояснения диссертанта на защите.

В главе очень подробно (24 страницы) дается характеристика химических методик с подробным описанием подготовки рабочих растворов, калибровочных кривых, хода определения, реактивы, аппаратура, расчет и т.д. Однако в главе не сказано о том, в какой лаборатории выполнялись анализы, а также нет сведений о принципах выбора места для отбора проб.

В третьей главе дается оценка загрязненности верховья р. Зеравшан и основных притоков. Глава начинается разделом «Динамика формирования и анализ снежного покрова», в которой автор приводит сведения по основным климатическим показателям бассейна р.Зеравшан по данным 6 гидрометеорологических станций (табл. 3.1, стр. 72), подчеркивает важность установления зависимости от «высоты расположения местности». Соискатель приводит 5 гистограмм декадных

значений высоты снежного покрова и делает вывод о том, что «более высокое значение высоты снежного покрова» на одной из станций связано с влиянием озера, однако, что за озеро и каким образом оно влияет, автор не уточняет. Представлены результаты химических анализов (рис. 3.2) снегов на трёх ледниках, в виде круговых диаграмм. Однако не указана их размерность, почему вместе катионы и анионы (можно и вместе, но тогда нужны все, а здесь нет гидрокарбонатов, какая величина рН, если гидрокарбонатов нет в анализе)? Можно предположить, что цифры - это содержание, то какое? – допустим, среднее? В заключение раздела, автор, ссылаясь на опубликованные данные, рассуждает о стратосферном аэрозольном слое, состоящем из капель серной кислоты, оцененном путем анализа ледяного керна в Антарктиде, что помогает оценить силу вулканических извержений в прошлом. Никаких выводов о своих снегах, и какая связь с аэрозольным слоем? Однако в выводе 5 диссертации говорится о вулканическом происхождении «..содержания анионов и катионов..». Раздел 3.3 «Гидрохимия основных притоков на верховье реки Зеравшан». Ссылка на очень старый ГОСТ «Вода питьевая» 1982, или 1984 (в списке литературы). (Может быть, в Таджикистане до сих пор действует, в России – до 2002 г.).

В четвёртой и пятой главах оценивается степень загрязнённости вод реки Зеравшан в его среднем течении под влиянием сточных вод промышленных объектов и в низовьях под влиянием коллекторно-дренажных и коммунально-бытовых стоков. Показано, что в среднем течении реки угрозой загрязнения может служить хранилище сточных вод Анзобского горно-обогатительного комбината. Однако исследование диссертанта показало, что содержание тяжелых металлов в водах р.Зеравшан ниже ПДК, что свидетельствует о слабом негативном воздействии ГОКа или его отсутствии. В нижнем течении р.Зеравшан усиливается негативное воздействие коллекторно-дренажных вод, что приводит к увеличению минерализации вод и органических и

неорганических соединений. Есть некоторые вопросы и по этим главам. Автор отмечает, что на границе Таджикистана и Узбекистана (точка 13) река еще чистая, в то время как по его данным фосфаты к станции 9-13 достигают 150-250 мг/л, а ниже по течению снижаются. Автор обратил на это внимание и объяснил, что на приграничной территории находится фосфоритовое месторождение. В то же время, 50-100 мг/л фосфатов в «чистых» верховьях реки – это тоже огромная концентрация. Автор ошибся, может быть, в размерности и не замечает этого (например, графики на рис. 5.6, 5.9, стр. 110-111). А если не ошибся, то фосфаты – экологическая проблема, которую следует обсуждать. Требуются пояснения.

В пятой главе соискатель также оценивает риски связанные с катастрофическими природными явлениями (лавины, наводнения, сели), связанные с этими событиями последствия для жителей Республики Таджикистан и экономический ущерб. В этой же главе соискателем предлагается разработанная им структура межгосударственной координационной комиссии по качеству воды.

В заключении приводятся основные выводы и результаты диссертационного исследования.

Помимо дискуссионных вопросов озвученных выше, есть замечания по орфографии, пунктуации, есть некоторая небрежность в изложении, графические материалы следовало бы представить лучше.

Оценивая работу в целом, подводя итог, считаю, что диссертационное исследование представляет собой самостоятельное и завершённое научное исследование по геоэкологическому анализу современного состояния реки Зеравшан и её притоков, что является важным и научно значимым. Соискателем впервые для среднеазиатского региона (1) разработана методика учета степени антропогенного загрязнения речных вод; (2) проведены комплексные исследования состава и свойств вод трансграничной реки Зеравшан от истока до зоны

рассеивания; (3) разработана структура Межгосударственной организации по контролю и регулированию загрязнения трансграничных рек между сопредельными государствами. Результаты исследования прошли хорошую апробацию на крупных международных совещаниях и конференциях. Автореферат диссертации и публикации автора, в том числе и в рекомендованных научных журналах и изданиях, отражают основные положения и содержание исследования.

По своей научной новизне, теоретической и практической значимости, обоснованности и достоверности полученных результатов, диссертация соответствует критериям, установленным Положением о порядке присуждения учёных степеней (Постановление правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842) и предъявляемых к диссертационным работам на соискание учёной степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 – геоэкология (Науки о Земле).

Автор исследования заслуживает присуждения искомой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 – геоэкология (Науки о Земле).

Официальный оппонент

Директор института водных проблем Севера

Карельского научного центра РАН,

пр. Александра Невского 50,

185030 г. Петрозаводск,

Республика Карелия,

доктор географических наук

Д.А.Субетто

14.05.2016



ПОДПИСЬ ЗАБЕРЯЮ:

*Зам. директора по НМР  
Л.Е. Назарова*

Информация об оппоненте:

Субетто Дмитрий Александрович

Доктор географических наук, специальность 25.00.36 - геоэкология  
(Науки о Земле)

Домашний адрес: 195256 Санкт-Петербург, ул. Бутлерова д. 13, кв. 620

Тел. +7-921-3785532

Дата рождения: 23 апреля 1960 г.

Паспорт: 4005 497237, выдан 27 мая 2005 г. 62 о/м Калининского р-на  
г.Санкт-Петербурга

Директор Института водных проблем Севера КарНЦ РАН

пр. Александра Невского 50,

185030 г. Петрозаводск,

Республика Карелия

Е-mail: [nwpi@krc.karelia.ru](mailto:nwpi@krc.karelia.ru)

<http://water.krc.karelia.ru>