

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ОТЗЫВ

НА ДИССЕРТАЦИЮ ХУАН ЖАНЬЖАНЬ

«Геоэкологическая оценка трофического статуса пресноводных озёр
Китая»,

представленную на соискание учёной степени
кандидата географических наук по специальности
25.00.36 – Геоэкология (науки о Земле)

Современный этап бурного экономического развития Китайской Народной Республики сопряжен с интенсификацией потребления пресной воды для нужд сельского хозяйства и промышленности. Например, происходит активное осушение озёр для освоения новых сельскохозяйственных территорий. За последние 50 лет КНР потеряла более 100 озёр, что по площади составляет более 10000 кв.км. В озёра сбрасываются сточные коммунально-бытовые, промышленные и сельскохозяйственные воды, что способствует их быстрому загрязнению различными химическими соединениями и биогенными элементами, в первую очередь азотом и фосфором, что, в свою очередь, приводит к токсификации и эвтрофированию озёр. Отсутствие методических рекомендаций по геоэкологической оценке трофического статуса пресноводных озёр Китайской Народной Республики, а также необходимость существенного снижения на них антропогенной нагрузки и определило **актуальность темы диссертационного исследования** Хуан Жаньжань.

Структура диссертации включает перечень обозначений и сокращений, введение (стр. 4-9), пять глав (глава 1 «Материалы и методы исследования», стр. 9-14; глава 2 «Трофический статус пресноводных озёр Китая», стр. 14-21; глава 3 «Разработка метода вероятностной оценки трофического статуса пресноводных озёр», стр. 22-52; глава 4 «Обоснование допустимой биогенной нагрузки на пресноводные озёра

Китая», стр. 52-77; глава 5 «Комплексный геоэкологический анализ состояния озера Тайху», стр. 78-140), выводы (стр. 140-143) и список литературы (стр. 144-150). Диссертация изложена на 150 страницах машинописного текста, включая 69 чёрно-белых и цветных рисунков и 54 таблицы. Список библиографии включает 108 источников, в том числе 35 иностранных.

Во введении обоснована актуальность диссертации, чётко обозначены цель, задачи, объект и предмет исследования, показаны научная новизна и практическая значимость работы, формулируются защищаемые положения. **Предмет исследования** соответствует заявленной теме и вписывается в обозначенный объект. **Задачи работы** составлены конкретно и последовательно реализованы с помощью выделенных методов исследования.

В первой главе рассмотрены методы математико-статистической обработки первичных данных мониторинга.

Во второй главе выполнена оценка особенностей распределения озёр Китая по категориям их трофического статуса. В качестве показателя трофического состояния озёр был выбран показатель прозрачности воды на основе данных по диску Секки на основании которого, 164 озера были подразделены на гиперэвтрофные (69,5%), эвтрофные (18,9%), мезотрофные (4,9%), олиготрофные (4,9%) и ультраолиготрофные (1,8%).

В третьей главе приведены критерии оценки трофности водных экосистем. Правильно отмечено, что существующие классификации трофического статуса водных объектов ориентированы на разные показатели и их комплексы. Показано, что трофическое состояние ряда озёр КНР существенно варьирует в зависимости от выбранного лимнологического показателя. Поэтому соискателем было высказано предположение, что определённые перспективы могут быть связаны с разработкой вероятностной оценки трофического статуса водных объектов. На основе проведенных автором исследований была

разработана методика проведения расчетов вероятностной оценки трофического статуса пресноводных экосистем, что является **основным научным достижением** соискателя. Методика может быть широко использована научно-исследовательскими и природоохранными организациями, государственными структурами разного уровня для обработки результатов экологического мониторинга пресноводных объектов.

В четвёртой главе «Обоснование допустимой биогенной нагрузки на пресноводные озёра Китая» проанализированы математические модели расчета фосфорной нагрузки, впервые выполнены расчеты и выявлена статистически значимая зависимость между средними и максимальными глубинами для 300 пресноводных озёр Китая. Это позволило *впервые* рассчитать критические фосфорные нагрузки для озёр КНР по модели Р.Фолленвайдера, которые позволяют водоёму оставаться в олиготрофном состоянии (табл. 4.5, стр. 74-77; табл. 5, стр. 11-13 автореферата). Далее, автором был предложен расчет предельно допустимых модулей стока фосфора общего с водосборов водоёмов на основе авторского алгоритма (рис. 4.6, стр. 77; рис. 5 на стр. 14 автореферата).

В пятой главе приводятся результаты комплексного геоэкологического анализа состояния оз. Тайху за период времени с 1985 по 2012 год на основе авторских методик и алгоритмов. Установлено, что оз.Тайху относится к гиперэвтрофному состоянию и требует принятия безотлагательных управленческих решений, направленных на деэвтрофикацию озера. Так, чтобы довести статус озера до олиготрофного необходимо снизить фосфорную нагрузку почти в 20 раз. Для этого диссертантом предлагается ряд необходимых природоохранных мероприятий, включающие в себя мероприятия и на водосборе и в озере.

В заключении приводятся основные выводы и результаты диссертационного исследования.

Таким образом, задачи исследования, по нашему мнению, выполнены соискателем полностью.

Положительно оценивая проведенное Хуан Жаньжань исследование, считаю необходимым обратить внимание на **замечания**, возникшие при знакомстве с диссертацией:

1. В главе 1 «Материалы и методы исследования», рассмотрены только методы исследования, а материалы отсутствуют, вместе с тем крайне важно представить качественную и количественную характеристику исследуемых объектов, материалов.

2. В главе 3, в таблице 3.11 (стр. 39; в автореферате табл. 4 на стр. 9) представлены результаты расчета вероятностей трофического статуса пресноводных озёр по содержанию фосфора общего. Не известно, какова реальная оценка трофического статуса озер Китая, но для Онежского и Ладожского озер она не совсем верна по рассчитанным вероятностям. Согласно данным из Справочника «Озёра Карелии» (2013), из монографий «Ладожское озеро – прошлое, настоящее, будущее» (2002), «Ладожское озеро» (2000) и «Онежское озеро» (1999) по фосфору Ладожское - мезотрофное, с элементами эвтрофирования в отдельных районах; Онежское – олиготрофное, с элементами мезотрофирования в отдельных губах. Из приведенных в диссертации данных не совсем понятно, прошла ли методика достаточную апробацию, насколько верно она работает на водоемах разного трофического статуса, какого размера водоемы использованы для расчетов?

3. В четвёртой главе, посвященной обоснованию допустимой биогенной нагрузки на пресноводные озёра Китая для обоснования лимитирующего биогенного элемента было использовано соотношение $N_{\text{мин}}/P_{\text{мин}}$. Существует около 20 классификаций по соотношению N/P. На основании выводов какого автора сделано заключение о лимитировании по фосфору при соотношении $N_{\text{мин}}/P_{\text{мин}} > 17$ (стр. 65 в диссертации и стр.

10-11 в автореферате)? Если это авторская классификация, где ссылки на апробацию и разработки?

4. В главе 5 даётся комплексный геоэкологический анализ состояния озера Тайху. Из замечаний по этой главе следует отметить отсутствие географической карты местоположения озера. Указано изменение размеров озера в зависимости от водности периода со ссылкой на таблицу 6 в автореферате (табл. 5.1. в диссертации), где такие данные отсутствуют. Следует также отметить, что диатомовые водоросли – это не вид водорослей, как указано на стр. 81 (стр. 15 автореферата), а отдел. И необходимо уточнить: по какому количественному признаку – по численности или биомассе, доминировали диатомовые водоросли (тот же абзац на стр. 81)? Это важно и обычно указывается.

5. Минимальное содержание кремния в воде объясняется интенсивным ростом диатомовых (раздел 5.7.1., стр. 105-111 и абзац 2, стр. 16 автореферата). Это действительно так, но выше заявлено, что диатомовые в водоеме исчезли, господствуют синезеленые. Чтобы допустить подобное утверждение, необходимо обосновать наличие диатомовых какими-нибудь количественными характеристиками (увеличением численности и биомассы доминирующего комплекса диатомовых в указанные месяцы – март, апрель, май в сравнении с остальными).

6. Одним из методов регулирования мероприятий в оз. Тайху указано механическое удаление высшей водной растительности. Хотелось бы получить ссылку на обоснование подобной рекомендации, так как, напротив, существуют рекомендации по насаждению водной растительности (тростник, камыш), которые подавляют развитие сине-зеленых водорослей и поглощают огромное количество химических соединений и токсикантов.

В целом, автореферат диссертации и публикации автора, в том числе и в рекомендованных научных журналах и изданиях, отражают основное содержание исследования.

Диссертационное исследование Хуан Жаньжань на тему «Геоэкологическая оценка трофического статуса пресноводных озёр Китая» представляет собой самостоятельное и завершённое научное исследование в области решения поставленной задачи – разработки вероятностного подхода к оценке трофического статуса пресноводных озёр Китая, направленной на создание научно обоснованных методов рационального водопользования и водопотребления в КНР. По своей научной новизне, теоретической и практической значимости, обоснованности и достоверности полученных результатов, диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата географических наук (п. 7 «Положения о порядке присуждения ученых степеней») по специальности 25.00.36 – геоэкология (науки о Земле).

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

Официальный оппонент

Доктор географических наук

Директор Института водных проблем Севера

Карельского научного центра РАН

Д.А.Субетто

15.01.2014

ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ:


Уригорьевская И.Ю.
виз документобир