

Заключение диссертационного совета Д 002.040.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института водных проблем Российской академии наук (ИВП РАН) по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета Д 002.040.01 от 11.06.2015,
протокол № 4/2015

О присуждении **Авандеевой Ольге Петровне** (гражданке РФ) ученой степени кандидата географических наук.

Диссертация «**Методические аспекты мониторинга качества вод для зон повышенного экологического риска нефтегенных загрязнений (на примере Чебоксарского водохранилища)**» по специальности 25.00.36 — Геоэкология **принята к защите 10.04.2015 г.** (протокол № 3/2015) диссертационным советом Д 002.040.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института водных проблем Российской академии наук (119333, г. Москва, ул. Губкина, дом 3, в соответствии с приказом Министерства образования и науки РФ №105/нк от 11.04.2012 г. диссертационный совет Д.002.040.01 признан соответствующим Положению о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук).

Соискатель **Авандеева Ольга Петровна** 1987 года рождения, в 2009 году соискатель **окончила** кафедру природопользования и геоэкологии историко-географического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова», **работает** в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте водных проблем Российской академии наук в должности младшего научного сотрудника.

Диссертация выполнена на базе двух организаций: начата в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования Российском университете дружбы народов (экологический факультет, кафедра экологии и управления водными ресурсами) и завершена в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте водных проблем Российской академии наук (лаборатория охраны вод).

Научный руководитель - доктор физико-математических наук, профессор, Баренбойм Григорий Матвеевич, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт водных проблем Российской академии наук, лаборатория охраны вод, главный научный сотрудник.

Научный соруководитель: кандидат технических наук, старший научный сотрудник, Степановская Ираида Александровна, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова Российской академии наук, лаборатория № 31 «Распределенных информационно-аналитических и управляющих систем имени И.В. Прангишвили», ведущий научный сотрудник.

Официальные оппоненты:

1. Ясинский Сергей Владимирович, Россия, доктор географических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт географии Российской академии наук, лаборатория гидрологии, ведущий научный сотрудник.

2. Даценко Юрий Сергеевич, Россия, кандидат географических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова», географический факультет, кафедра гидрологии суши.

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности Российской академии наук (НИЦЕБ РАН), г. Санкт-Петербург, в своем **положительном заключении**, составленном главным научным сотрудником НИЦЕБ РАН, доктором географических наук Викторovým Сергеем Васильевичем, подписанном Директором НИЦЕБ РАН, доктором экономических наук, профессором Донченко Владиславом Константиновичем, указала, что представленная диссертационная работа по актуальности решаемых задач, научной новизне и практической значимости удовлетворяет требованиям ВАК, является законченной научно-квалификационной работой, содержащей научно обоснованные решения, имеющие существенное значение для обеспечения экологической безопасности окружающей природной среды в ходе осуществления комплексного мониторинга водных объектов, расположенных вблизи природно-технических систем, входящих в состав нефтегазодобывающей промышленности и магистрального трубопроводного транспорта.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их высокой научной квалификацией и большим авторитетом в той области знаний, к которой предметно относится рассматриваемая диссертационная работа.

Соискатель имеет 32 опубликованные работы, из них по теме диссертации опубликовано 27 научных работ общим объемом 22,2 печатных листа, в том числе 5 статей в научных журналах и изданиях, которые включены в перечень российских рецензируемых научных журналов и изданий из списка ВАК для опубликования основных научных результатов диссертаций.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

Статьи в научных изданиях, рекомендованных ВАК:

1. *Авандеева О.П., Баренбойм Г.М., Борисов В.М., Савека А.Ю., Степановская И.А., Христофоров О.Б.* Система раннего обнаружения и мониторинга аварийных разливов нефти на водных объектах арктической зоны//Инженерная экология. № 6. 2013. С. 30-47.
2. *Авандеева О.П., Баренбойм Г.М., Борисов В.М., Савека А.Ю., Степановская И.А., Христофоров О.Б.* Система оценки токсичности индивидуальных углеводородов в контуре мониторинга аварийных разливов нефти на водных объектах// Датчики и Системы, №12. 2013. С. 49-57.
3. *Баренбойм Г.М., Авандеева О.П., Коркина Д.А.* Редкоземельные элементы в водных объектах (экологические аспекты)//Вода: химия и экология. № 5. 2014. С. 42-55.

Статьи в других изданиях:

4. *Баренбойм Г.М., Борисов В.М., Христофоров О.Б., Савека А.Ю., Авандеева О.П.* Разработка автоматизированной системы раннего обнаружения и мониторинга аварийных разливов нефти на водных объектах//Проблемы прогнозирования чрезвычайных ситуаций. XII научно-практическая конференция. - М.: ФКУ Центр «Антистихия» МЧС России. 2012. С. 21-30.
5. *Авандеева О.П., Степановская И.А., Баренбойм Г.М.* Разработка многофункциональной информационной системы мониторинга водных объектов (с учетом чрезвычайных экологических ситуаций)//Проблемы прогнозирования чрезвычайных ситуаций. XII научно-практическая конференция. - М.: ФКУ Центр «Антистихия» МЧС России. 2012. С. 103-111.
6. *Авандеева О.П., Баренбойм Г.М., Степановская И.А.* Разработка

информационного обеспечения экологического мониторинга водных объектов //Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2012). Шестая международная конференция. 1-3 окт.2012 г. Москва. – Труды: в 2 томах/общ. ред.: С.Н. Васильев, А.Д.Цвиркун. – М.: ИПУ РАН, 2012. Т.II. С. 387 - 396.

7. *Barenboim, G., Borisov, V., Saveka, A., Avandeeva, O., Khristoforov, O., Stepanovskaya, I.* Development of a system for the early detection and monitoring of oil spills on water bodies with a glance to its use in the Arctic zone // Proceedings of the 36th AMOP Technical Seminar on Environmental Contamination and Response, Canada, 2013, pp. 565-590.

8. *Avandeeva O.P., Barenboim G.M., Borisov V.M., Saveka A.Yu., Stepanovskaya I.A., Khristoforov O.B.* A Toxicity Estimation System for Individual Hydrocarbons in the Monitoring Loop of Emergency Oil Spills on Water Bodies//Automation and Remote Control, 2014, Vol. 75, No. 11, pp. 2023–2033.

На диссертацию и автореферат поступило **два отзыва без замечаний**, который предоставили:

1. Эльпинер Л.И. — доктор медицинских наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, главный научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института водных проблем Российской академии наук.

2. Хуторской М.Д. – доктор геолого-минералогических наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, заведующий лабораторией тепломассопереноса Федерального государственного бюджетного учреждения науки Геологического института Российской академии наук.

На диссертацию и автореферат поступило **семь отзывов с замечаниями и пожеланиями**, которые предоставили:

1. Козлов М.Н. (кандидат технических наук, Начальник управления новой техники и технологий АО «Мосводоканал»).

Замечание к работе:

а) В качестве замечания можно отметить то, что в автореферате, имеющем сравнительно широкое распространение, следовало бы назвать, хотя бы в качестве примера, некоторые организации, которые могут в дальнейшем использовать подобные системы мониторинга.

2. Ерцев Г.Н. (кандидат технических наук, Генеральный директор ООО «ВодЗемЭкология»).

Замечания к работе:

а) Нет сведений о работоспособности предложенных технологических решений в зимний период при установлении ледового периода.

3. Рябов В.Д. (доктор химических наук, профессор, заслуженный химик Российской Федерации, Профессор кафедры органической химии и химии нефти Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина»).

Замечания к работе:

а) Учитывая методический характер работы, в её заключительной части следовало бы более четко изложить всю последовательность действий, предлагаемых диссертантом для снижения экологических рисков, связанных с аварийными разливами нефти.

4. Островский Г.М. (кандидат географических наук, старший научный сотрудник, главный гидролог ФГУ «Фонд информации по водным ресурсам» Федерального агентства водных ресурсов).

Замечания к работе:

а) В работе не указано, что государственный мониторинг водных объектов строится в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 10 апреля 2007 года №219 «Об утверждении положения об осуществлении государственного мониторинга водных объектов». Одновременно следовало указать что предприятия – водопользователи осуществляют производственный экологический контроль, что также является частью мониторинга водных объектов. Отсутствие четкости в этом вопросе затрудняет восприятие практических рекомендаций, содержащихся в итоговой части диссертации.

б) При анализе современного состояния мониторинга Чебоксарского водохранилища от нефтегенных загрязнений также не акцентированы отдельно недостатки в работе государственных органов и производственных организаций - загрязнителей, обеспечивающих добычу и транспортировку нефтепродуктов.

в) Рекомендации по совершенствованию ведения мониторинга водных объектов от нефтегенных загрязнений целесообразно было бы сформулировать отдельно для

государственных органов и отдельно для предприятий, добывающих и транспортирующих нефтепродукты.

5. Запевалов М.А. (кандидат химических наук, Заместитель директора Института проблем мониторинга ФГБУ «НПО «Тайфун»).

Пожелание к работе:

а) Представляется целесообразным продолжить работу в этом направлении, провести апробацию предложенного подхода на различных водных объектах и довести его до стадии нормативно-методического природоохранного подхода.

6. Никонов А.И. (кандидат геолого-минералогических наук, заведующий лабораторией экологических проблем нефтегазового комплекса Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем нефти и газа Российской академии наук).

Замечания к работе:

а) Из автореферата не совсем понятно, что было сделано предшественниками в теории и практике загрязнения поверхностных вод УВ и тяжелыми металлами и были ли они вообще.

б) В списке литературы, рекомендуемой ВАК, у диссертанта есть 2 работы, посвященные загрязнению снежного покрова, но о его роли в накоплении УВ и тяжелых металлов в количественной форме в водохранилище, в связи с расположением вблизи него объектов нефтепереработки, автореферате ничего не сказано.

в) Рассмотренные и запатентованные портативные измерительные устройства (флуоресцентные лидары) являются реализацией проводимой научной работы, но, к сожалению, до тех пор, пока они не пройдут сертификацию, они не могут использоваться для мониторинга как метрологическое измерительное устройство.

7. Никанорова И.В. (кандидат географических наук, доцент, заведующая кафедрой физической географии и геоморфологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»).

Замечания к работе:

а) В вводной части автореферата желательно указать, какие методы исследования использовались в ходе работы, что послужило фактической основой при написании диссертации, с какими программными продуктами работал диссертант.

Все отзывы положительные, в отзывах с замечаниями указано, что указанные замечания не снижают научно-квалификационного уровня и научной значимости работы.

В дискуссии приняли участие: доктор физико-математических наук, заведующий лабораторией охраны вод ИВП РАН Евгений Викторович Веницианов; заведующий лабораторией моделирования поверхностных вод ИВП РАН Михаил Васильевич Болгов; доктор географических наук, старший научный сотрудник ИВП РАН Виктор Петрович Салтанкин; доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник ИПНГ РАН Александр Наумович Вульфсон; доктор технических наук, заведующий лабораторией динамики русловых потоков и ледотермики ИВП РАН Владимир Кириллович Дебольский; доктор экономических наук, член-корреспондент РАН, заведующий лабораторией управления водными ресурсами ИВП РАН, директор ИВП РАН Виктор Иванович Данилов-Данильян.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

Разработаны методические основы создания системы мониторинга нефтегенных загрязнений для оценки качества поверхностных вод. Эффективность функционирования системы связана с заложенными в нее возможностями выявлять приоритетные загрязняющие вещества нефтегенного происхождения с учетом их токсического действия, осуществлять наблюдения за зонами риска нефтегенного загрязнения по определенному перечню показателей в оперативном режиме с использованием станций непрерывного контроля качества вод, контролировать качество вод применительно к анализу последствий аварийных разливов для биоты (включая гидробиоту) и населения по более широкому спектру веществ, содержащихся в нефти и приносящих негативное воздействие, путем анализа состава воды и донных отложений в специализированных лабораториях, а также использовать современные информационные технологии в рамках системы поддержки управленческих решений по ликвидации последствий аварийных загрязнений нефтью.

Такой комплексный подход, предложенный в рамках данной работы

впервые в отечественной практике, позволяет осуществлять мониторинг нефтегенного загрязнения вод от ранней стадии возникновения аварийного разлива нефти и нефтепродуктов, его ликвидации, а также ликвидации его удаленных последствий.

Предложенные **методические принципы, технические и информационные средства** позволяют анализировать текущее состояние качества вод контролируемого водного объекта для зон повышенного экологического риска нефтегенного загрязнения, оценивать качество вод при аварийных разливах нефти, а также проводить обработку информации для принятия эффективных решений по управлению качеством вод, связанных с аварийными разливами нефти и нефтепродуктов.

Полученные результаты имеют важное **практическое значение** для Чебоксарского водохранилища – источника водоснабжения ряда крупных городов и водоема рыбохозяйственного назначения. **Перспективность использования** результатов, представленных в диссертационной работе, связана также с тем, что предложенные методические аспекты мониторинга качества вод для зон повышенного экологического риска нефтегенного загрязнения **универсальны**, могут быть использованы и для других водных объектов, а также их бассейнов.

Научная новизна работы заключается в следующем:

1. Впервые представлена комплексная оценка содержания всех химических классов и групп веществ, загрязняющих водный объект при экстремальном нефтегенном загрязнении: углеводородов нефти, вторичных продуктов углеводородов (УВ) и хлорированных УВ, тяжелых металлов, включая редкоземельные элементы, и радионуклидов.

2. Выполнена на модельном эксперименте оценка распределения компонентов нефти в водном объекте по глубине, а также их токсического действия, с использованием информационных технологий, основанных на использовании баз данных по опасности химических соединений и на связи между структурой углеводорода и его биологической активностью.

3. Предложен новый метод идентификации сорта разлитой нефти в водном объекте по соотношению концентраций редкоземельных элементов, как дополнительный к другим подходам по идентификации нефти при аварийном разливе.

4. Разработаны технологические основы систем детектирования ранних

нефтяных разливов, предусматривающие использование комплекса контактных и дистанционных средств наблюдения.

5. Предложена схема наблюдения за качеством воды Чебоксарского водохранилища применительно к зонам повышенного экологического риска, формируемого нефтегенным загрязнением.

6. Разработано информационное обеспечение в рамках системы мониторинга качества вод в зонах повышенного экологического риска как системы поддержки управляющих решений по ликвидации последствий аварийных загрязнений нефтью.

Теоретическая значимость исследования обусловлена тем, что:

В соответствии с тематикой диссертации разработаны методические основы определения показателей нефтегенного загрязнения вод и оценки опасности такого загрязнения, а также технологические решения раннего обнаружения нефтяных разливов, необходимые для создания системы мониторинга зон повышенного риска нефтегенных загрязнений как базовой для водных объектов на примере Чебоксарского водохранилища, которые позволяют **комплексно оценить последствия** аварийных разливов нефти и нефтепродуктов от ранних стадий их возникновения до оценки их последствий.

На модельном эксперименте осуществлена оценка распределения компонентов нефти в водном объекте по глубине, а также их токсического действия, с использованием информационных технологий, основанных на использовании баз данных по опасности химических соединений и на связи между структурой углеводорода и его биологической активностью.

В работе также предложен **оригинальный метод** идентификации сорта разлитой нефти в водном объекте по соотношению концентраций редкоземельных элементов, рассматриваемый как дополнительный к другим подходам по идентификации нефти при аварийном разливе.

Представлены результаты **апробации** предложенных методических основ на примере создания такой системы для Чебоксарского водохранилища.

Значение полученных соискателем **результатов** исследования для **практики** подтверждается тем, что:

Разработаны методические и технологические основы системы мониторинга качества вод Чебоксарского водохранилища применительно к зонам

повышенного экологического риска, при использовании оригинальных измерительных и информационных технологий. Развитый подход включает возможность использования разработанной информационно-измерительной базы для других водных объектов.

Научные, методические и созданные на их основе некоторые **технические и информационные разработки** (проект автоматической станции мониторинга, алгоритм функционирования информационной системы) **приняты ОАО «Мосводоканал»**, а также вошли в работу, выполненную в интересах **Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации**. Получено два патента на изобретения, связанные с измерительными устройствами мониторинга.

Оценка достоверности результатов исследования **выявила:**

Для экспериментальных работ: все пробы проанализированы в современных аккредитованных лабораториях, на сертифицированном оборудовании, с использованием контрольных проверочных проб. Предложенные **теоретические основы** базируются на учете отечественного и зарубежного опыта применительно к мониторингу водных объектов. Эффективность используемых в работе методов подтверждается многочисленными ссылками, как в отечественной, так и в зарубежной научной литературе, на их успешную апробацию.

Личный вклад соискателя **состоит** в том, что **все результаты**, представленные в диссертационной работе, **получены автором самостоятельно**, либо при его непосредственном участии в коллективе соавторов. Автору принадлежит участие в постановке и реализации поставленных целей и задач, отбору проб, обработке полученных результатов, разработке технических требований к системам непрерывного контроля качества вод, включая подбор показателей и диапазонов их измерения в рамках системы непрерывного контроля качества вод, разработке алгоритма информационной системы мониторинга нефтегенного загрязнения вод и некоторых его программных комплексов.

В диссертации решены все поставленные задачи, результаты изложены логично и последовательно, выводы отражают содержание работы и полученные результаты. **Диссертационный совет пришел к выводу, что диссертация**

представляет собой научно-квалификационную работу, которая соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г.

На заседании 11 июня 2015 г. диссертационный совет Д.002.040.01 при ИВП РАН принял решение присудить Авандеевой Ольге Петровне ученую степень кандидата географических наук по специальности 25.00.36 - Геоэкология.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 22 человека (из них 7 докторов наук по специальности 25.00.36 и 15 докторов наук по специальности 25.00.27), участвовавших в заседании, из 29 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 22, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель

Диссертационного совета

д.э.н., чл.-корр. РАН



В.И. Данилов-Данильян

Ученый секретарь

Диссертационного совета

д.г.-м.н., профессор

Р.Г. Джамалов

«11» июня 2015 г.