

УТВЕРЖДАЮ



Директор
Института географии РАН
д.г.н., профессор
А.А.Тишков

17 сентября 2016 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт географии Российской академии наук на диссертационную работу Даценко Юрия Сергеевича «Формирование и трансформация качества воды в системах источников водоснабжения города Москвы», представленную на соискание ученой степени доктора географических наук по специальности 25.00.27 – Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия

Актуальность темы диссертационного исследования

Диссертационная работа Ю.С. Даценко, несомненно, весьма актуальна. Выявление закономерностей формирования и трансформации качества воды в водных объектах и, прежде всего, в источниках водоснабжения городов и поселков, особенно такого мегаполиса как г. Москва, всегда была и будет одной из важнейших проблем гидрологии и водного хозяйства России. Такое положение обусловлено необходимостью обеспечения населения и отраслей хозяйства водой необходимого количества и качества, удовлетворяющего санитарно-гигиеническим требованиям. Сложность исследуемой проблемы заключается в недостаточной изученности сущности процессов обмена энергией и веществом в водных экосистемах, составом и особенностями самой системы водоснабжения г. Москвы, а также в связи с постоянно растущей антропогенной нагрузкой на водосборы и водные ресурсы каждого из источников водоснабжения, являющегося одним из элементов этой системы. Увеличение численности населения г. Москвы, числа хозяйственных объектов на его территории выдвигает на повестку дня вопросы прогноза качества воды в источниках водоснабжения, управления процессами его формирования, повышения эффективности использования их водных ресурсов. Эти вопросы невозможно решить без фундаментальных знаний об особенностях формирования качества воды в этих водоисточниках, моделирования его изменений при различных сценариях изменений социально-экономических и природных условий, в том числе колебаний регионального климата. Разработка моделей формирования качества воды требует сбора, агрегирования и анализа большого объема разнообразной гидрологической, гидрохимической и иной информации, что само по себе представляет сложную самостоятельную задачу. Реализация таких моделей позволяет оптимизировать функционирование гидроузлов всей системы водообеспечения г. Москвы, обеспечить

необходимое качество воды, подаваемой населению и хозяйству, планировать оптимальные варианты водоохранных мероприятий на акваториях и водосборах водных объектов системы источников водоснабжения мегаполиса. Не вызывает сомнений, что диссертационная работа Ю.С. Даценко, направленная на решение большинства из наиболее острых и сложных проблем формирования качества воды в источниках водообеспечения г. Москвы, является весьма своевременной и актуальной.

Оценка содержания диссертационной работы

Диссертация состоит из введения, семи глав, выводов, списка литературы. Основной текст диссертации изложен на 404 страницах машинописного текста, включает 130 рисунков, 47 таблиц. Список литературы содержит 211 наименования, из которых 42 ссылки на зарубежные публикации.

Во введении обоснованы актуальность темы, цели и задачи работы, охарактеризованы материалы и методы исследования, представлены основные положения, выносимые на защиту, дана характеристика научной значимости диссертации, приведены сведения об апробации полученных результатов на конференциях и совещаниях, раскрыты перспективы их практического использования.

Целью работы являлось выявление закономерностей формирования и трансформации качества воды и исследование возможностей его контроля, прогноза и регулирования в водных объектах сложных водохозяйственных систем, к которым относится система водоснабжения г. Москвы.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Выявление закономерностей в изменчивости показателей качества воды в водных объектах различного типа в зависимости от особенностей гидрологического и гидрохимического режимов.
2. Определение влияния природных и антропогенных факторов на формирование качества воды в реках и построенных на них водохранилищах.
3. Оценка роли водохранилищ в трансформации химического состава речного стока и формировании качества воды на основе балансовых расчетов.
4. Разработка методов прогнозирования и регулирования цветности и окисляемости вод Волжского источника водоснабжения на основе статистического анализа рядов наблюдений за показателями качества воды.
5. Совершенствование методов оценки и математического моделирования эвтрофирования водохранилищ.
6. Определение трофического состояния московских водохранилищ по критериям эвтрофирования.

7. Разработка экологического блока гидрологической модели водохранилищ и верификация его параметров.
8. Выявление структуры фосфорного баланса и прогнозирование продукционных процессов в водохранилищах в экстремальных гидрометеорологических условиях.
9. Оценка влияния внутриводоемных процессов на распространение загрязняющих веществ в Вазузском водохранилище.

В первой главе выполнен анализ современных представлений о водохозяйственных системах-источниках централизованного водоснабжения. *Во вводном разделе* этой главы раскрывается сущность проблемы оценки качества воды в этих системах, подходах и методах ее решения. Важно отметить, что методологическую основу оценки качества воды составляет географо-гидрологический подход. Этот подход предусматривает, с одной стороны, учет географических особенностей расположения водных объектов таких систем, с другой, использование комплекса методов анализа гидрологических, гидрохимических, седиментационных и других процессов в этих водоисточниках. *В первом разделе* главы раскрыты представления об источниках водоснабжения крупных городов. Показано, что основным путем для надежного водообеспечения мегаполисов при использовании поверхностных вод из открытых водных объектов является создание водохранилищ на водотоках различных размеров и объединение их в водохозяйственные системы. Предложены классификация поверхностных источников водоснабжения (озера, водохранилища, реки, каналы и их разновидности) и типизация систем источников водоснабжения, в зависимости от расположения водохранилищ на водосборе и станций водоподготовки (на реке, канале или на регулирующем сток водохранилище). Рассмотрены особенности и характеристики систем водоснабжения крупнейших городов мира (Нью-Йорка, Чикаго, Бостона, Лос-Анджелеса, Филадельфии, Парижа, а также городов Рурского района ФРГ) и России (Екатеринбурга, Санкт-Петербурга, Нижнего Новгорода Казани, Самары и др.). *Второй раздел* посвящен рассмотрению водохозяйственной системы водоснабжения г. Москвы, состоящей из трех гидротехнических систем: Волжской, Москворецкой и Вазузской. В данной работе Москворецкая и Вазузская системы рассматриваются как один водоисточник – Москворецко-Вазузская система. Дана характеристика функционирования каждой из этих систем, особенностей их географического положения и гидродинамического режима, водного баланса, приведены основные морфометрические и эксплуатационные характеристики водохранилищ, образующих их структуру. *В третьем разделе* рассмотрены основные факторы формирования и режима качества воды источников водоснабжения. В целом факторы формирования качества воды

подразделяются на две большие группы – природные и антропогенные, определяющие внешнюю нагрузку на водоем, а показатели химического загрязнения вод подразделяются на специфические и неспецифические. Помимо внешней нагрузки качество воды в значительной степени обусловлено также внутриводоемными процессами, сущность и особенности которых подробно рассмотрены в работе.

Вторая глава посвящена рассмотрению качества воды в транзитных водных объектах – реках и каналах системы водоснабжения г. Москвы. Для Москворецкой системы – это участок р. Москвы ниже гидроузлов водохранилищ, в Волжском источнике водоснабжения – реки водосбора Иваньковского водохранилища. По данным экспериментальных наблюдений, на р. Москве выделено три участка, где происходит заметное увеличение концентрации химических веществ. – ниже Можайска и Звенигорода, а также после впадения р. Истры. В формировании качества воды в Иваньковском водохранилище определяющее значение имеют цветность и окисляемость воды в его притоках, протекающих по сильно заболоченным и торфянистым территориям. Приведены результаты экспедиционных исследований водного и химического состава вод притоков водосбора Иваньковского водохранилища, которые позволили ранжировать их по степени воздействия на формирование стока природных органических веществ. Разработана простая балансовая модель цветности воды верхнего участка р.Волги, с помощью которой показана возможность ее регулирования, получены зависимости для количественной оценки эффекта снижения цветности вод Волги попусками из Вазузского водохранилища.

В третьей главе рассмотрен гидрологический режим водохранилищ систем водоснабжения г. Москвы. Показаны существенные различия между Волжской и Москворецкой системами водоснабжения, поэтому закономерности формирования их гидрологических режимов рассматриваются отдельно. Раскрыта структура водного баланса водохранилищ Москворецкой системы. Выявлено, что в многолетнем аспекте постоянно уменьшается доля вод весеннего половодья и увеличивается вклад дождевых паводков в общем объеме притока к водохранилищам. Определена структура водных масс различного генезиса в структуре притока воды в водохранилища этой системы (половодье, паводки, межень, переброска стока из Вазузской системы). Показана тесная зависимость качества воды этих водохранилищ от колебаний уровня воды и от строения ложа и морфометрических характеристик. Выполнен анализ роли термического и динамического режимов в формировании термической стратификации в водохранилищах, прозрачности воды и ее зависимости от биомассы планктона, а также ряда других процессов. Гидрологический режим Волжской системы водоснабжения анализируется

путем анализа составляющих водного баланса водораздельного бьефа канала им. Москвы. Приведены данные о водном балансе в разные по водности периоды, динамике приходных и расходных составляющих канала за период его эксплуатации, особенностях использования воды для разных отраслей хозяйства (промышленности, питьевого водоснабжения, обводнения рек). Показана внутригодовая структура потребления воды и отмечено, что увеличение водопотребления приходится на маловодный период года, а в целом после 1995 г. происходит постоянное уменьшения водопотребления. Рассмотрен гидрологический режим и водный баланс каждого из водохранилищ Волжской системы водоснабжения. Показано, что по мере продвижения волжской воды по водохранилищам водораздельного бьефа происходит ее полное смешивание с притоком воды с водосбора и ее доля на выходе из бьефа снижается до 75-85%.

Четвертая глава посвящена рассмотрению гидрохимического режима и процессов, определяющих качество воды в источниках водоснабжения г. Москвы. Также как и при анализе гидрологических процессов, гидрохимический режим и качество воды рассматриваются в работе отдельно для Москворецкой и Волжской систем водоснабжения. Приведены результаты синхронных гидролого-гидрохимических съемок на акваториях водохранилищ Москворецкой водной системы в различные сезоны года. Рассмотрены изменения по длине и глубине водохранилищ минерализации и солевого состава, электропроводности, органических и биогенных веществ (бихроматной окисляемости, цветности, концентрации минерального и органического фосфора, общего азота и его производных), режима растворенного кислорода. Выявлены закономерности пространственно-временной динамики этих показателей, показана их связь с формированием водных масс притоков в разные сезоны года, а в отношении изменения концентрации биогенных веществ в течение вегетационного периода – с продукционно-деструкционными процессами и выносом их из донных отложений под влиянием возникающей летом аноксии гипolimниона. При рассмотрении гидрохимического режима водохранилищ Волжской системы водоснабжения **впервые** выполнен статистический анализ однородных многолетних среднемесячных рядов показателей качества воды для одного из пунктов наблюдений и осуществлен подбор теоретических функций распределения, удовлетворительно описывающих эмпирические данные. Показано, что невозможно описать многолетние изменения всей совокупности показателей качества воды какой-то одной функцией распределения. Для большинства показателей наиболее полно они описываются асимметричными функциями распределения, но для некоторых из них – нормальными или логнормальными распределениями (растворенный кислород, pH, БПК и ХПК). Выявление таких теоретических функций распределения представляется

особенно важным, поскольку позволяет получать длительные ряды этих показателей методами статистического моделирования и осуществлять прогноз их изменений. На основе анализа этих данных натурных наблюдений выявлены закономерности многолетних и сезонных изменений показателей качества воды. Показано, что по большинству показателей в водохранилищах Волжской системы происходит улучшение качества воды вследствие внутриводоемных процессов, а внутригодовые колебания этих показателей обусловлены различным составом питающих водохранилища притоков в разные периоды года и сезонностью внутриводоемных процессов. Отмечено, что по большинству показателей, характеризующих антропогенное загрязнение воды, выявляется многолетняя тенденция к повышению их значений.

В пятой главе на примере водохранилищ только Волжской системы водоснабжения рассмотрена проблема оценки трансформации качества воды в этих водных объектах. Одним из эффективных методов получения таких оценок является разработка интегральных (внешних) балансов веществ по данным наблюдений на входных и выходных створах в водохранилище или в нижнем бьефе. Такие балансы, которые позволяют также рассчитать коэффициент удержания вещества в водоеме, были составлены автором для Учинского водохранилища за многолетний период для всех показателей, характеризующих качество воды. Рассчитанные коэффициенты удержания веществ были сопоставлены с коэффициентами водообмена, полученными по данным о водном балансе водохранилища за эти же годы. Получены зависимости с высокой отрицательной корреляцией между ними, что свидетельствует о том, что с уменьшением интенсивности водообмена увеличивается самоочищающаяся способность водохранилища, одной из важных характеристик которой является коэффициент удержания веществ. Важным и интересным представляется раздел, посвященный оценке роли притоков в формировании качества воды в водохранилищах. Такие оценки получены путем сопоставления среднемесячных данных наблюдений в пунктах мониторинга на наиболее крупных притоках и в водохранилищах водораздельного бьефа, а также непосредственно в канале им. Москвы. Показано, что в связи с уменьшением объема перекачки воды из Иваньковского водохранилища в канал им. Москвы роль притоков в формировании качества воды в водохранилищах водораздельного бьефа существенно возрастает. Один из разделов этой главы посвящен рассмотрению трансформации органического вещества в Волжской системе водоснабжения. Важность рассмотрения этого вопроса обусловлена высоким содержанием этих веществ в Иваньковском водохранилище, вызванным ландшафтными условиями его водосбора. Показано, что по мере перемещения водных масс от участка к участку происходит постоянное снижение

средних многолетних значений и изменчивости этих показателей, свидетельствующее о самоочищении воды в процессе передвижения воды к водозаборам. Эффект снижения концентрации показателей органического вещества проявляется не только в многолетних, но и в сезонных изменениях. Наиболее отчетливо этот эффект проявляется весной, достигая в апреле 84%. В трансформации органического вещества большое значение имеет структура его состава и баланса (соотношение аллохтонной и автохтонной составляющих). Автором получено уравнение, позволяющее рассчитать самоочищающую способность водоема по соотношению между содержанием в нем автохтонного и аллохтонного вещества. Для прогноза содержания органического вещества в воде у станций водоподготовки Учинского водохранилища разработаны уравнения множественной регрессии. В них в качестве предикторов выступают значения этих показателей в створах на реках Волга и Тверца на входе в Иваньковское водохранилище со сдвигом в 3 месяца между прогнозируемыми значениями и величинами предикторов. Сопоставление рассчитанных и наблюдаемых значений содержания органического вещества в створе водоподготовки с квартальной заблаговременностью показало их удовлетворительное совпадение.

Шестая глава посвящена рассмотрению проблемы эвтрофирования водохранилищ систем водоснабжения. Обсуждаются причины и последствия изменения трофического состояния водных объектов, приводятся сведения об основных показателях эвтрофирования (численность фитопланктона, запах и др.), рассматриваются вопросы оценки трофического состояния водохранилищ на основе разработанных ранее классификаций. Проведено ранжирование водохранилищ Москворецкой водной системы по характеристикам фитопланктона, содержанию фосфора и прозрачности воды, по двум индексам трофности, принятым в международных классификациях. На основе обобщения данных о показателях эвтрофирования и о попадании величин этих показателей в ту или иную градацию разработанных классификаций сделан вывод о том, что водохранилища этой водной системы относятся к классу слабоэвтрофных (с. 260). Кроме использования общепринятых показателей трофности водоемов автор обосновал необходимость применения и использовал в работе кислородный индекс, показал его в целом нелинейную связь с основными показателями эвтрофирования, выполнил его расчеты для всех водохранилищ Москворецкой системы по данным натурных наблюдений, а также ранжировал водохранилища по значениям этого индекса. Другим методом оценки трофического состояния водоемов является разработка и использование балансовых моделей, предназначенных для описания связей между содержанием в них биогенных элементов и трофическим состоянием водоема. Диссертантом приведен обзор таких

моделей, разработанных ранее для озер, показаны возможности и ограничения их применения к водохранилищам, вызванные, в частности, дополнительным источником взвесей вследствие разрушения берегов. Выявлены зависимости и получены эмпирические уравнения между величиной удержания фосфора в водоеме, играющего определяющую роль в его трофическом состоянии, и внешней биогенной нагрузкой для водохранилищ, расположенных в каскаде и имеющих незарегулированный приток. С использованием простой стационарной балансовой модели произведен расчет концентраций фосфора в водохранилищах Волжско-Камского каскада и показано, что он более чем в 2 раза снижает сток фосфора в Каспийское море. Приведен вариант динамической балансовой модели для расчета концентрации фосфора в Ивановском водохранилище с использованием коэффициента седиментации фосфора, результаты расчета по которой показали их удовлетворительное совпадение с наблюдаемыми данными.

Седьмая глава логически завершает всю работу и посвящена рассмотрению проблемы моделирования качества воды в водохранилищах-источниках водоснабжения. Приведен обзор современных представлений о сущности и эволюции методов математического имитационного моделирования качества воды в водных объектах. Подчеркнуто, что наиболее важным в разработке таких моделей является определение входящих в них параметров и что, как правило, они состоят из двух блоков – гидрологического и экологического. Приведена блок-схема и дано детальное описание гидрологического блока такой модели, разработанного с участием диссертанта. Моделирование изменений таких важных показателей качества воды в водохранилищах Москворецкой водной системы как минерального фосфора, растворенного кислорода, биомассы фитопланктона осуществляется в экологическом блоке, который вместе с гидрологическим блоком представляет единую гидрологическую модель водохранилища. В гидрометеорологическом блоке модели осуществляется расчет метеоэлементов над водной поверхностью отсеков, на которые разбивается водохранилище, водного баланса и нового уровня воды в нем на конец расчетного шага по времени. Химические и биологические переменные в экологическом блоке рассчитываются по уравнениям баланса массы, с учетом взаимосвязи между ними в водных экосистемах. Приведены блок-схемы, системы уравнений и значения 79 параметров, полученных путем обобщения литературных данных, описывающие процессы формирования и позволяющие рассчитать значения показателей экологического блока модели. В трех разделах этой главы приведены результаты расчетов по модели рассматриваемых показателей качества воды в Ивановском, Вазузском и водохранилищах Москворецкой водной системы.

Сопоставление их с данными специальных гидролого-гидрохимических съемок с использованием критерия Тэйла, показало удовлетворительное совпадение расчетных и натурных данных. В двух последних разделах этой главы приведены результаты численного моделирования изменения показателей качества воды в Можайском, Истринском, Клязьминском и Учинском водохранилищах при различных сценариях изменения климатических условий, в том числе для аномально жарких лет, а также получены оценки распространения загрязняющих веществ при их залповом поступлении в многолопастное Вазузское водохранилище.

В **Заключении** автором сформулированы основные теоретические и методические результаты диссертации, даны практические рекомендации по их внедрению в практику управления качеством воды в сложной водохозяйственной системе – источнике водоснабжения г. Москвы.

Новизна научных положений, выводов и рекомендаций

Новизна полученных в диссертационной работе результатов обусловлена тем, что в ней впервые выявлен ряд новых фундаментальных закономерностей формирования качества воды в водохранилищах-источниках водоснабжения и разработаны следующие положения:

1. Показано, что межгодовая и внутригодовая изменчивость показателей качества воды в водохранилищах в значительной степени зависит от структуры самой водохозяйственной системы водоснабжения.

2. Трансформация химического состава, самоочищающей способности и качества воды зависят от интенсивности водообмена в водохранилищах.

3. Выявлено, что качество воды в значительной степени зависит от стратификации водных масс в водохранилищах.

4. Раскрыты особенности эвтрофирования водохранилищ Москворецкой водной системы, проведено их ранжирование по показателям трофности и характеристикам кислородного режима.

5. Разработана балансовая модель удержания фосфора в водных объектах, которая использована для оценки влияния водохранилищ Волжско-Камского каскада на сток фосфора в Каспийское море.

6. Разработан экологический блок гидрологической модели водохранилища и проведена серия имитационных расчетов, позволивших количественно оценить влияние на качество воды комплекса внутриводоемных процессов, пространственно – временное распределение растворенного кислорода и минерального фосфора в годы различной водности, на снижение фосфорной нагрузки в нижних бьефах при различных вариантах

сработки уровня воды. Выявлены причины возникновения вспышек «цветения» фитопланктона.

7. Расчетами по гидрологической модели выявлены закономерности изменения экологического состояния водохранилища при различных сценариях изменения климатических условий, в том числе при возникновении аномально жарких периодов, а также режима распространения загрязняющих веществ при аварийных, залповых сбросах в Вазузское водохранилище для различных гидрологических условий, дана оценка вероятности попадания их в канал межбассейновой переброски воды.

Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертационной работе

Достоверность и научная обоснованность положений, выводов и рекомендаций диссертационной работы обусловлены качественным и количественным анализом большого массива экспериментальных данных на всех водных объектах-источниках водоснабжения г. Москвы, полученных, в том числе, и самим автором, обобщением и весьма квалифицированным анализом всей имеющейся в литературе информации о процессах формирования качества воды, о взаимодействии абиотических и биотических факторах в водных экосистемах, о параметрах, необходимых для использования в гидрологических моделях водохранилищ, а также огромным опытом диссертанта в проведении теоретических и полевых экспериментальных исследований на водных объектах-источниках водоснабжения г. Москвы. Полученные результаты и выводы прошли апробацию на многих конференциях, где автор выступал с докладами.

Замечания

1. Весьма дискуссионным представляется вопрос о причинах эвтрофирования водохранилищ-источников водоснабжения, изложенный автором, к которому следовало бы подойти с более общих, мировоззренческих позиций. По его мнению, «... процесс эвтрофирования водоемов связан с нарушением сбалансированности экосистем, поддерживаемой взаимодействием водных организмов в сложном комплексе экологических ниш» (с. 249). Между тем основной причиной ускоренной эвтрофикации водных объектов суши является разомкнутость (несбалансированность) биогеохимических циклов в наземных геосистемах водосборов различных иерархических уровней, в значительной степени обусловленная хозяйственной деятельностью человека. На это указывалось в работах И.С. Коплан-Дикса, В.С. Савенко, Г.С. Шилькрот и других исследователей. Пример с эвтрофированием озер (с. 250) представляется неудачным, поскольку функционирование этих водных объектов существенно

отличается от тех процессов, которые происходят в водохранилищах-источниках водоснабжения, которые хорошо показал сам автор рассматриваемой диссертации в одной из своих монографий.

2. Осталось неясным, к какой категории трофности относятся водохранилища Москворецкой водной системы? На с. 257 все водохранилища этой системы, кроме Рузского, отнесены к эвтрофным водоемам, а на с. 260 – к слабоэвтрофным водоемам. Кроме того, в оценках степени эвтрофирования москворецких водохранилищ не используется наиболее распространенный показатель – индекс Карлсона. Его следовало бы сопоставить с полученными результатами ранжирования трофности.
3. Остались практически не рассмотренными вопросы формирования анаэробных условий в приплотинных участках водохранилищ, когда в конце зимнего – начале весеннего периода, например, в Истринском водохранилище, почти ежегодно отчетливо чувствуется запах сероводорода. До недавнего времени этот запах весной ощущали жители тех районов г. Москвы, водоснабжение которых осуществляется Рублевской и Западной станциями водоподготовки.
4. При расчете концентраций фосфора в Иваньковском водохранилище использовались данные наблюдений только на рр. Волга, Тверца, Шоша и Лама (с. 277). Но соединения фосфора поступают в это водохранилище и из других источников, в частности, со сточными водами г. Конаково. Учитывалось ли поступление фосфора из этих источников, а если нет, как это сказалось на точности оценок его концентрации, рассчитанной по балансовой модели?
5. При разработке рекомендаций по улучшению экологического состояния водохранилищ-источников водоснабжения г. Москвы, помимо попусков воды из Вазузского водохранилища, автору следовало бы рассмотреть и возможности применения других мероприятий, например, аэрацию водных масс в приплотинных участках, а также ландшафтную организацию водосборов, позволяющую снизить поступление биогенных и других загрязняющих веществ в эти водные объекты. Вообще, в выводах желательно было бы видеть более концентрированное выражение предлагаемых мер по улучшению качества воды в водохранилищах.
6. В выводах диссертации целесообразно было бы поместить больше цифрового материала.

Высказанные замечания, однако, не умаляют общей высокой оценки диссертации Ю.С. Даценко.

Полнота изложения материалов диссертации в публикациях соискателя

Автором опубликованы 36 статей в изданиях, рекомендованных ВАК для публикации результатов диссертационного исследования. В них, а также в авторской монографии, в коллективных монографиях и материалах конференций, в многочисленных статьях, опубликованных в сборниках трудов, в автореферате диссертации полностью отражены ее результаты. Материал диссертации и автореферата хорошо и логично изложен, текст органично иллюстрирован картами, диаграммами, рисунками, таблицами. Работа обладает внутренним единством. Выводы, а также вынесенные на защиту основные положения работы обоснованы и в полной мере соответствуют паспорту специальности 25.00.27 — гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия.

Выводы, соответствие диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней.

По объему исследований, научной новизне, научной и практической значимости диссертационная работа Даценко Юрия Сергеевича полностью соответствует всем требованиям п.7 « Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 30 января 2002 г. №74, в редакции Постановления Правительства РФ от 20.06.2011 г. № 475, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор, Даценко Юрий Сергеевич, несомненно, достоин присуждения ему искомой ученой степени доктора географических наук по специальности 25.00.27 – гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия.

Отзыв заслушан и одобрен на расширенном заседании лаборатории гидрологии Института географии РАН 16 февраля 2016 г. (Протокол №2).

Зав. лабораторией гидрологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт географии Российской академии наук проф., д.г.н.

В.н.с., д.г.н. лаборатории гидрологии
государственного бюджетного учре
Институт географии Российской ак

Н.И. Коронкевич

С.В. Ясинский

Подпись руки тов.
заверяю

Зав. канцелярией
Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Институт географии
Российской академии наук

Сведения о составителях отзыва:

Ф.И.О.: Коронкевич Николай Иванович

Адрес: 123363 Москва, Новопоселковая ул., д. 13А, кв. 27

Телефон: +7 9152604404

Е-mail: hydro-igras@yandex.ru

Организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

Институт географии Российской академии наук

Должность: зав.лабораторией, проф., д.г.н.

Ф.И.О.: Ясинский Сергей Владимирович

Адрес: 119333, Москва, ул. Вавилова, дом 37

Телефон: +7(499) 129-04-74

Е-mail: yasisergej@yandex.ru

Организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт географии Российской академии наук

Должность: Ведущий научный сотрудник лаборатории гидрологии ИГ РАН, д.г.н.