

## ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертацию, представленной на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (науки о Земле)  
«Геоэкологическая оценка трофического статуса пресноводных озер Китая»  
Хуан Жаньжань

История Китая насчитывает не одно тысячелетие, в течение которых китайский народ активно трансформировал природную среду и адаптировал ее для своих нужд, прежде всего - экономических. Разумеется, привлекательным природным ресурсом является пресноводные озера, которые использовались с древнейших времен. В частности, озеро Тайху, описанию которого посвящена пятая глава настоящего исследования, упоминается в древних письменных источниках.

Ценным природным ресурсом пресноводные озера Китая остаются и по сей день, и, очевидно, именно в наше время озерные экосистемы испытывают наибольшее антропогенное воздействие за всю их историю. Но, поскольку, жизнь не прекращается, то вполне разумно поставить цель – оценить трофический статус пресноводных озер Китая и разработать научно обоснованные принципы их деэвтрофирования (восстановления). Именно эту цель и поставила перед собой госпожа Хуан Жаньжань. Автором были сформулированы задачи, необходимые для достижения заявленной цели и была обоснована практическая значимость полученных результатов. На мой взгляд, это было сделано убедительно и логично.

В любом научном исследовании глава « Материалы и методы исследования» крайне важна, поскольку содержит информацию, важную для вынесения заключения о степени доверия результатам проделанной работы. В данном случае совершенно очевидно, что автор диссертации располагала весьма обширной и достаточной фактической информацией о пресноводных озерах Китая. Вся работа, как выясняется из дальнейшего с ней знакомства, базируется на использовании статистических методов и, в частности, регрессионных методов. Автор доказал, что этими методами она вполне уверенно владеет и применяет их корректно. Однако мне хотелось бы сделать маленькое **замечание**: если бы г-жа Хуан Ж. использовала для статистических расчетов не MS EXCEL, а специализированные пакеты статистических программ, то проблемы нахождения «наилучшего уравнения» и мультиколлинеарности (стр.10) можно было бы решить довольно просто.

Вторая глава диссертации – самая короткая, несмотря на ее «громкое» название, которое практически полностью совпадает с названием диссертации. В ней автор оценивает трофический статус пресноводных озер Китая на основании ограниченного

перечня лимнологических характеристик (концентрация хлорофилла «а», прозрачности и концентрации общего фосфора), рассчитывая т.н. индексы Карлсона. Ценным дополнением этой главы явилась оценка трофического статуса пяти наиболее крупных озер Китая с привлечением дополнительных лимнологических параметров, а также выявление зависимости запасов рыбы от концентрации общего фосфора в воде озер. В качестве **замечания** – хотелось бы, чтобы автор привел не только абсолютные значения стандартных ошибок в формулах 2.4 и 2.5, но и их относительные значения.

Третья глава диссертации, на мой взгляд, является одной из самых важных. В этой главе автор блестяще демонстрирует свою профессиональную эрудицию как лимнолога. Достаточно сказать, что автором рассмотрены 24 критерия трофности водных экосистем, проанализированы семь классификаций этих критериев, включая критерии, применяемые для морских систем. Из всего этого разнообразия систем оценок, автором была выбрана система OECD и по ней была проведена оценка трофического статуса пяти наиболее крупных пресноводных озер Китая.

Заключительные разделы третьей главы (3.2 и 3.3), посвященные разработке методов вероятностной оценки трофического статуса водных объектов, на мой взгляд, являются самыми интересными и выигрышными. Самым ценным является то, что автор модифицировала эти методы, разработанные ОЭРК, построив целую серию собственных моделей (формул) для расчетов вероятностей трофического статуса водоемов по величинам концентраций хлорофилла «а», общего фосфора и прозрачности вода. Показав «работоспособность» предложенных моделей на примере крупных пресноводных и морских водоемов Восточной Европы и России, автором была проведена оценка трофического статуса пресноводных озер и водохранилищ Китая, включая и городские (к сожалению, только по концентрации хлорофилла «а»).

Два маленьких **замечания** к третьей главе:

- Вместо фразы «трофический статус озер существенно варьирует в зависимости от выбранного показателя» (стр.34) следует написать «ОЦЕНКА трофического статуса озер существенно варьирует в зависимости от выбранного показателя»;
- Таблицы 3.8-3.10 дублируются таблицами 3-15-3.17

Четвертая глава диссертации, также является одной из ключевых. Во вступительной части этой глава автор снова демонстрирует широкую эрудицию лимнолога, обсуждая проблемы эвтрофирования озер и рассматривая известную математическую модель Фолленвайдера. Для того, чтобы произвести обоснование допустимой биогенной нагрузки на пресноводные озера Китая, автором была проделана дополнительная работа по

установлению эмпирической зависимости средней глубины пресноводных озер Китая от их максимальной глубины и по обоснованию лимитирующего биогенного элемента. В результате этих исследований на основании модели Фолленвайдера были рассчитаны критические фосфорные нагрузки на 63 (!) пресноводных озера Китая. Итогом этой оценки явилось эмпирическое уравнение, связывающее величину критической фосфорной нагрузки со средней глубиной озер, т.е. был разработан надежный рабочий инструмент для практических нужд природопользования. В качестве **замечания**: хотелось бы видеть в таблицах географические координаты озер.

Важным разделом четвертой глава является раздел 4.5, в котором разрабатываются методы расчета стока фосфора общего с водосборных бассейнов.

Пятая глава, посвященная анализу состояния озера Тайху, составляет ровно половину объема представленной диссертации. В этой главе автор самым обстоятельным образом описывает множество лимнологических параметров этой озерной экосистемы: гидрологию, температурный режим в многолетней динамике, активную реакцию среды, динамику растворенного кислорода, динамику биохимического потребления кислорода, режим биогенных элементов, концентрации хлорофилла «а» и пр. На основании этого обширного материала автором рассчитаны вероятности трофического статуса озера Тайху по содержанию хлорофилла «а» с 1985 по 2012 гг., а также на основании своих выводов предложены мероприятия по деэвтрофикации экосистемы этого озера.

Небольшое **замечание** по пятой главе: излишняя детализация термического режима озера Тайху (7 графиков) – достаточно было бы привести только один усредненный.

Выводы, сделанные автором, логично вытекают из содержания ее диссертационного исследования. Замечаний или возражений по этому разделу не имею.

Автором диссертации госпожой Хуан Жаньжань опубликовано 23 печатных работы, в том числе и в изданиях из списка ВАК, материалы исследования апробированы на многочисленных научных конференциях, как в России, так и за рубежом. Автореферат полностью соответствует содержанию самой диссертации.

Некоторые замечания, которые я сделал к тексту диссертации, ни в коей мере не умаляют достоинств рассматриваемой работы.

По моему мнению, диссертация, представленная к защите на соискание ученой степени кандидата географических наук «Геоэкологическая оценка трофического статуса пресноводных озер Китая», выполнена на высоком профессиональном уровне с использованием обширного фактического материала и с применением апробированных статистических методов и методов лимнологии. По своему содержанию и качеству

выполнения работа, безусловно, отвечает требованиям п. 7 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а автор рассмотренной диссертации госпожа Хуан Жаньжань заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (науки о Земле).

16 января 2014 г.

Профессор кафедры зоологии  
факультета биологии  
Российского государственного  
педагогического университета им.А.И.Герцена,  
доктор биологических наук



В.В.Скворцов



РГПУ им. А.И. Герцена

подпись В.В. Скворцов

удостоверяю « 16 ЯНВ 2014 » 200 г.

Отдел персонала  
управления кадров и социальной работы



Документовед  
персонала  
Н.В. Горбатовская