



ICEF GREAT RIVERS '2018 ВЕЛИКИЕ РЕКИ 2018

20-й МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ ФОРУМ
20th INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL FORUM

ТРУДЫ

НАУЧНОГО КОНГРЕССА МЕЖДУНАРОДНОГО
НАУЧНО-ПРОМЫШЛЕННОГО ФОРУМА
“ВЕЛИКИЕ РЕКИ’ 2018”

ABSTRACTS

OF THE “GREAT RIVERS’2018”
SCIENTIFIC CONGRESS REPORTS

Том 1

15-18 МАЯ 2018 г. НИЖНИЙ НОВГОРОД MAY 15-18, 2018 NIZHNY NOVGOROD

20-й Международный научно-промышленный форум «Великие реки'2018». [Текст]: [труды научного конгресса]. В 3 т. Т. 1 / Нижегород. гос. архит.-строит. ун-т; отв. ред. А. А. Лапшин. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2018. – 452 с.
ISBN 978-5-528-00299-6; 978-5-528-00300-9

Редакционная коллегия:

Лапшин А. А. (научный руководитель конгресса, отв. редактор); Соболев С. В. (зам. отв. редактора), Бобылев В. Н. (зам. отв. редактора), Баринев А. Н., Втюрина В. В., Виноградова Т. П., Гельфонд А. Л., Зенютич Е. А., Коломиец А. М., Корнев А. Б., Косса М. А., Мониц Д. В., Соколов В. В., Соткина С. А.

Сборник содержит пленарные и секционные доклады конгресса «Устойчивое развитие регионов в бассейнах великих рек» 20-го Международного научно-промышленного форума «Великие реки'2018», состоявшегося 15–18 мая 2018 года в г. Нижнем Новгороде. В докладах освещены проблемы экологической, гидрометеорологической, энергетической безопасности и устойчивого социально-экономического развития бассейнов великих рек мира и региональных территорий. В томе 1 размещены пленарные и секционные доклады Конгресса (секции 1, 2, 3, 4, 5, 6), тексты приветствий организаторов Форума, а также Резолюция на русск. и англ. яз.

Ответственный за выпуск: Косса М. А.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРИВЕТСТВИЯ УЧАСТНИКАМ МЕЖДУНАРОДНОГО НАУЧНО-ПРОМЫШЛЕННОГО ФОРУМА «ВЕЛИКИЕ РЕКИ-2018»	15
РЕЗОЛЮЦИЯ НАУЧНОГО КОНГРЕССА	29
ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ КОНГРЕССА. ГЕНЕРАЛЬНЫЕ ДОКЛАДЫ	
<i>А. А. Лапшин</i> ВОЗРОЖДЕНИЕ ВОЛГИ – ОТ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КРИЗИСА К УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ	40
<i>В. А. Кузьмин</i> ОТВЕТ НА ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ВЫЗОВЫ КАК КЛЮЧЕВОЙ ЭЛЕМЕНТ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИИ	51
<i>О. В. Кручинин</i> ГЛОБАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ВЫЗОВЫ: ОЗДОРОВЛЕНИЕ ВОЛГИ	54
<i>А. Г. Тимофеева, В. В. Соколов</i> НЕПРЕРЫВНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ЧЕРЕЗ ВСЮ ЖИЗНЬ КАК УСЛОВИЕ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ	57
СЕКЦИЯ 1. РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В БАСЕЙНАХ ВЕЛИКИХ РЕК	
<i>Н. Е. Рязанова</i> АКТУАЛЬНАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ ВОДНАЯ ПОВЕСТКА: ИТОГИ 8-ГО ВСЕМИРНОГО ВОДНОГО ФОРУМА.....	64
<i>И. В. Землянов, О. В. Горелиц, К. К. Жбаков, М. О. Фатхи</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРАНИЦ ЗОН ЗАТОПЛЕНИЯ ТЕРРИТОРИЙ, ПРИЛЕГАЮЩИХ К ВОДНЫМ ОБЪЕКТАМ С РАЗЛИЧНЫМ ГИДРОЛОГИЧЕСКИМ РЕЖИМОМ.....	73
<i>А. П. Демин</i> ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБЪЕМА И СТРУКТУРЫ СТОЧНЫХ ВОД В БАСЕЙНЕ РЕКИ ВОЛГИ.....	75
<i>Г. В. Шурганова, Д. Е. Гаврилко, Т. В. Золотарева, И. А. Кудрин, В. С. Жихарев</i> АКТУАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЧЕБОКСАРСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА	79
<i>И. Е. Курбатова</i> ВЫЯВЛЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ ФОРМИРОВАНИЯ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ИВАНЬКОВСКОЕ ВОДОХРАНИЛИЩЕ И ЕГО ВОДОСБОРЫ: МЕТОДЫ И ПОДХОДЫ.....	85
<i>А. И. Шеметов, А. В. Калакуцкий</i> ПОДЗЕМНАЯ ИЗОЛЯЦИЯ ПРОМСТОКОВ – ПУТЬ К РЕШЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМЫ РЕЧНЫХ БАСЕЙНОВ.....	88
<i>В. О. Полянин, Т. Б. Фащевская</i> ДИФФУЗНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ (ИСТОЧНИКИ, МОНИТОРИНГ, МЕРОПРИЯТИЯ)	91

Н. В. Кирпичникова, Е. В. Веницианов
ДЕГРАДАЦИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ КАК СЛЕДСТВИЕ
НАРАСТАЮЩЕЙ НАГРУЗКИ ОТ НЕКОНТРОЛИРУЕМЫХ
ИСТОЧНИКОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ И КРИЗИСА ВОДООХРАННОЙ ПОЛИТИКИ.....94

Е. В. Веницианов, Н. В. Кирпичникова
МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ И ПРОГНОЗА ЗАГРЯЗНЕНИЯ
ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ РАСПРЕДЕЛЕННЫМИ ИСТОЧНИКАМИ.....97

И. Л. Григорьева, А. Б. Комиссаров, В. В. Кузовлев, Е. А. Чекмарева
ВЛИЯНИЕ КРУПНЫХ ОБЪЕКТОВ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ
НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДОЕМОВ-ОХЛАДИТЕЛЕЙ 100

СЕКЦИЯ 2. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В БАССЕЙНАХ ВЕЛИКИХ РЕК

А. Н. Краснов
МЕРЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ОСУЩЕСТВЛЯЕМОЙ В ЦЕЛЯХ ОХРАНЫ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ..... 104

Е. М. Шумакова
СЦЕНАРИИ ДИНАМИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ЖИГУЛЕВСКОЙ ГЭС108

А. В. Старушенков, С. Л. Балашов, Д. В. Бояркин
ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНАЯ ПЕРЕРАБОТКА
ОРГАНСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ И ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА
И ПОТРЕБЛЕНИЯ В ПОЛЕЗНЫЕ ПРОДУКТЫ ДЛЯ НУЖД НАРОДНОГО
ХОЗЯЙСТВА НА ПРИМЕРЕ ПРОЕКТА «АГРОТЕХНОПАРК «ЭКО».....113

М. К. Шарапута
ТЕХНОЛОГИЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ЖИДКИХ ОТХОДОВ И
ПРОМСТОКОВ В ГЛУБОКИХ УЧАСТКАХ НЕДР 116

А. К. Битюрин, Н. А. Бондарева, Р. Х. Измайлов, А. С. Золявин
ОСОБЕННОСТИ БЕРЕГОУКРЕПЛЕНИЯ Р. КЛЮЧЕВОЙ
В Г. ГОРОХОВЦЕ ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ.....117

М. И. Зонов, А. С. Золявин
МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ И ПАРАМЕТРЫ СВОЙСТВ
ОТХОДОВ (ОСАДКОВ), ФОРМИРУЮЩИХСЯ ПРИ ОБРАБОТКЕ
ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ122

А. К. Битюрин, Н. А. Бондарева, Р. Х. Измайлов, А. С. Золявин
ОСОБЕННОСТИ БЕРЕГОУКРЕПЛЕНИЯ Р. КЛЯЗЬМЫ
В Г. ГОРОХОВЦЕ ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ 124

М. И. Зонов, А. С. Золявин
ТЕХНОЛОГИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ОБРАБОТКИ
ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ МАЛЫХ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДОЕМОВ127

С. М. Гусейнова, А. В. Иванов, Д. М. Малышев, И. М. Краев
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ
НА ПЛАНКТОН ГОРЬКОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА.....129

промышленными предприятиями, торговыми заведениями и жилыми кварталами; процентная доля неурбанизированной территории на исследуемом водосборе; плотность населения; продолжительность ливня; максимальная суточная интенсивность осадков двухлетней повторяемости; среднегодовой слой осадков; среднегодовое количество азота, поступающего на единицу площади с атмосферными осадками.

Регрессионные модели являются одними из лучших эмпирических моделей для расчета нагрузки от городского ливневого стока [2].

Литература

1. Кирпичникова, Н. В. Неконтролируемые источники загрязнения // В кн. Ивановское водохранилище. Современное состояние и проблемы охраны – Москва: Наука, 2000. С. 36–62.

2. Donigian A. S.Jr., Huber W. C. Modeling of nonpoint source water quality in urban and non-urban areas. EPA/600/3-77-098. – U. S. EPA, Athens, GA, 1991.

И. Л. Григорьева¹, А. Б. Комиссаров¹, В. В. Кузовлев², Е. А. Чекмарева¹
(¹ Ивановская НИС – филиал Федерального бюджетного учреждения науки Институт водных проблем Российской академии наук, г. Конаково; ² Тверской государственный технический университет, г. Тверь, Россия)

ВЛИЯНИЕ КРУПНЫХ ОБЪЕКТОВ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДОЕМОВ-ОХЛАДИТЕЛЕЙ

Работа атомных и тепловых электростанций всегда сопряжена с использованием значительных объемов воды, необходимых для охлаждения их технических агрегатов. Известно, что современная АЭС мощностью 1 млн кВт использует в сутки 1 млн м³ воды и сбрасывает ее в водоем с температурой на 12–15 °С выше, чем температура исходной воды [1]. Для забора воды для нужд ТЭС и АЭС и сброса подогретых вод обычно используются или уже имеющиеся, или специально создаваемые водоемы, которые получили название «водоемы-охладители». Водоемам-охладителям свойственна особая система внутриводоемных процессов: гидрофизических, гидрохимических и гидробиологических, отличных от тех, которые наблюдаются в естественных водных объектах. Влияние подогретых вод ТЭС сказывается, прежде всего, на изменении кислородного режима водных объектов и функциональных характеристиках бактерио- и фитопланктона: деструктивная биохимическая активность бактерий повышается, а фотосинтетическая активность водорослей снижается [1].

Влияние крупных объектов теплоэнергетики на экологическое состояние водоемов-охладителей изучалось авторами на примере Калининской АЭС и Конаковской ГРЭС, расположенных соответственно в г. Удомля и в г. Конаково Тверской области. Калининская АЭС находится на севере Тверской области, примерно в 120 км от г. Тверь. Площадка АЭС расположена на южном берегу оз. Удомля, около одноименного города, в 2,7 км восточнее оз. Песьво. Озера соединены между собой прорезью. В озеро Песьво поступают сточные воды от г. Удомли, численность населения которого составляет 29 тыс. человек. Озера также используются для товарного рыборазведения и в рекреационных целях местным населением. Станция состоит из четырех энергоблоков с реакторами типа ВВЭР-1000 электрической мощностью 1000 МВт, которые были введены в промышленную эксплуатацию в 1984, 1986, 2004 и 2011 гг. ¹

¹Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Администрации Тверской области в рамках научного проекта № 17-45-690600

Конаковская ГРЭС расположена на берегу Иваньковского водохранилища и является одним из крупнейших поставщиков электроэнергии и тепла в регионе. Установленная электрическая мощность электростанции составляет 2520 МВт, тепловая мощность – 120 Гкал·час. Основным топливом является природный газ, резервным – мазут. Система технического водоснабжения прямоточная. Забор воды из водохранилища осуществляется двумя береговыми насосными станциями (БНС) на блоки первой и второй очереди. Средний забор воды составляет около 30 000 м³/ч на энергоблок. Отвод воды осуществляется по отводящему каналу в Мошковский залив водохранилища [2].

Полевые исследования на озерах-охладителях Калининской АЭС проводились нами осенью 2010 г., в течение 2014 г. и в мае, июле и октябре 2017 г. Влияние теплового загрязнения на экологическое состояние Мошковского залива изучалось в 2016 и 2017 гг. Полученные в ходе исследований результаты частично опубликованы [3–5].

Наши исследования показали, что в теплый период года температура воды в озерах Песьво и Удомля на 6–10 °С, а в Мошковском заливе на 8–9 °С выше, чем в естественных условиях.

Химический состав воды в водоемах-охладителях Калининской АЭС практически однороден по большинству показателей, отличия наблюдались в районе выпуска коммунально-бытовых и промышленных сточных вод от г. Удомли. Воды озер относились к гидрокарбонатному классу кальциевой группы, по степени минерализации являлись пресными, по величинам жесткости – мягкими, по значениям pH – слабощелочными и щелочными. Кислородный режим был благоприятным: концентрация растворенного кислорода постоянно находилась выше установленных норм для зимнего (не менее 4 мгО₂/дм³) и летнего (не менее 6 мгО₂/дм³) периодов. Концентрации биогенных элементов и показателей содержания органических веществ – ионов аммония, нитратов, общего фосфора, перманганатной и бихроматной окисляемости, БПК₅ – на большинстве станций не выходили за рамки установленных нормативов ПДК_{рыб-хоз}. Значительные превышения по содержанию общего фосфора, аммонийного азота, нитритов и нитратов наблюдались в месте выпуска сточных вод.

Установлено, что с момента пуска Калининской АЭС в озерах-охладителях увеличились концентрации гидрокарбонатов, сульфатов, кальция, магния и pH.

Исследования показали, что макрокомпонентный состав воды, отводимой от Конаковской ГРЭС, близок к значениям в фоновом створе. В августе 2017 г. в отводящем канале отмечены в два раза более высокие, чем в фоновом створе, концентрации меди и хрома [5].

В 2017 г. в альгофлоре планктона оз. Песьво и Удомля было идентифицировано 147 таксонов водорослей рангом ниже рода. Ядро флоры формировали зелёные и диатомовые водоросли, на долю которых приходилось 74 % от общего состава фитопланктона. Стоит отметить появление в составе планктона представителей десмидиевых водорослей (*Streptophyta*), которые отсутствовали в составе флоры в 2014 г. и одновременное выпадение из структуры сообществ цианобактерии *Planktolyngbya circumcreata* (G.S.West) Anagnostidis & Komarek, которая интенсивно вегетировала в 2014 г. [3, 4].

Общая численность фитопланктона в 2017 г. изменялась от 190 тыс. кл/дм³ до 7,86 млн кл/дм³. Основу численности формировали весной зелёные, золотистые и криптофитовые водоросли при участии диатомей, летом – цианобактерии при участии диатомовых и зелёных водорослей, осенью – цианобактерии, криптофитовые и зелёные водоросли. Общая биомасса фитопланктона изменялась от 0,03 до 1,15 мг/дм³. Основу биомассы формировали весной золотистые, динофитовые, зелёные и диатомовые водоросли, летом – диатомовые и цианобактерии, осенью – диатомовые при участии криптононад и зелёных водорослей.

В устье Мошковского залива в 2017 г. было идентифицировано 63 таксона рангом ниже рода, при этом по акватории Иваньковского водохранилища на других станциях было отмечено от 51 до 87 таксонов. Основу альгофлоры формировали

зелёные и диатомовые водоросли, на долю которых приходилось 75 % от общего состава фитопланктона, что идентично аналогичному показателю в озёрах Песьво и Удомля, но при этом в составе планктона водорослей отсутствовали представители стрептофитовых и динофитовых.

Общая численность фитопланктона в устье Мошковского залива составляла в августе 2017 г. всего 655 тыс. кл/дм³, тогда как в целом по водохранилище этот показатель изменялся от 3,7 до 10,4 млн кл/дм³. Основу численности в устье залива, как и по всей акватории Иваньковского водохранилища и в водоёмах-охладителях АЭС, составляли зелёные, диатомовые водоросли и цианобактерии. Общая биомасса фитопланктона в устье залива составляла 0,25 мг/дм³, в то время как в Иваньковском водохранилище она изменялась по станциям от 1,10 до 6,61 мг/дм³. Основу биомассы формировали исключительно диатомовые водоросли, что кардинально отличалось от биомассы водорослей в озёрах-охладителях АЭС. Доминировали по биомассе диатомеи *Aulacoseiraambigua* и *Aulacoseiragranulata*.

В водоёмах-охладителях было отмечено появление и расселение адвентивных видов высшей водной растительности. В озерах Удомля и Песьво отмечены следующие адвентивные виды: аир обыкновенный *Acoruscalamus*L., ситник тонкий *Juncustenuis*Willd, тростник южный *Phragmitesaustralis*(Cav.) Trin. exSteud, элодея канадская *ElodeaCanadensis*; в Мошковском заливе Иваньковского водохранилища – водяной орех (чилима) *Trapanatans*L., наяда морская *Nayasmarina*L.[5].

Биомасса кормового бентоса в летний период 2017 г. в устье Мошковского залива была примерно в два раза меньше, чем в фоновом створе. В озерах Песьво и Удомля, наоборот, численность и биомасса кормового бентоса была выше, чем в фоновых озерах Кезадра и Наволок.

Выводы:

1. Изменение температурного режима водоемов-охладителей влечет за собой уменьшение видового разнообразия и биомассы фитопланктона.
2. Отмечено появление и расселение адвентивных видов высшей водной растительности.
3. Происходит изменение численности и биомассы кормового бентоса.

Литература

1. Столбунов А. К. Влияние подогретых вод ТЭС на продукционные процессы и микрофлору водоемов-охладителей в различных зонах СССР // Водные ресурсы, № 2. 1985. С. 89–101.
2. Конаковская ГРЭС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.wikipedia.org> (дата обращения – 21.04.2018 г.)
3. Григорьева, И. Л. Влияние Калининской АЭС на термический и гидрохимический режимы и состояние сообществ фитопланктона водоемов-охладителей / И. Л. Григорьева, А. Б. Комиссаров, Е. А. Чекмарева // Ледовые и термические процессы на водных объектах России: труды V Всероссийской конференции (Владимир: РГАУ-МСХА, 11-14 октября 2016 г.). Москва, 2016 – С. 101–106.
4. Комиссаров, А. Б. Гидрохимическая характеристика воды и состояние сообществ фитопланктона водоемов-охладителей Калининской АЭС в 2014 г. / А. Б. Комиссаров, И. Л. Григорьева, Е. А. Чекмарева // Труды VI Межд. науч.-практ. конф. (г. Пермь 29 мая – 1 июня 2017 г.): в 3 т. Т. 2: Качество воды. Геоэкология / науч. ред. А. Б. Китаев; Перм. гос. нац. исслед. ун-т.– Пермь, 2017. С. 86–91.
5. Кузовлев, В. В. Влияние крупных объектов теплоэнергетики Тверской области на современное гидроэкологическое состояние водоемов-охладителей / В. В. Кузовлев, И. Л. Григорьева, А. Б. Комиссаров, Е. А. Чекмарёва // Сб.: Труды региональных научных проектов Тверской области 2017 года в сфере фундаментальных исследований / под ред. В. М. Самсонова, С. В. Жукова. Тверь: Твер. гос. ун-т, 2017. С. 35–69.