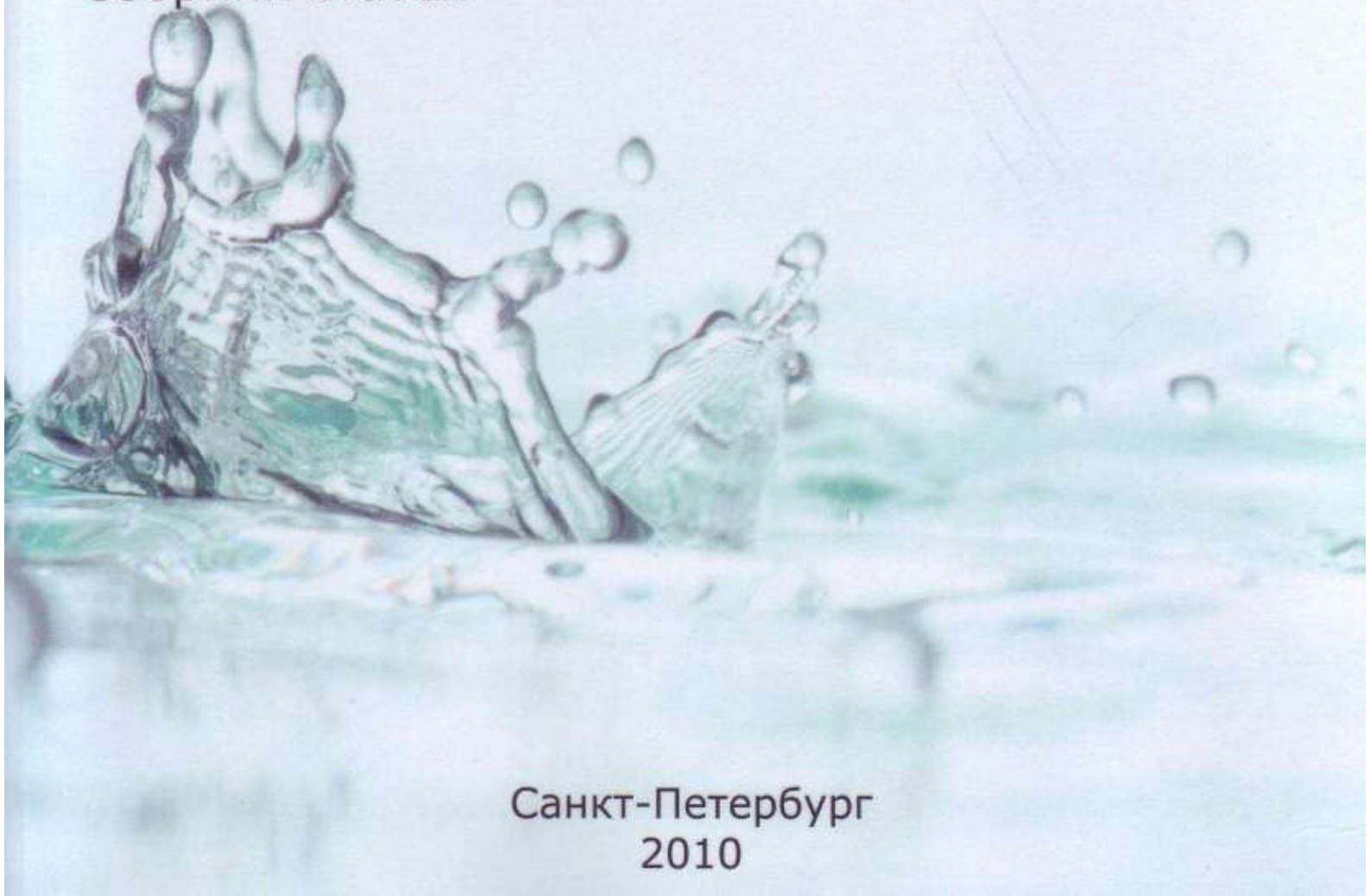


Санкт-Петербургский Государственный Университет
Факультет географии и геоэкологии



ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ГИДРОЛОГИИ

Сборник статей



Санкт-Петербург
2010

Санкт-Петербургский государственный университет
Факультет географии и геоэкологии

Географические и экологические аспекты гидрологии

Труды научной сессии, посвященной 90-летию кафедры гидрологии суши
факультета географии и геоэкологии СПбГУ
26-27 марта 2008 г.

Санкт-Петербург
2010

УДК 551.48

ББК Д 220.8

Географические и экологические аспекты гидрологии. Труды научной сессии, посвященной 90-летию кафедры гидрологии суши факультета географии и геоэкологии СПбГУ – С. Петербург, 26-27 марта 2008 г./ под научной редакцией. В.С. Вуглинского – СПб, 2010. – 338 с

ISBN 978-5-91339-137-7

ББК Д 220.8

Настоящий сборник содержит доклады, заслушанные на юбилейной научной сессии «Географические и экологические аспекты гидрологии», посвященной 90-летию кафедры гидрологии суши факультета географии и геоэкологии Санкт-Петербургского государственного университета. Тематика докладов достаточно разнообразна и отражает современный уровень теоретических исследований и прикладных разработок в рассматриваемой области. Многие доклады основаны на использовании комплексного географо-гидрологического подхода при изучении природных явлений и процессов, которому неизменно привержена кафедра гидрологии суши с момента ее создания.

В последние десятилетия усилились исследования в области оценки и прогноза экологического состояния водных объектов суши. Это направление исследований, часто называемое гидроэкологией, активно развивается и на кафедре гидрологии суши СПбГУ. Особенно важны прикладные аспекты таких исследований, связанные, в частности, с обоснованием мер по реабилитации и восстановлению экологического состояния водных объектов, подверженных антропогенному стрессу. В силу указанных выше причин и была выбрана тематика юбилейной сессии, сочетающая географические и экологические подходы к изучению гидрологических явлений и процессов в природных условиях. Сборник предназначен для ученых и специалистов, работающих в области гидрологии и смежных дисциплин, а также для аспирантов, магистрантов и студентов, проходящих подготовку по рассматриваемой тематике.



ББК Д 220.8

Печатается по постановлению Ученого совета факультета географии и геоэкологии СПбГУ (протокол №2 от 25 февраля 2010 г.)

Негативные изменения гидроэкологического состояния Иваньковского водохранилища под воздействием антропогенных факторов

И.Л.Григорьева¹, Л.П.Федорова²

¹ Ивановская НИС Института водных проблем Российской академии наук, ИВНИС ИВП РАН, Конаково

² Верхневолжское отделение Государственного научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства (ФГНУ ГосНИОРХ), Конаково

С увеличением антропогенной нагрузки на водохранилище и на его береговую зону происходит развитие ряда негативных гидроэкологических явлений, наиболее существенными из которых являются ухудшение качества воды и развитие процессов зарастания и заболачивания. В работе рассматривается Ивановское водохранилище, которое в соответствии с его морфологией подразделяется на четыре плеса: Верхневолжский, Средневолжский, Нижневолжский и Шошинский (табл. 1).

Таблица 1. Морфометрические характеристики плесов Ивановского водохранилища

Характеристики	Верхневолжский	Средневолжский	Нижневолжский	Шошинский
Общая площадь, га	3540	3810	14100	11250
Площадь литорали (до 2 м)	1680	1040	5000	7875
Площадь пелагиали, га	1860	2770	9100	3375
Средняя глубина при НПУ, м	4,2	5,5	4,0	1,7

За многолетний период произошло ухудшение качества воды водохранилища по ряду показателей: фосфатам, нитратам, нитритам, ионам аммония, содержанию нефтепродуктов. Для водной массы водохранилища в целом характерен относительно высокий уровень содержания азота и фосфора. В последние годы наблюдалось нарастание

среднегодовых концентраций нитритного (от 0,013 в 1995 г. до 0,029 мг/л в 2004 г.) и нитратного азота (от 1,34 до 2,25 мг/л в 2004 г.). Во всех створах обнаруживаются СПАВ, причем их максимальные концентрации по времени совпадают с максимальным количеством отдыхающих (июль) и превышают ПДК в 3 раза.

Увеличение поступления загрязняющих веществ в водохранилище привело к интенсификации цветения водоема, особенно в жаркие периоды, зарастанию и заболачиванию мелководий и заливов. Степень зарастания акватории водохранилища в настоящее время составляет 27,5%, его мелководий – 61,8%. В пределах плесов водохранилища степень зарастания их акваторий колеблется от 15,5% до 44,7%, мелководной зоны – от 45,2% до 70,4% (табл. 2).

Таблица 2. Площади и степень зарастания плесов Иваньковского водохранилища

Характеристика	Плесы				Все водохранилище
	Шошинский	Верхневолжский	Средневолжский	Нижневолжский	
Площадь плеса, га	11600	4600	2200	14300	32700
Площадь мелководий плеса, га	7685	2272	483	4130	14570
Площадь зарастания, га	5180	1028	340	2455	9003
Степень зарастания плеса, %	44,7	22,3	15,5	17,2	27,5
Степень зарастания мелководий плеса, %	67,4	45,2	70,4	59,4	61,8

По степени зарастания акваторий волжские плесы можно охарактеризовать как умеренно, а Шошинский плес – как довольно сильно заросшие. Мелководные зоны плесов (кроме Верхневолжского) близки к сильно заросшим.

В процессе исследований были установлены несколько типов зарастания:

- бордюрное – заросли в виде бордюров различной ширины, размещенных вдоль береговой линии речных участков водохранилища (Верхневолжский и Средневолжский плесы), а также вокруг островов;
- пятнистое – заросли в виде пятен различной величины, размещающиеся почти повсеместно;
- сплошное – растительные массивы занимают всю площадь какого-либо участка, как правило, в верховьях крупных заливов, которых много в Шошинском и Нижневолжском плесах.

Для каждого типа зарастания были отмечены от 2 до 4 поясов зарослей макрофитов. На участках с бордюрным типом зарастания обычно бывает от 1 до 2 поясов, представленных только воздушно-водной или воздушно-водной и погруженной растительностью. Участки со сплошным типом зарастания характерны для зон со слабым водообменом и илистыми грунтами. Здесь можно обнаружить четыре пояса зарослей:

I пояс – от уреза до глубины 0,5 м – высокие надводные травы (тростник обыкновенный, манник большой, виды осок, тростянка овсяницева);

II пояс – до глубины 0,5-1,0 м – высокие и средневысокие надводные травы (рогозы широколистный и узколистный, тростник обыкновенный, камыш озерный, манник водяной, хвощ приречный, ежеголовник прямой);

III пояс – до глубины 0,8-1,2 м – погруженные растения с плавающими листьями (кувшинка чистобелая, кубышка желтая, горец земноводный, рдест плавающий);

IV пояс – до глубины 1,2-1,7 м – полностью погруженные растения (виды рдестов, уруть колосовая, элодея канадская, телорез алоэвидный и др.).

Особо нужно отметить такие образования, как сплавинные фитоценозы, которые возникают в наиболее продуктивных растительных группировках воздушно-водных растений с фитомассой от 500 до 1600 г/м² воздушно-сухого веса, на глубине 60-80 см в местах со слабой гидродинамической активностью. В результате скопления и уплотнения растительных остатков образуется плавающий ковер, на котором поселяются болотные, а со временем и древесные растения. По доминирующему виду в ассоциации выделены три наиболее распространенных типа сплавин: манниковый, тростниковый, хвощевый. Реже встречаются вахтовые, рогозовые, телорезовые, сплавины.

Флора мелководной зоны Иваньковского водохранилища довольно разнообразна. При проведении исследований регистрировались только виды растений, обитающих в условиях обводнения. Растения,

произрастающие выше НПУ, не учитывались. Было зарегистрировано 87 видов и 31 семейство. В связи с интенсивным заболачиванием мелководной зоны водохранилища происходит смена эдификаторов – изменение ценотической роли отдельных видов растений, увеличение числа болотных видов.

На водохранилище наблюдается процесс заболачивания путем сплавинообразования, который сопровождается изменением химических показателей воды. Развитие мощных сплавинных комплексов способствует застою водной массы под сплавидами, что приводит к дефициту растворенного в воде кислорода. При недостатке свободного кислорода в микробиологических процессах используется связанный кислород органических соединений. В результате водный слой под сплавидами обогащается такими восстановленными продуктами, как сероводород и метан. Дефицит кислорода приводит к заморным явлениям в водохранилище и гибели рыбы. Содержание сероводорода в сплавинном комплексе может достигать значительных величин (табл. 3).

Таблица 3. Среднемесячное содержание сероводорода в зонах активного сплавинообразования, мг/л

	Июнь	Август	Сентябрь	Октябрь
Под сплавидной	3.4	1.7	2.4	3.4
В сплавине	2.4	0.6	0.5	1.5
В илах	14.3	10.8	49.1	23.4
Открытый участок	0	0	0	0

Наиболее неблагоприятные условия складываются на участках сплавинообразования в закрытых заливах в районе о. Низовка, в верховьях Шошинского плеса, в заливах Иваньковского плеса. Индикатором ранних стадий заболачивания является образование зарослей телореза алоэвидного, который преимущественно растет в застойных зонах.

Таким образом, увеличение антропогенного пресса на Иваньковское водохранилище и его водоохранную зону привело к развитию ряда негативных процессов, таких, как ухудшение качества воды, зарастание и заболачивание мелководий. Для улучшения ситуации необходимо проведение ряда природоохранных мероприятий как в самом водоеме, так и в его водоохранной зоне. Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 07-05-96414).

Содержание

<i>Вуглинский В.С.</i> Основные этапы развития кафедры гидрологии суши СПбГУ и ее деятельность на современном этапе	3
<i>Аверичкин О.Б., Кузнецов Д.Д., Субетто Д.А.</i> Палеогидрологический анализ стока по Балтийско-Ладожскому соединению в северной части Карельского перешейка в голоцене.....	14
<i>Алексеевский Н.И., Фролова Н.Л.</i> Соотношение экологической и прикладной гидрологии	19
<u>Антипов А.Н.</u> , <i>Гагаринова О.В.</i> Ландшафтная гидрология: теория и практика исследований	31
<i>Барabanова Е.А.</i> Глобально-региональные особенности изменения стока рек под влиянием водохранилищ	45
<i>Батуев В.И.</i> Экспедиционные гидрологические исследования в нефтегазоносных районах Западной Сибири	51
<i>Васильева Н.В., Субетто Д.А.</i> Оценка водных ресурсов Новгородской области.....	57
<i>Вершинин К.Е.</i> Опыт реконструкции условий увлажнения торфяников восточного побережья озера Байкал в голоцене	62
<i>Вершинин А.П., Потапова Т.М., Паршина Т.В., Трушевский В.Л., Скакальский Б.Г.</i> Возможные подходы к организации и проведению наблюдений (мониторинга) за биогенными элементами применительно к водной системе река Нева-Невская губа.....	71
<i>Вершинин А.П., Вершинин А.А.</i> Методика расчёта коэффициентов турбулентного обмена для потоков тепла, влаги и количества движения	78
<i>Вершинин А.П., Вершинин А.А.</i> Методы экспериментального определения испарения с водной поверхности, снега и их связь с понятием испаряемости	87
<i>Виноградов Ю.Б., Виноградова Т.А.</i> Принципы моделирования формирования стока в различных природных зонах	94
<i>Вуглинский В.С., Пряхина Г.В.</i> Гидрологическая изученность и особенности формирования речного стока в верхней части бассейна р.Катунь	102
<i>Гальцова В.В., Алексеев Д.К., Куличенко А.Ю.</i> Экологические проблемы водотоков и водоемов Санкт-Петербурга и пути их решения	116
<i>Гельфан А.Н.</i> Динамико-стохастические модели формирования речного стока и их применение для гидрологических расчетов и прогнозов.....	122
<i>Григорьева И.Л., Федорова Л.П.</i> Негативные изменения гидроэкологического состояния Иваньковского водохранилища под воздействием антропогенных факторов	131