

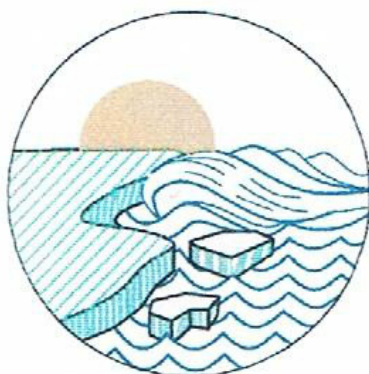


РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ИНСТИТУТ ВОДНЫХ ПРОБЛЕМ
Федеральное агентство водных ресурсов
Российский фонд фундаментальных исследований
ОАО «РусГидро»

Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники имени Б.Е. Веденеева
Администрация городского округа г. Рыбинск
Рыбинский государственный авиационный технический университет имени П.А. Соловьёва
Московский государственный университет природообустройства

IV Всероссийская Конференция

ЛЕДОВЫЕ И ТЕРМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ НА ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ РОССИИ



*г. Рыбинск Ярославской области
24-29 июня 2013 года*

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

Москва 2013

УДК 556:502.51

ББК 26.22Я5

Организатор Конференции:

ФГБУН «Институт водных проблем Российской академии наук»

При поддержке: Российской академии наук, Федерального агентства водных ресурсов, ОАО «РусГидро», Российского фонда фундаментальных исследований, Всероссийского научно-исследовательского института гидротехники им. Б.Е. Веденеева, администрации городского округа города Рыбинск, Рыбинского государственного авиационного технического университета имени П.А. Соловьева.

Председатель Конференции: Виктор Иванович Данилов-Данильян - директор ИВП РАН, член-корреспондент РАН.

Ледовые и термические процессы на водных объектах России: научные труды IV Всероссийская конференция (24-29 июня 2013 года) // ФГБУН Институт водных проблем Российской академии наук. – М.: Издательство КЮГ, 2013. – 316 с.

ISBN 978-5-904639-24-2

Организационный комитет

Сопредседатели:

- А.Н. Баринов (руководитель Верхне-Волжского бассейнового водного управления)
Л.А. Крылова (зам. главы Администрации городского округа г. Рыбинск)
В.А. Полетаев (председатель Муниципального Совета городского округа город Рыбинск, ректор ФГБОУ ВПО Рыбинский государственный авиационный технический университет имени П.А. Соловьёва, докт. техн. наук).
В.К. Дебольский (Институт водных проблем Российской академии наук, докт. техн. наук).
Н.С. Бакановичус (ОАО «ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева», канд. техн. наук).

Члены организационного комитета:

- В.А. Бузин (Государственный гидрологический институт, докт. техн. наук).
А.Н. Гельфан (Институт водных проблем Российской академии наук, докт. физ.-мат. наук).
Е.И. Дебольская (Институт водных проблем Российской академии наук, докт. техн. наук).
Д.В. Козлов (Московский государственный университет природообустройства, докт. техн. наук).
Н.И. Коронкевич (Институт географии Российской академии наук, докт. геогр. наук).
В.Ю. Новиков (Полномочный представитель Администрации городского округа г. Рыбинск, канд. экон. наук).
И.Н. Шаталина (ОАО «ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева», канд. техн. наук).
О.Я. Масликова (Институт водных проблем Российской академии наук, канд. техн. наук).
В.Г. Калинин (Пермский государственный национальный исследовательский университет).

Ответственный секретарь: к.т.н. А.В. Остинова (ФГБУН Институт водных проблем Российской академии наук).

Технический секретарь: Н.А. Судачкова (ФГБУН Институт водных проблем Российской академии наук).

Все материалы печатаются в авторской редакции. Авторы представленных и опубликованных докладов несут ответственность за достоверность приведенных в них сведений.

ISBN 978-5-904639-24-2

© Изд. инт., 2013

© ИВП РАН, 2013

© Издательство КЮГ, 2013



СТРУКТУРА ЗИМНЕГО ФИТОПЛАНКТОНА Р. ТВЕРЦЫ В 2010-2011 Г.Г.

А.Б. Комиссаров

Институт водных проблем РАН, г. Москва, Россия

e-mail: Alecol@inbox.ru

Главной водной артерией Тверской области является р. Волга, берущая начало на территории области в д. Волговерховье, в 450 км от г. Твери. Крупными притоками р. Волги на территории области являются р.р. Кудь, Руна, Жукопа (впадают в Верхневолжское водохранилище), Селижаровка, Вазуза (впадают в р. Волгу) и Тверца, впадающая в р. Волгу в пределах г. Твери [1].

Река Тверца – это один из первых полноводных притоков р. Волги. Древние истоки р. Тверцы после организации Петром I Вышневолоцкой водной системы были осушены и застроены городскими кварталами г. Вышнего Волочка. За современный исток р. Тверцы условно принята поверхность Старо-Тверецкого канала Вышневолоцкого водохранилища. Общая длина р. Тверцы составляет 188 км, площадь водосбора – 6 510 км², средний годовой расход воды в створе с. Медного составляет 55 м³/с [1, 4]. Гидрограф реки типичен для восточно-европейских рек, с высоким уровнем воды в половодье и относительно низким уровнем воды в остальное время года (рисунок 1).

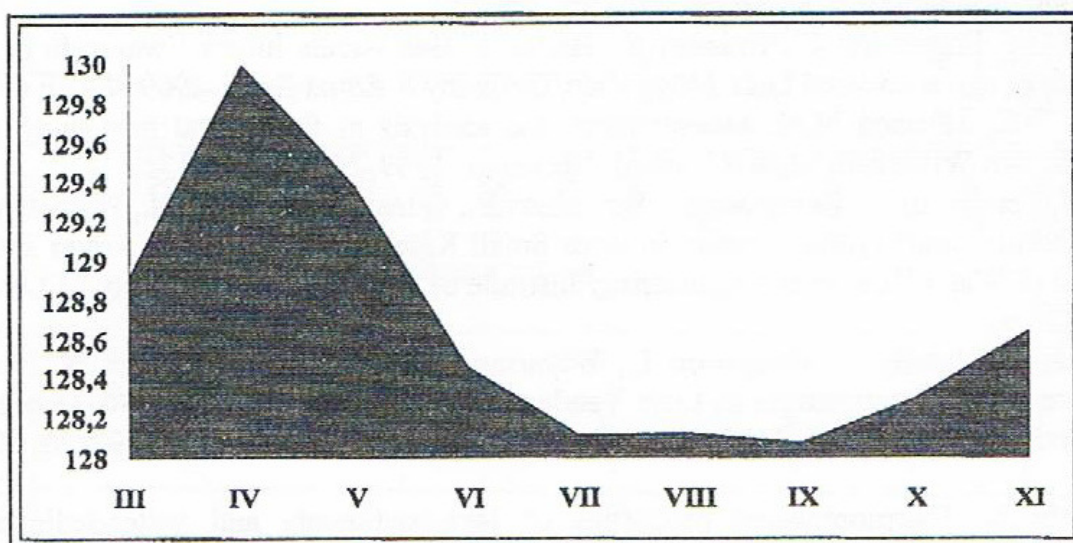


Рис. 1. Средний ход уровня воды в р. Тверце с марта по ноябрь за 2008-2011 г.г., м БС, гидропост с. Медное.

Доля р. Тверцы в питании Иваньковского водохранилища составляет около 24 % [2]. Кроме того, р. Тверца осуществляет транзитный сток из Вышневолоцкого водохранилища, которое в свою очередь даёт 8 % наполнения Иваньковского водохранилища [1]. По данным ФГУП Канал им. Москвы Тверской участок гидротехнических сооружений, Вышневолоцкое водохранилище даёт в среднем около 1 км³ воды ежегодно.

Альгологические пробы на р. Тверце отбирались в марте 2010 и марте 2011 г.г. на трёх стандартных створах, приуроченных к пунктам государственного мониторинга р. Тверцы, который осуществлялся в 2002-2006 г.г. Дубненской экоаналитической лабораторией ФГБУ «Центррегионводхоз», структурным подразделением Агентства водных ресурсов.



Створы были расположены на всём протяжении р. Тверцы от истока до устья:
 1. д. Обрадово, 2. п. Выдропужск, 3. г. Тверь (рисунок 2). Пробы отбирались по стандартным методикам; подсчёт клеток фитопланктона проводился в камере Учинская-2 объёмом 0.01 мл.; биомасса оценивалась счётно-объёмным методом [3].



Рис. 2. Схема отбора альгологических проб на р. Тверце

Среднемесячная температура воздуха в районе исследований в марте 2010 и марте 2011 г.г. была практически одинаковой, но в предшествующие месяцы (январь и февраль) отличалась по годам значительно (рис. 3).

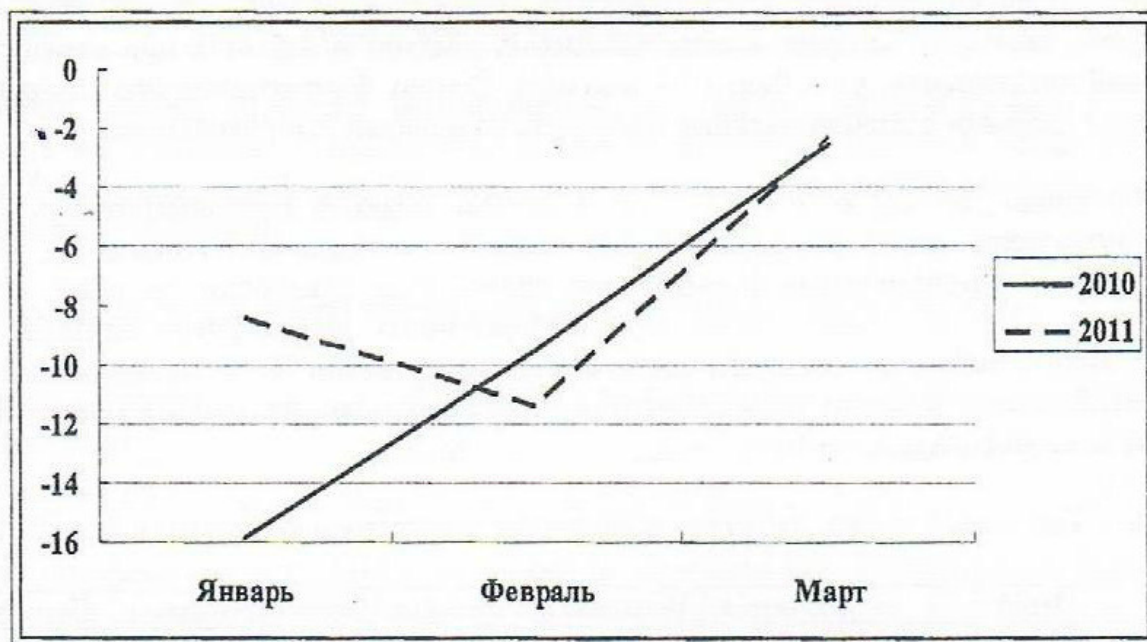


Рис. 3. График изменения среднемесячной температуры воздуха в районе исследований в зимний период 2010 и 2011 г.г.

Температура воды в створах р. Тверцы в марте 2010 г. была незначительно выше, чем в аналогичный период 2011 г.

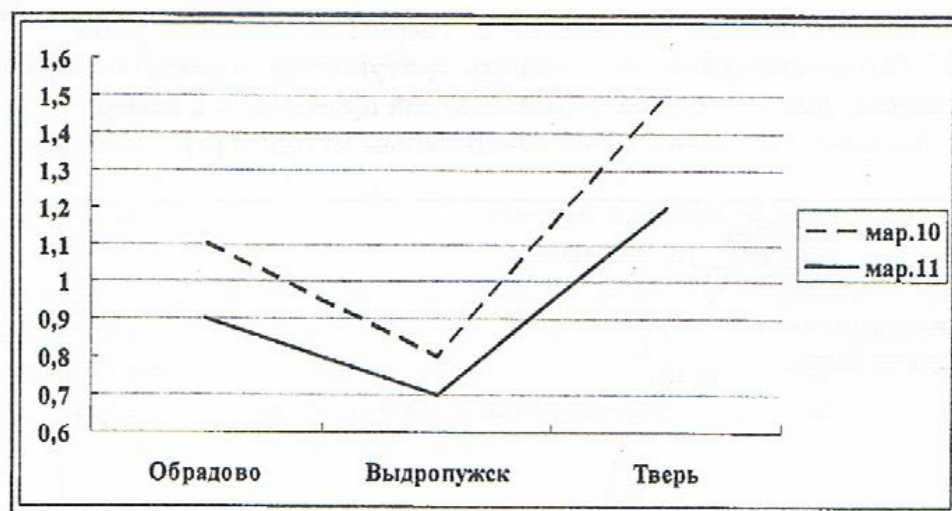


Рис. 4. График изменения температуры воды в створах р. Тверцы в марте 2010 и марте 2011 г.г., град. Цельсия.

Внутригодовая динамика фитопланктона р. Тверцы характеризуется постепенной сменой сообществ водорослей: в зимний и весенний периоды, а также в начале лета происходит бурное развитие диатомовых водорослей, численность которых в начале лета 2010 г. достигала 2,8 млн.кл/л, а биомасса – 3,3 мг/л. Весной 2010 г. была существенна роль криптофитовых водорослей, численность которых равнялась 785 тыс.кл/л, а биомасса – 0,4 мг/л. При дальнейшем прогревании воды возрастает роль синезелёных и зелёных водорослей. В период летней межени происходит резкое увеличение численности синезелёных водорослей, которые становятся доминирующими не только по численности, но и по биомассе. Например, в 2010 г. численность синезелёных водорослей в июле достигала 58,4 млн.кл/л, а биомасса – более 4 мг/л. Численность зелёных водорослей при этом составляла 15,9 млн.кл/л, а биомасса – 1,7 мг/л. К осени происходило резкое снижение общей численности и биомассы фитопланктона, за исключением диатомовых водорослей, биомасса которых в октябре 2010 г. достигала 4,6 мг/л при относительно небольшой численности, чуть более 1,1 млн.кл/л. Основу флористического разнообразия р. Тверцы в целом определяли зелёные водоросли из порядка Хлорококковые.

По обобщённым данным за 2010-2011 г.г. в составе зимнего фитопланктона р. Тверцы было обнаружено всего 45 видов водорослей из 6 отделов (таблица 1). Основу флористического разнообразия формировали диатомовые водоросли, на долю которых приходилось 42 % от общего числа зарегистрированных видов фитопланктона. Отдел зелёных водорослей стоял на втором месте, его вклад составлял 16 %. Значительный вклад в видовое богатство вносили также криптофитовые водоросли, их доля составляла 13 % в общем списке зимней альгофлоры.

Таблица 1. Таксономическая структура зимнего фитопланктона р. Тверцы в 2010-2011 г.г.

Отдел	Классов	Порядков	Семейств	Родов	Видов	Процент
Диатомовые	2	4	8	11	19	42
Зелёные	2	2	4	5	7	16
Криптофитовые	1	1	1	3	6	13
Синезелёные	2	3	4	5	5	11
Эвгленовые	1	1	1	3	5	11
Золотистые	1	1	1	2	3	7
Всего	9	12	19	29	45	100



Численность фитопланктона в среднем в марте 2010 г. была выше, чем в марте 2011 г., однако это наблюдалось лишь в верхнем течении. В створе г. Твери численность фитопланктона в марте 2010 г. была несколько ниже, чем в марте 2011 г. (таблица 2).

Таблица 2. Изменение общей численности фитопланктона р. Тверцы, тыс. кл/л.

Сезон	Обрадово	Выдропужск	Тверь	Среднее
Март 2010 г.	296	450	126	291
Март 2011 г.	150	129	196	158

Основу численности в марте 2010 г. в створах д. Обрадово и п. Выдропужска формировали исключительно синезелёные водоросли (79 % и 84 % соответственно от общей численности), тогда как в створе г. Твери – исключительно диатомовые (84 % от общей численности). В марте 2011 г. основу численности в створах д. Обрадово и п. Выдропужска формировали уже диатомовые водоросли (91 % и 74 % соответственно), а в створе г. Твери структуру численности определяли диатомовые (44 %) и синезелёные водоросли (39 %). Комплекс доминирующих по численности видов фитопланктона включал в себя представителей синезелёных и диатомовых водорослей (таблица 3).

Таблица 3. Доминирующие по численности виды фитопланктона р. Тверцы, %.

Створ	Март 2010 г.	Март 2011 г.
Обрадово	Aphanizomenon flos-aquae, 46 Chroococcus limneticus, 24	Aulacoseira ambigua, 58
Выдропужск	Aphanizomenon flos-aquae, 24	Aulacoseira ambigua, 29 Chroococcus limneticus, 11
Тверь	Aulacoseira ambigua, 26	-

Изменение общей биомассы фитопланктона р. Тверцы характеризовалось обратной картиной по сравнению с изменением общей численности. Значения биомассы в марте 2011 г. были выше, чем в марте 2010 г., при этом подобная тенденция была характерна для всех створов (таблица 4).

Таблица 4. Изменение общей биомассы фитопланктона р. Тверцы, мг/л

Сезон	Обрадово	Выдропужск	Тверь	Среднее
Март 2010 г.	0,071	0,052	0,127	0,083
Март 2011 г.	0,145	0,109	0,186	0,147

Основу биомассы в марте 2010 г. в створах д. Обрадово и п. Выдропужска формировали диатомовые водоросли (68 % и 60 % соответственно) при значительном участии синезелёных водорослей (24 % и 33 % соответственно). В створе г. Твери основу биомассы формировали исключительно диатомовые водоросли (97 %). В марте 2011 г. структура биомассы во всех створах была сформирована исключительно за счёт диатомовых водорослей (97 % в д. Обрадово, 92 % в п. Выдропужске и 91 % в г. Твери). Комплекс доминирующих по биомассе видов фитопланктона включал в себя представителей диатомовых и синезелёных водорослей (таблица 5).



Таблица 5. Доминирующие по биомассе виды фитопланктона р. Тверцы, %.

Створ	Март 2010 г.	Март 2011 г.
Обрадово	Aulacoseira ambigua, 31 Aulacoseira granulata, 11 Aphanizomenon flos aquae, 15	Aulacoseira ambigua, 71
Выдропужск	Aphanizomenon flos aquae, 15	Aulacoseira ambigua, 32 Aulacoseira granulata, 29
Тверь	Aulacoseira ambigua, 11 Melosira varians, 11	Melosira varians, 39

Таким образом, структура зимнего фитопланктона р. Тверцы резко отличается от структуры фитопланктона в остальные сезоны года. Если в целом для р. Тверцы характерно разнообразие зелёных водорослей, которые стоят на первом месте по видовому богатству всей флоры реки, то в зимний период роль зелёных водорослей отходит на второй план, а на первое место выходят диатомеи, которые хорошо переносят низкие температуры воды. Также в структуре зимнего фитопланктона не было обнаружено ни одного представителя эвгленовых водорослей, максимальное развитие которых приходится в р. Тверце на летний период. Зимний фитопланктон р. Тверцы отличается также самыми низкими в течение года значениями общей численности и биомассы фитопланктона.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волга и её жизнь. Л.: Наук, 1978. 348 с.
2. И.Л. Григорьева, И.В. Ланцова, Г.В. Тулякова. Геоэкология Иваньковского водохранилища и его водосбора. Конаково, Тверь: Булат, 2000. 248 с.
3. Кузьмин Г.В. Фитопланктон: видовой состав и обилие//Методика изучения биогеоценозов внутренних водоёмов. М.: 1975. С. 73-87.
4. Природа и хозяйство Калининской области.

ЗОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕАКЦИИ РЕК РУССКОЙ РАВНИНЫ НА КЛИМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ

Н.И. Коронкевич, С.В. Долгов, И.С. Зайцева, Е.А. Барабанова, Е.А. Кашутина
Институт географии РАН, г.Москва, Россия
e-mail: hydro-igras@yandex.ru

В последние годы оживленно обсуждается вопрос современных и ожидаемых изменений климата и их последствий. В нашей работе также уделено внимание этой проблематике, в первую очередь возможным зональным изменениям температуры воды и почвы, ледовых явлений и речного стока.

Изменения климата. По данным Росгидромета за 100-летний период с 1901 по 2000 гг. потепление в России составило ок. 1,0°C. Оно ускорилося в 1976-2006 гг. и составило в среднем по России около 1,3°C. Наиболее интенсивное потепление среднегодовых температур наблюдается в европейской части России. За 1976-2006 гг. оно составило 0,48 °C/10 лет.



4 секция.

Экологические аспекты термических и ледовых процессов.

31. **МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЙ В ВОДНЫХ ПОТОКАХ В УСЛОВИЯХ ТЕРМАЛЬНОЙ И МЕХАНИЧЕСКОЙ ЭРОЗИИ РУСЕЛ** 188
В.К. Дебольский, Е.И. Дебольская
Институт водных проблем РАН, г. Москва, Россия
32. **СУТОЧНАЯ И СИНОПТИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПОДВОДНОЙ ОБЛУЧЕННОСТИ В ПОКРЫТОМ ЛЬДОМ ОЗЕРЕ ВЕСНОЙ** 192
Р.Э. Здравеннов, Г.Э. Здравеннова, Н.И. Пальшин, А.Ю. Тержевик
Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН, г. Петрозаводск, Россия
33. **ОЦЕНКА ТЕПЛОПОТОКА ПО ИЗМЕРЕНИЯМ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ГРАНИЦЕ ВОДА-ДОННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ В НЕБОЛЬШОМ ОЗЕРЕ** 199
Г.Э. Здравеннова, Н.И. Пальшин, Р.Э. Здравеннов, А.Ю. Тержевик
**Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН, г. Петрозаводск, Россия*
34. **СТРУКТУРА ЗИМНЕГО ФИТОПЛАНКТОНА Р. ТВЕРЦЫ В 2010-2011 Г.Г.** 206
А.Б. Комиссаров
Институт водных проблем РАН, Москва, Россия
35. **ЗОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕАКЦИИ РЕК РУССКОЙ РАВНИНЫ НА КЛИМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ** 210
Н.И. Коронкевич, С.В. Долгов, И.С. Зайцева, Е.А. Барабанова, Е.А. Кашутина
Институт географии РАН, г. Москва, Россия
36. **ПОВЕДЕНИЕ НЕФТЯНЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ ПРИ НАЛИЧИИ СНЕЖНО-ЛЕДЯНОГО ПОКРОВА** 215
Е.А. Бемаровская*, Е.П. Трубкина**
**Институт океанологии РАН им. П.П. Ширшова, г. Москва, Россия,
**Всероссийский научно-исследовательский институт охраны природы, г. Москва, Россия*
37. **СУТОЧНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ СОДЕРЖАНИЯ РАСТВОРЕННОГО КИСЛОРОДА В МАЛОМ ОЗЕРЕ В ПЕРИОД ВЕСЕННЕГО ПОДЪЕДНОГО ПРОГРЕВА** 220
Н.И. Пальшин, Р.Э. Здравеннов, Г.Э. Здравеннова, Т.В. Ефремова, А.Ю. Тержевик
Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН, г. Петрозаводск, Россия
38. **ЛЕДОВЫЙ РЕЖИМ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ УСТЬЕВОЙ ОБЛАСТИ ДУНАЯ** 227
Ю.Н. Соколов*, А.И. Черой**, О.А. Дьяков***
**Одесская государственная академия строительства и архитектуры
**Дунайская гидрометеорологическая обсерватория
***Мелитопольский государственный педагогический университет*