



СБОРНИК ТРУДОВ VII МЕЖДУНАРОДНОГО КОНГРЕССА “ЧИСТАЯ ВОДА. КАЗАНЬ”



23-25 ноября

ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР
150 - 9001



Казань 2016
www.waterkazan.ru

СБОРНИК ТРУДОВ

VII МЕЖДУНАРОДНОГО КОНГРЕССА «ЧИСТАЯ ВОДА. КАЗАНЬ»

23-25 НОЯБРЯ, 2016

Казань

**СБОРНИК ТРУДОВ
VII МЕЖДУНАРОДНОГО
КОНГРЕССА
«ЧИСТАЯ ВОДА. КАЗАНЬ»**

23-25 ноября 2016 г.

Казань
ООО «Новое знание»
2016

УДК 574
ББК 26.22
С23

Составитель: Д.С.Романов

С23 Сборник трудов VII Международного Конгресса «Чистая вода. Казань».
23-25 ноября 2016 г. – Казань: ООО «Новое знание», 2016. – 299 с.

ISBN 978-5-906668-97-4

Редакционная коллегия:

- | | |
|-------------------------|--|
| <i>Абдулганиев Ф.С.</i> | доктор экономических наук, доцент, министр экологии и природных ресурсов Республики Татарстан, главный редактор; |
| <i>Быков А.А.</i> | руководитель Нижне-Волжского БВУ, заместитель главного редактора; |
| <i>Файзуллин И.Э.</i> | министр строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства Республики Татарстан, заместитель главного редактора; |
| <i>Камалов Р.И.</i> | первый заместитель министра экологии и природных ресурсов Республики Татарстан, заместитель главного редактора; |
| <i>Латыпова В.З.</i> | член-корреспондент АН РТ, доктор химических наук, профессор кафедры прикладной экологии Казанского (Приволжского) федерального университета; |
| <i>Шагидуллин Р.Р.</i> | доктор химических наук, директор Института проблем экологии и недропользования АН РТ. |
| <i>Низамов Р.К.</i> | доктор технических наук, профессор, ректор Казанского государственного архитектурно-строительного университета |

УДК 574
ББК 26.22

ISBN 978-5-906668-97-4

- © Федеральное агентство водных ресурсов Российской Федерации, 2016
- © Министерство экологии и природных ресурсов Республики Татарстан, 2016
- © Министерство строительства, архитектуры и ЖКХ Республики Татарстан, 2016
- © ООО «Новое знание», оформление, 2016



Уважаемые коллеги!

Приветствую Вас от имени Федерального агентства водных ресурсов на форуме «Чистая вода. Казань 2016 г.». Этот форум проводится на гостеприимной татарстанской земле уже в седьмой раз. Он предоставляет широкие возможности ученым и специалистам, работающим в водоресурсной отрасли, в ознакомлении с новациями технического и технологического плана, последними научными достижениями, обмене практическим опытом.

Нижне-Волжское БВУ и ФГУ «Средволгаводхоз», являясь органами Федерального агентства водных ресурсов, принимают участие в подготовке и проведении форума с одной стороны, с другой же стороны, так же, как и другие участники, получают значительный объем полезной для совершенствования управления водным фондом информации.

Такие неформальные форумы в большой степени способствуют оптимизации управленческих решений, в том числе по вопросам финансовой поддержки федеральным центром реализации водохозяйственных и водоохранных мероприятий.

Для сведения могу сообщить, что в 2014 году по территории деятельности Нижне-Волжского БВУ затраты на выполнение водохозяйственных и водоохранных работ по основной деятельности Федерального агентства водных ресурсов составили 2 336,82 млн. руб, в т.ч. по Республике Татарстан - 759,17 млн.руб.

- средства федерального бюджета, выделенные на финансирование мероприятий, осуществляемых подведомственными учреждениями Росводресурсов в т.ч.

- ФГУ «Средволгаводхоз» - 183,41 млн.руб.;

- ФГУ «Управление эксплуатации Нижне-Камского водохранилища» - 96,92 млн.руб.

В заключение хочу пожелать вам, уважаемые коллеги, плодотворной работы на форуме на благо водных ресурсов России.

**Руководитель НижнеВолжского
бассейнового водного управления
Федерального агентства водных
ресурсов**

А.А. Быков



Уважаемые участники VII специализированного Конгресса и выставки «Чистая вода. Казань»!

В Республике Татарстан это уже седьмое по счету конгрессно-выставочное мероприятие, проводящееся ежегодно с 2010 года и собирающее представителей крупнейших российских и западных компаний и предприятий, занимающихся разработкой и внедрением инновационных экологических и ресурсосберегающих технологий водохозяйственной отрасли, производством высокотехнологичного оборудования, приборов учета воды, коммунальным и промышленным водоснабжением.

Традиционно активное участие в работе Конгресса и выставки принимают представители профильных ведомств, федеральных органов власти и их территориальных органов, органов законодательной и исполнительной власти субъектов Российской Федерации, а также российские ученые, эксперты, преподаватели

и студенты профильных вузов.

Значимость данных мероприятий трудно переоценить, поскольку вопросы эффективного и рационального использования водных ресурсов, их восстановление, безопасность и охрана на сегодняшний день являются одними из основных задач для всего населения Земли.

В 2016 году, в рамках объявленного Указом Президента Республики Татарстан Р.Н.Минниханова Года водоохранных зон, проделана большая работа по защите природоохранных зон наших рек, благоустройству территорий прибрежных полос, созданию благоприятных условий развития водоохранных зон, обеспечению общедоступности водных объектов, созданию рекреационных зон водоемов, улучшению качества поверхностных вод, в связи с чем актуальность проведения Конгресса в текущем году особенно возрастает.

Желаю всем участникам, гостям и организаторам выставки плодотворной работы и достижения поставленных целей!

**Министр экологии и природных
ресурсов Республики Татарстан**

Ф.С. Абдулганиев



Уважаемые участники конференции, уважаемые гости!

От имени Министерства строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства Республики Татарстан и от себя лично рад приветствовать Вас на 7-ой специализированной выставке и конгрессе «Чистая вода. Казань».

Проведение данной выставки является важным событием, поскольку внедрение новых технологий в области подготовки воды и очистки сточных вод, инновационных и энергосберегающих технологий является одной из актуальных задач, стоящих перед современным обществом.

Водные ресурсы – это важнейшее национальное достояние, требующее эффективной охраны и рационального использования. В Республике Татарстан реализуется программа «Чистая вода». Программа направлена на повышение водообеспечения населенных пунктов республики, а также на улучшение качества питьевой воды, подаваемой населению.

Я рад отметить, что сегодня здесь собрались руководители профильных государственных органов, представители общественности, специалисты российских и иностранных компаний, потенциальные инвесторы. Это лучшее свидетельство того, что рассматриваемые вопросы являются актуальными для специалистов и интересуют большой круг общественности.

Совместное проведение выставки и конгресса позволит участникам поделиться практическим опытом, совместить демонстрацию передовых технологий с обсуждением главных вопросов отрасли, сделать акцент на проблемах водообеспечения.

Желаю гостям и участникам выставки интересной и творческой работы, укрепления деловых контактов и партнерских отношений, взаимовыгодного сотрудничества и успехов во всех начинаниях!

**Министр строительства, архитектуры
и жилищно-коммунального хозяйства**

И.Э.Файзуллин



Уважаемые дамы и господа!

В 7-й раз площадкой для обсуждения вопросов экономного расходования водных ресурсов, коммунального и промышленного водоснабжения, а также качества питьевой воды станет специализированная выставка и конгресс «Чистая вода. Казань» с 23 по 25 ноября 2016 г.

Проведение данных мероприятий особенно актуально в связи с объявленным Президентом Республики Татарстан Р.Н.Миннихановым 2016 года - Годом водоохраных зон рек Волга и Кама.

В работе выставки примут участие компании из Казани, Республики Татарстан, Москвы, Санкт-Петербурга, Волгограда, Московской области, зарубежных стран - Италии, которые представят широкий спектр различного оборудования и услуг по разработке, проектированию, производству, монтажу, сервису, техническому обслуживанию очистных сооружений; продукции для гидроизоляции, оборудования для транспортировки и обработки воды: вертикальные и горизонтальные, канализационно-насосные станции,

материалов для водоподготовки и водоочистки, для производства дренажа и других водоотводных систем, оборудования для фонтанов, аэрации, очистки воды в прудах и для рыбозаведения и многое другое.

Программа конгресса включает в себя несколько специализированных мероприятий: пленарное заседание, тематические круглые столы, бизнес-встречи с предприятиями Республики Татарстан.

Участниками конгресса являются представители федеральных и региональных органов исполнительной и законодательной власти, промышленных предприятий, общественных организаций, представители науки и бизнеса.

Традиционно в рамках конгресса состоятся Бизнес-встречи «Час главного специалиста» с главными инженерами, технологами и экологами предприятий и организаций водохозяйственного комплекса Республики Татарстан.

Убежден, что совместное проведение выставки и Конгресса «Чистая вода. Казань» с участием специалистов ведущих предприятий отрасли, государственных и коммерческих структур позволит не только обменяться практическим опытом, но и оперативно внедрить в систему жилищно-коммунального хозяйства и промышленное производство презентуемые инновационные разработки и технологии, направленные на бережное и рациональное использование водных ресурсов и улучшение экологической ситуации.

Желаю участникам и гостям выставки и Конгресса «Чистая вода. Казань» плодотворной работы и достижения поставленных целей!

Генеральный директор ОАО
«Казанская ярмарка»

Л.Л. Семенов

37	ФИТОПЛАНКТОН ВОЛЖСКО-КАМСКОГО ПЛЕСА КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА (Н.П. КАМСКОЕ УСТЬЕ) В 2015 г. Салимов А.А., Халиуллина Л.Ю. Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань	150
38	ФЦП «РАЗВИТИЕ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2012-2020 Г.Г.»: НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИЙ Степаненко И.Ю. ФГБУ «Центр развития ВХК», г. Москва	152
39	ИНТЕГРАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПРУДА «АДМИРАЛТЕЙСКИЙ» Степанова Н.Ю., Егорова А.В., Никитин О.В., Латыпова В.З. Казанский (Приволжский) федеральный университет), г. Казань	154
40	ГИДРОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И СТРУКТУРА ПЛАНКТОННЫХ СООБЩЕСТВ РАЗНОТИПНЫХ ОЗЕР ВОЛЖСКО-КАМСКОГО ЗАПОВЕДНИКА Е.Н. Унковская, Волжско-Камский государственный природный биосферный заповедник, пос. Садовый, Республика Татарстан, О.Ю. Тарасов, Институт проблем экологии и недропользования Академии наук Республики Татарстан, г. Казань, О. В. Палагушкина, О.Ю. Деревенская Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань	158
41	ПРОЕКТ «ОЗЕРО МОЕГО ДЕТСТВА» – ПРОГРАММА И РЕЗУЛЬТАТЫ Унковская М.А., Волжско-Камский государственный природный биосферный заповедник, пос. Садовый, Республика Татарстан, Губайдуллина Т.В., БОУ «Раифская среднеобразовательная школа ЗМР Республики Татарстан», с. Бело-Безводное, Республика Татарстан	161
42	РЕКОНСТРУКЦИИ ПАЛЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ И ПАЛЕОКЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ГОЛОЦЕНА НА ОСНОВЕ ИЗУЧЕНИЯ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ АРКТИЧЕСКИХ И СУБАРКТИЧЕСКИХ ОЗЕР Фролова Л.А., Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань, Ибрагимова А.Г., Министерство экологии и природных ресурсов Республики Татарстан, г. Казань Пестрякова Л.А. Северо-Восточный федеральный университет, г. Якутск	164
43	ФИТОПЛАНКТОН У ЛЕВОГО БЕРЕГА ВОЛЖСКОГО ПЛЕСА КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА (Н.П. БОРОВОЕ МАТЮШИНО, 2015 г.) Халиков И.Д., Халиуллина Л.Ю., Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань.	167
44	ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ ПЛАНКТОННЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ У ПРАВОГО БЕРЕГА ВОЛЖСКОГО ПЛЕСА КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА Халиуллина Л.Ю. Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань, Волкова Т.С., ФГУ по водному хозяйству «Средволгаводхоз», г. Казань.	168
45	СИСТЕМА ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРОВИНЦИИ КУАНГ БИНЬ (ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ВЬЕТНАМ) Хоанг Тхи Зиеу Хьонг Казанский федеральный университет, г. Казань, г. Дананг (Россия, Вьетнам)	172

проводилась экологическая смена «Заповедная страна». Участниками «заповедной» смены стали победители конкурса экологических, природоохранных и творческих проектов, олимпиад и активисты «Клубов друзей заповедников и национальных парков», а это более 300 талантливых детей от Калининграда до Камчатки.

В составе команды Татарстана поехало 9 «представителей» от заповедника – лауреаты конференции им. А.П. Маринича, в том числе и авторы работ по данному проекту. Школьники очень серьезно готовились к смене, чтобы достойно представить свою родную территорию – Волжско-Камский заповедник.

Программа смены была очень насыщенная, все время с детьми работали настоящие профессионалы своего – специалисты особо охраняемых природных территорий со всей нашей необъятной Родины. В программе смены были: «Заповедный урок», экомарафон и экологические игры и квесты. За все время дети познакомились с историей заповедного дела, структурой и функциями особо охраняемых природных территорий, лично пообщаться с «живым» сотрудником. Ярким событием для артековцев, безусловно, стала встреча с Министром экологии и природных ресурсов РФ – Сергеем Ефимовичем Донским, которому на пресс-конференции задавали разные каверзные вопросы. Все ребята теперь знают, что следующий год особенный для особо охраняемых природных территорий – год 100-летия заповедной системы России, объявленный Годом экологии. И впереди еще много проектов, которые может выполнить своими руками любой школьник.

РЕКОНСТРУКЦИИ ПАЛЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ И ПАЛЕОКЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ГОЛОЦЕНА НА ОСНОВЕ ИЗУЧЕНИЯ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ АРКТИЧЕСКИХ И СУБАРКТИЧЕСКИХ ОЗЕР

Фролова Л.А.¹, Ибрагимова А.Г.^{1,2}, Пестрякова Л.А.³

1. Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия,
larissa.frolova@kpfu.ru, Ais5_ibragimova@mail.ru

2. Министерство экологии и природных ресурсов Республики Татарстан, Казань, Россия

3. Северо-Восточный федеральный университет, Якутск, Россия, lapest@mail.ru

Комплекс мероприятий, направленных на реализацию стратегий развития Арктической зоны, включает в себя проведение мониторинга состояния окружающей среды и климатических изменений в Арктике. Исследуемые нами пресноводные экосистемы арктических и субарктических регионов отличаются низкой степенью устойчивости к антропогенному воздействию и крайне медленной скоростью отскопления (Игловский, 2013). Донные отложения озер – один из важнейших компонентов озерной экосистемы, являющийся носителем наиболее полной информации об истории развития водоемов.

Озерные донные отложения являются великолепными палеоэкологическими и палеоклиматическими архивами, которые хранят информацию об изменениях климата, геомагнитного поля и других событий эволюции окружающей среды в целом за последние тысячелетия (Нурғалиев, 2009; Величко А.А. и др., 2001).

Комплексное использование различных геохимических, биологических, криологических и прочих индикаторов или прокси-данных из архивов донных отложений озер предоставляют нам информацию об экологических изменениях среды за тысячи лет седиментации. Остатки рецентных и субфоссильных водных растений, и животных, таких как диатомовые водоросли, хирономиды, остракоды и Cladocera в донных отложениях озер достаточно широко используются для палеореконструкций экологических условий прошлого (Фролова, 2009). Палеоэкологические реконструкции климатических изменений прошлого являются также крайне важным компонентом построения прогнозов развития климата и единственным источником валидации мировых климатических моделей.

Для совершенствования мировых климатических моделей надежные палеоклиматические реконструкции особенно необходимы для районов с экстремальными климатическими условиями, такими как полярные, высокогорные или аридные области, находящиеся на границе природно-географических зон. Малейшие климатические изменения в этих областях вызывают значительные смещения в региональных вариациях температур, количестве выпадающих осадков и смещении границ ледников или зон распространения определенных типов растительности (Carpenter et. al, 1992; Frolova, 2013).

Эти изменения требуют детального изучения, так как их можно экстраполировать на другие географические и климатические области, и они составляют большую часть дисперсии изменчивости климатических параметров.

Обширные континентальные области российской Арктики не только играют ведущую роль в мировой климатической системе, но и быстро и с высокой чувствительностью реагируют на экологические и климатические изменения. К примеру, глобальные изменения климата влияют на гидрологию сибирских рек, что в свою очередь меняет баланс поступления пресных вод в мировой океан, вызывая изменения в развитии ледяного покрова в Арктике и океанической термохалинной циркуляционной системе, от функционирования которой, в первую очередь, зависит климат Европы. Кроме того, вариации климата сказываются на состоянии и толщине вечной мерзлоты и деятельного слоя криолитозоны.

Для получения достоверных количественных палеоклиматических реконструкций на современном этапе развития науки совершенно необходимым является применение комплексных исследовательских методологий: проведение количественных реконструкций изменений климата (температуры воздуха, увлажненности, колебаний уровня воды и солености озер и др.) с применением статистических моделей, основанных на региональных базах данных.

Однако основой для достоверных количественных палеореконовструкций с применением индикаторных организмов являются статистические модели, разработанные на основе региональных калибровочных баз данных. За последние десятилетия такие базы данных и модели были разработаны и широко применяются в Северной Европе (Birks, 1995), позволяя получать реконструкции палеоклимата с высокой степенью точности. Моделей для количественной реконструкции температурных изменений в России с применением биологических индикаторов до последнего времени не существовало. Поэтому в настоящее время остро стоит проблема разработки инновационных статистических моделей для реконструкции палеоэкологических изменений голоцена и позднего плейстоцена российской Арктики, основанных на базах данных биологических и геологических прокси индикаторов.

Сотрудниками КФУ совместно с коллегами из СВФУ (Якутск) и Института полярных и морских исследований им. А. Вегенера (Потсдам, Германия) в 2008-2015 г.г. проводились совместные исследования водоемов зоны вечной мерзлоты с целью изучения их современного состояния и реконструкции палеоэкологических и палеоклиматических условий Голоцена. Совместные исследования проводились на территории полуострова Ямал, на северном Урале, основная часть экспедиций арктических и субарктических регионов проводилась в Якутии. Изучался бассейн реки Индигирки, Колымы, дельта реки Лены, Красноярский край. На сегодняшний день исследования позволили создать значительную региональную калибровочную базу данных для дальнейшего создания статистических моделей с помощью метода трансферных функций. База данных включает более 150 озер арктических и субарктических регионов.

Лабораторный анализ поверхностных осадков и колонок донных отложений озер представляет собой комплексный метод палеобиоиндикации и включает диатомовый, спорово-пыльцевой, хирономидный, кладоцерный анализы и определение магнитотактических бактерий.

Следует отметить, что текущая программа по исследованию арктических и субарктических озер включает в себя не только анализ биологических данных, используемых в палеоэкологических и палеоклиматических исследованиях, но и включает в себя контроль за абиотическими (климатологическими, гидрологическими, гидрохимическими) и биотическими факторами (состав фито – и зоопланктона, макро – и мейобентоса, макрофитов, перифитона), а также исследования химии донных отложений. Результаты мониторинга дают новую уникальную информацию о биоразнообразии флоры и фауны исследованных регионов.

Предварительные результаты наших исследований показали, что спорово-пыльцевые спектры, диатомовые водоросли, хирономиды, кладоцеры могут считаться надежными индикаторами изменений климата прошлого, не только в силу присущих им черт биологии, но также благодаря разработанным в настоящее время статистическим моделям, позволяющим с некоторой степенью погрешности реконструировать ряд наиболее значимых экологических факторов (температура, глубина, pH и степень трофности водоема) (Назарова, 2014). Тем не менее, результаты исследований показывают, что в данной области науки остается еще много нерешенного: необходимо повышение точности таксономического определения fossilized остатков хирономид и кладоцер, совершенствование методов статистической обработки данных, расширение локальных калибровочных рядов и создание температурных моделей на основе достаточно массивных баз данных.

Исследования выполнены при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (№ 15-05-04442, 16-15-50036, 16-35-50067)

Список литературы:

1. Игловский С. А. Антропогенная трансформация мерзлотных условий Европейского севера России и ее последствия // Электронный научный журнал Арктика и Север. 2013. № 10. С. 107-124.
2. Фролова Л.А. Сообщества ветвистоусых ракообразных как биоиндикаторы в палеоклиматических исследованиях арктических озер // Современные проблемы эволюции. Ульяновск: УлГПУ, 2009. С. 416-426.
3. Назарова Л. Б., Фролова Л. А., Косарева Л. Р., Рудая Н. А., Сырых Л. С., Гафиятуллина Л. И., Кузина Д. М., Палагушкина О. В., Туманов О. Н., Фефилова Е. Б. Реконструкция экологических изменений позднего голоцена на территории Большеземельской тундры по магнито-минералогическим и биологическим индикаторам донных отложений оз. Большой Харбей // Журн. Сибирского федерального университета. 2014. № 3.
4. Нургалиев Д. К., Ясонов П. Г., Утемов Э.В. Диагностика остатков магнитотактических бактерий в осадках современных озер // Палеомагнетизм и магнетизм горных пород: теория, практика, эксперимент: тезисы семинара (Борок, 22–25 октября 2009 г.). Борок: Геофиз. обс. «Борок», 2009. С. 31.
5. Величко А.А., Кременецкий К.В., Негенданк И. Позднечетвертичная палеогеография. – Изв. АН. Сер. геогр., 2001. – 3. – С.42-54.
6. Birks H. J. B. Quantitative palaeoenvironmental reconstructions. In: D. Maddy and J. S. Brew (eds.), *Statistical Modelling of Quaternary Science Data, Technical Guide, 5th Edition.* – Cambridge: Quaternary Science Association, 1995. – P. 161-254.
7. Carpenter S. R., Fisher S. G., Grimm N. B., Kitchell J. F., Global change and freshwater ecosystems. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 1992. – 23 – P. 119-139.
8. Frolova L.A., Nazarova L.B., Pstryakova L.A., Herzs Schuh U. Analysis of the effects of climate-dependent factors on the formation of zooplankton communities that inhabit Arctic lakes in the Anabar River basin // *Contemporary Problems of Ecology*, 2013. Volume 6, No 1, Pages 1-11.