

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

Ясинского Сергея Владимировича

на диссертацию Авандеевой Ольги Петровны «*Методические аспекты мониторинга качества вод для зон повышенного экологического риска нефтегенных загрязнений (на примере Чебоксарского водохранилища)*», представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 - Геоэкология.

1. Актуальность темы диссертационного исследования.

Загрязнение поверхностных водных объектов нефтепродуктами приводит к нарушению установившегося экологического равновесия, разрушению сложившихся биоценозов, снижению уровня самоочищения воды, изменению структуры бактериопланктона. Даже фоновые концентрации нефтепродуктов, оказывая цитотоксические действия, могут вызвать отдаленные последствия в организмах животных и человека. В местах непосредственного расположения источников нефтяного загрязнения (добычи и переработки нефти, расположения нефтепроводов, складов, стоянок топливных судов и других) формируются зоны повышенного экологического риска, характеризующиеся опасностью возникновения чрезвычайных экологических ситуаций. Для оперативного реагирования на возникновение таких ситуаций и проведения мероприятий по снижению нанесенного ими ущерба, требуются данные мониторинга качества воды в этих зонах, в том числе по гидрохимическим показателям. В настоящее время на многочисленных водных объектах страны, в том числе даже на крупных водохранилищах, имеющих стратегическое народно – хозяйственное значение, существующие системы мониторинга не могут обеспечить органы управления водохозяйственным комплексом и ликвидации чрезвычайных ситуаций оперативной, достоверной, качественной информацией о месте, причинах и характеристиках этих ситуаций, вызванных нефтяным загрязнением. В значительной степени эта проблема обусловлена недостаточной развитостью методических основ такого мониторинга, не разработанностью критериев оценки опасности такого загрязнения, а также не развитостью на местах современных информационных технологий, обеспечивающих принятие управленческих решений по оценке опасности нефтяного загрязнения и принятия мер по его ликвидации. В этой связи, выполненное О.П.Авандеевой исследование, направленное, в значительной мере, на решение этих проблем на примере Чебоксарского водохранилища, представляется весьма своевременным и актуальным.

2. Оценка содержания диссертационной работы.

Диссертация состоит из введения, 5 глав, заключения, включает 4 приложения. Она изложена на 128 страницах машинописного текста, включает 43 рисунка, 24 таблицы. Список литературы содержит 153 наименования. Приложения являются важной составной частью работы, которые изложены на 21 странице текста и включают 3 таблицы.

Во введении обоснованы актуальность темы, цели и задачи работы, ее апробация на конференциях и совещаниях, дана характеристика ее научной значимости и раскрыты перспективы практического использования полученных результатов.

Целью работы являлась - разработка методических основ определения показателей нефтегенного загрязнения вод, технологических основ систем определения ранних разливов нефти и информационного обеспечения системы мониторинга в зонах повышенного экологического риска.

Для достижения поставленной цели автором решались следующие задачи:

1. Оценка качества вод Чебоксарского водохранилища, выявление зон повышенного экологического риска от нефтяных загрязнений, состояние системы мониторинга нефтяного загрязнения.
2. Экспериментальное выявление приоритетных компонентов нефтяного загрязнения органического и неорганического происхождения.
3. Разработка технологических основ автоматизированного и дистанционного контроля зон повышенного экологического риска нефтегенного загрязнения.
4. Разработка системы наблюдений за качеством вод Чебоксарского водохранилища в зонах повышенного экологического риска, обусловленных нефтегенным загрязнением.
5. Разработка информационного обеспечения для системы мониторинга на Чебоксарском водохранилище для зон повышенного экологического риска, формируемых нефтегенным загрязнением.

В первой главе выполнено научное обоснование выбора Чебоксарского водохранилища в качестве объекта исследования. Отмечены особенность его функционирования в Волжско – Камском каскаде, вызванное не доведением нормального подпорного уровня до проектной отметки в 68 м, возможные экологические проблемы, связанные с подъемом уровня на 5 метров. Дана физико – географическая характеристика самого водохранилища (основных морфометрических характеристик и гидрологического режима), а также его водосбора (климата, почв, растительности и животного мира). Важно, что в этом разделе отмечена возможная роль глубинного разлома, находящегося в зоне водохранилища, на формирование качества воды в нем и

подземных вод, в связи с флюидной активностью недр. Дана характеристика качества воды водохранилища по гидрохимическим и гидробиологическим показателям, по результатам, в том числе и собственных полевых исследований автора, а также качества воды его основных притоков. Приведены оценки влияния на качество воды водохранилище водосбора, атмосферного переноса, антропогенного воздействия, в том числе нефтяного загрязнения. Выделены зоны повышенного экологического риска. Дана характеристика состояния системы мониторинга качества воды водохранилища, применительно к нефтяному загрязнению. Отмечена недостаточная информативность показателя «нефтепродукты».

Глава 2 посвящена определению индивидуальных или групповых приоритетных углеводородных компонентов нефти для включения их в систему мониторинга нефтегенного загрязнения Чебоксарского водохранилища. В связи с тем, что нефть представляет собой сложную многокомпонентную смесь различных органических соединений, обосновывается положение о том, что для оценки опасности нефтяного загрязнения и ее биологической активности, необходимо знать качественные и количественные характеристики входящих в ее состав компонентов. Предложена методика такой оценки, основанная на анализе образца нефти из нефтепровода Альметьевск – Горький. Путем использования метода газовой хроматографии и масс-спектрометрии выявлено 7 групп ароматических соединений и 47 индивидуальных углеводородов. Рассмотрены особенности трансформации нефти, после попадания ее в воду. Выявлено 14 типов превращений, в результате которых состав нефти меняется количественно и качественно, в том числе вниз по течению и по вертикальному профилю. По результатам модельных экспериментов установлен неравномерный характер распределения комбинаций углеводородов нефти и ее биологической активности по различным слоям водной массы. Важным аспектом работы являлась оценка и прогноз биологической активности отдельных углеводородов нефти из рассматриваемого нефтепровода. В связи с тем, что для большинства индивидуальных углеводородов в составе нефти ПДК не установлены, оценка и прогноз их биологической активности и токсичности осуществлялся путем поиска в международных, национальных и исследовательских базах данных типа «структура – активность» с использованием соответствующего программного обеспечения. Приведены также рекомендации о необходимости учета хлорорганических соединений нефти при мониторинге водных объектов.

В главе 3 рассматривается проблема определения не углеводородных компонентов нефти и обосновывается необходимость их включения в систему мониторинга водных

объектов. Показано, в том числе в результате собственных экспериментальных исследований автора, наличие в воде и в донных отложениях не углеводородных соединений в составе нефтяного загрязнения, таких как доминантные тяжелые металлы, естественная радиоактивность, редкоземельные элементы. Дано описание проведения экспериментальных работ, для оценки содержания этих веществ в образцах нефти. Дана оценка токсической опасности этих веществ, возможности их накопления в донных отложениях и в водных организмах. Приведен перечень и последовательность определения показателей, рекомендуемый при мониторинге зон высокого экологического риска, вызванного разливами нефти.

В главе 4 рассматриваются технологии и технические средства мониторинга качества вод и перспективы их развития на примере Чебоксарского водохранилища. Выполнен обзор и приведена блок – схема контактных и дистанционных, в том числе аэрокосмических, систем мониторинга водных объектов. Отмечены возможности и перспективы использования справочно – информационных систем для поиска оптимальных измерительных средств мониторинга водных объектов. Дана детальная характеристика существующих датчиков нефтяного загрязнения, используемых в автоматизированных системах мониторинга. Значительное внимание в работе уделено дистанционным средствам мониторинга нефтяного загрязнения водных объектов, в частности лидаров малой мощности. Автором проведены стендовые и натурные испытания такого малогабаритного лидара, выявлены реакция этого прибора на наличие нефтяной пленки, зависимость интенсивности сигнала от расстояния до места установки прибора, отмечена перспективы использования лидара в комплексе с набором контактных датчиков в составе расширенной версии автоматизированной системы мониторинга. Даны характеристики разработанного системного и технологического проекта такого мониторинга в устье р.Сура, на основе которого сформулированы предложения по дополнительному размещению пунктов автоматического мониторинга на акватории Чебоксарского водохранилища.

Глава 5 посвящена разработке научных основ информационной системы мониторинга качества воды в зонах повышенного экологического риска нефтегенного загрязнения Чебоксарского водохранилища. Сформулирован перечень задач, которые необходимо решить для нормального функционирования такой информационной системы: получение, прием и обработку первичных данных от автоматических станций мониторинга; обработку данных специальными программами; формирование сведений для принятия решений по ликвидации последствий аварийных загрязнений нефти.

Обосновывается перспективности решения первой задачи с использованием грид и облачных сетевых технологий. Для решения второй задачи разработан алгоритм функционирования многофункциональной информационной системы мониторинга водных объектов, выявлены ее характерные особенности и показаны некоторые технические решения для ее реализации. Третья задача решена автором путем разработки рекомендаций по совершенствованию и развитию таких систем, включая необходимость перехода на трехзвенную систему мониторинга: раннего оповещения, быстрого реагирования и ситуационный центр, в котором размещен геопортал, обеспечивающий картографическое обобщение данных, для принятия управленческих решений.

В Заключении сформулированы основные результаты, полученные **О.П.Авандеевой** в процессе работы над диссертацией, подчеркнута ее научная и практическая значимость.

Подводя итог рассмотрению диссертации **О.П.Авандеевой** необходимо отметить, что она представляет собой законченное научное исследование, выполненное на высоком научном уровне с применением самых современных методов и технологий. Диссертация свидетельствует о том, что в ней самостоятельно решены важные научные задачи, связанные с развитием мониторинга загрязнения водных объектов. Она свидетельствует о высокой квалификации автора в анализе качества воды, вызванное, в том числе, нефтегенным загрязнением и в использовании наиболее развитых информационных технологий получения, передачи, обработки и использования данных в зонах повышенного экологического риска. Автореферат полностью отражает содержание диссертации и дает полное представление о самой работе и полученных в ней результатах и выводах.

3. Новизна научных положений, выводов и рекомендаций.

Новизна полученных в диссертационной работе результатов обусловлена тем, что в ней впервые разработаны следующие положения:

1. Представления о зонах повышенного экологического риска от нефтегенного загрязнения и их выделение на примере Чебоксарского водохранилища;
2. С использованием самых современных аналитических методов выявлено содержание в нефти классов и групп веществ: углеводородов, вторичных углеводородов, хлорированных углеводородов, тяжелых металлов, редкоземельных элементов, радионуклидов, которые необходимо учитывать при мониторинге нефтегенного загрязнения водных объектов;

3. В модельном эксперименте показана принципиальная возможность оценки вида токсичности углеводородов разлитой нефти с учетом их распределения по глубине;
4. Определен комплекс контактных и дистанционных средств наблюдений, как технологической основы ранней диагностики нефтяного загрязнения водных объектов;
5. Разработаны методические основы комплексного мониторинга нефтегенного загрязнения водных объектов, основанные на использовании современных информационных технологиях сбора, передачи, обработки данных и принятия управленческих решений по ликвидации последствий таких загрязнений.

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

Достоверность и научная обоснованность положений, выводов и рекомендаций диссертационной работы обусловлены использованием современного измерительного оборудования, качественным и количественным анализом большого массива экспериментальных данных, полученных, в том числе и самим автором, хорошим владением данными различными информационно – справочных систем, владением современными информационными технологиями, в сочетании с умением предвидеть и прогнозировать их развитие.

5. Недостатки работы, замечания.

По работе есть следующие недостатки и замечания, имеющие характер рекомендаций:

1. Кроме перечня организаций, осуществляющих мониторинг качества воды и числа створов наблюдений в 3 субъектах РФ, в пределах которых расположено Чебоксарское водохранилище, необходимо было провести сведения о составе наблюдений (числе пунктов наблюдений на акватории и повторности отбора проб воды за год.).
2. На основе изложенных в главе 1 данных в выводах определены направления дальнейших исследований, но отсутствуют сами выводы о качестве воды и экологическом состоянии Чебоксарского водохранилища.
3. Говоря о зонах повышенного экологического риска, вызванным нефтяным загрязнением, необходимо было разработать карту расположения и дать оценку площади постоянно существующих и потенциально возможных таких зон, в том числе по отношению ко всей площади Чебоксарского водохранилища. Приведенные в работе карты не дают полного представления об этом.
4. Экологические аспекты аварийных разливов нефти на водных объектах, прежде всего, связывались с загрязнением самих вод. При этом на загрязнение донных отложений почти

не обращалось внимания. Процесс ликвидации последствий разлива считался завершённым при достижении разумных значений ПДК "нефтепродуктов" в воде. Рецензируемая работа подчеркнула значимость оценки состояния донных отложений при оценке опасности такого разлива. Именно в них концентрируются тяжёлые металлы и радионуклиды, связанные с тяжёлыми фракциями нефти, часть хлорированных углеводородов, образуя при этом своего рода "могильники" с длительным периодом перехода этих веществ в воду. Однако, эта важность обязательного включения донных отложений в систему наблюдений, осуществляемых при мониторинге, в работе прописана слабо, хотя это важный вывод из всего цикла представленных исследований.

5. В диссертации, по существу, представлен «идеальная» модель системы мониторинга нефтяных загрязнений водных объектов. Понятно, что технические средства для ее реализации уже разработаны. Но осталось не ясным, существует ли в мире уже реально действующая такого рода система, сколько времени потребуется на ее создание в нашей стране и сколько для этого нужно финансовых средств?

6. Полнота изложения материалов диссертации в публикациях соискателя.

Автором опубликованы 5 статей в изданиях, рекомендованных ВАК для публикации результатов диссертационного исследования. 22 статьи опубликованы в сборниках трудов, других изданиях, и материалах конференций. Получено 2 патента на изобретения. Результаты работы полностью опубликованы. Основные результаты работы доложены на различных научных школах и конференциях.

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

Диссертационная работа **Авандеевой Ольги Петровны** «*Методические аспекты мониторинга качества вод для зон повышенного экологического риска нефтегенных загрязнений (на примере Чебоксарского водохранилища)*», представленная на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология, представляет собой законченное научно – квалификационное исследование. В нем решена важная научная и практическая проблема – выявлены новые закономерности в структуре нефти и ее изменений в водной среде, сформулированы представления о зонах экологического риска и разработаны методические основы мониторинга нефтегенных загрязнений водных объектов. Полученные в работе результаты имеют большое значение в целях улучшения экологического состояния водных ресурсов и окружающей среды в целом.

По объему исследований, научной новизне, научной и практической значимости диссертационная работа **Авандеевой Ольги Петровны** 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 кандидатским диссертациям, а ее автор **Авандеева Ольга Петровна** несомненно достойна присуждения ей искомой ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология

Официальный оппонент

Доктор географических наук



С.В.Ясинский

Сведения о составителе отзыва:

Ф.И.О. Ясинский Сергей Владимирович

Адрес. 119017 г. Москва, Старомонетный пер. д.29

Телефон 8 499 1290474

E - mail: yasisergej@yandex.ru

Организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

Институт географии Российской академии наук

Должность: Ведущий научный сотрудник.

Подпись руки тов.
заверяю

Ясинского С.В.

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

