

# ВЕСТНИК

ТВЕРСКОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО  
УНИВЕРСИТЕТА

*Научный журнал*

*Основан в 2003 г.*

*№ 31, 2009*

Зарегистрирован в Верхне-Волжском региональном территориальном управлении МПТР РФ ПИ № 5-0914 от 31.05.2004 г.

---

---

*Серия «География и геоэкология»*

*Выпуск 1(6)*

*2009*

---

---

## **Учредитель**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

## **Редакционный совет:**

А.В. Белоцерковский (*председатель*), Е.Н. Брызгалова,  
В.А. Городецкий, Б.Л. Губман, А.А. Залевская,  
Г.К. Лапушинская, И.Д. Лельчицкий, Т.Г. Леонтьева,  
Е.А. Лурье, Л.Е. Мошкова, Ю.Г. Папулов, Б.Б. Педько,  
А.Я. Рыжов, Г.А. Толстихина (*зам. председателя*),  
Л.В. Туварджиев, Л.В. Туманова, Е.Р. Хохлова, А.В. Язенин

## **Редакционная коллегия серии**

канд. геогр. наук, доцент Е.Р. Хохлова (*председатель*), д-р геогр. наук, проф. А.И. Алексеев, д-р геогр. наук, проф. Л.П. Богданова, д-р биол. наук, проф. К.С. Болатбекова, чл.-кор. РАН, д-р геогр. наук, проф. К.Н. Дьяконов, д-р геогр. наук, проф. А.В. Евсеев, д-р геогр. наук, проф. А.Г. Емельянов, канд. геогр. наук, проф. О.А. Тихомиров, д-р геогр. наук, проф. А.А. Ткаченко (*ответственный редактор выпуска*).

## **Адрес редакции:**

Россия, 170100, Тверь, ул. Желябова, 33.

Тел. РИУ: (4822) 35-60-63

*Все права защищены. Никакая часть этого издания не может быть репродуцирована без письменного разрешения издателя.*

## СОДЕРЖАНИЕ

### **Физическая география и геоэкология**

*Тихомиров О.А.*

Влияние абиотических факторов на динамику экологического состояния аквальных комплексов водохранилищ.....3

*Григорьева И.Л., Комиссаров А.Б.*

Гидрохимическая характеристика некоторых водохранилищ Тверской области.....27

*Серяков С.А., Марков М.В.*

Альгоиндикация состояния водоемов-охладителей (на примере некоторых озер Удомельского района Тверской области).....43

### **Социально-экономическая география**

*Щукина А.С.*

Качество человеческого потенциала Тверской области.....62

*Мальгин П.Д.*

Тверская область: консолидация территории и населения (историко-географический взгляд).....82

*Пивовар Г.А., Савоскул М.С.*

Трудовые мигранты и проявление новых функций сельской местности (на примере Ясногорского района Тульской области).....92

### **Туризм**

*Дорофеев А.А.*

Комплексная туристско-рекреационная карта: содержание и принципы составления.....107

### **Картография и ГИС**

*Лазарев О.Е., Щекотилов В.Г., Дубоделов П.С.,*

*Колосова И.В., Щекотилова М.В.*

Автоматизированный электронный список населенных мест регионального уровня (с использованием архивных и современных данных).....119

### **Информация**

Факультет географии и геоэкологии ТвГУ – лауреат смотра-конкурса среди организаций туристской сферы «Звезда Верхневолжья – 2008»

*А.А. Дорофеев*.....128

**Сведения об авторах**.....131

УДК 556.551.4

## **ГИДРОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НЕКОТОРЫХ ВОДОХРАНИЛИЩ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ<sup>1</sup>**

**И.Л. Григорьева, А.Б. Комиссаров**

Тверская область богата водными ресурсами. Это реки, озера и водохранилища, общая площадь которых составляет 5645 км<sup>2</sup>, а объем превышает 29429 млн. м<sup>3</sup> [5]. В Тверской области водохранилища выполняют важную функцию межобластного перераспределения стока рек – значительная часть воды из Тверской области через Иваньковское и Вазузское водохранилища поступает за ее пределы (главным образом для водоснабжения г. Москвы).

Объектами наших исследований были водохранилища Тверской области, которые относятся к бассейну Верхней Волги: Верхневолжское, Иваньковское, Вышневолоцкое, Шлинское (рис.1). Основные морфометрические характеристики водохранилищ представлены в таблице 1. Все водохранилища комплексного назначения, осуществляющие сезонное регулирование стока.

Верхневолжское водохранилище создано на верхней Волге, находится на восточном склоне Валдайской возвышенности и состоит из сообщающихся между собой озер Стерж, Вселуг, Пено и Волго. Озера имеют вытянутую руслообразную форму и расположены в желобообразных понижениях местности [1]. При горизонте воды близком к нормальному подпорному уровню (НПУ) водохранилище представляет собой единый водоем, а в периоды интенсивной сработки уровня расчленяется на слабо сообщающиеся озера

---

<sup>1</sup> Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект №07-05-96414).

и приобретает ступенчатое строение продольного профиля водной поверхности.

Основными проектными задачами водохранилища являлись поддержание навигационных глубин на участке р. Волги от г. Ржева до г. Твери; увеличение выработки электроэнергии на Ивановской и Угличской гидроэлектростанциях; повышение надежности снабжения волжской водой канала имени Москвы и г. Москвы.

Вышневолоцкое водохранилище, расположенное в Вышневолоцком районе Тверской области, создано в 1719 г. в долинах рек Шлина и Цна в ходе строительства Вышневолоцкой водной системы (старейшее на территории Тверской области). В 1951 г. технические сооружения Вышневолоцкого водохранилища были реконструированы.

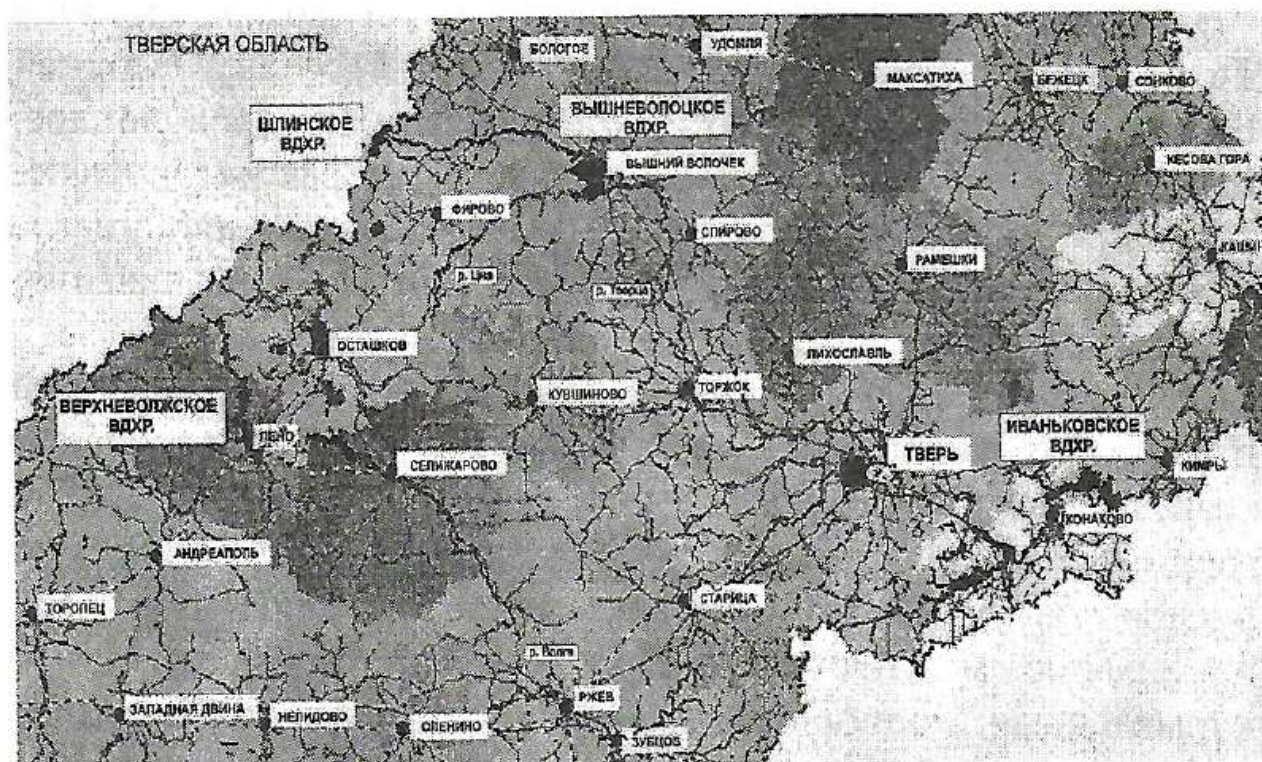


Рис. 1. Схема расположения исследуемых водохранилищ бассейна Верхней Волги в пределах Тверской области

Вышневолоцкое водохранилище является главным регулирующим водохранилищем системы, которое

обеспечивает: переброску части стока рек Цны и Шлины через Ново-Тверецкий и Рваницкий каналы в бассейн реки Волги; санитарные попуски воды в водораздельный бьеф (г. Вышний Волочек) через Ново-Цнинскую ГЭС; выработку электроэнергии на Ново-Тверской и Ново-Цнинской гидроэлектростанциях, а также увеличение выработки электроэнергии на Верхневолжских гидроэлектростанциях (Иваньковской, Угличской); поддержание судоходных габаритов в городском водораздельном бьефе г. Вышний Волочек.

Таблица 1. Морфометрические характеристики исследуемых водохранилищ Тверской области

Характеристика, при НПУ	Водохранилище			
	Верхне- волжское	Вышне- волоцкое	Шлинское	Ивань- ковское
Год создания	1845	1719	1812	1937
Площадь водного зеркала, км <sup>2</sup>	179,0	109,0	35,0	327
Объем пол- ный, км <sup>3</sup>	0,79	0,322	0,068	1,12
Средняя глубина, м	4,4	-	2	3,4
Длина, км	92	17,0	8,8	120
Наибольшая ширина, км	4,4	9,0	7,0	8,0

*П. Мерзлов Мерзлов,*

*L*

*48 34 2*

Шлинское водохранилище – это средняя ступень Вышневолоцкого каскада. Оно образовано подпором деревянной трехпролетной плотины, перекрывающей русло р. Шлины, которая в настоящее время заменена бетонной.

Шлинское водохранилище в составе Вышневолоцкой водной системы обеспечивает переброску части вод оз. Велье, стока рек Цны и Шлины через Ново-Тверецкий и Рваницкий каналы в бассейн реки Волги.

Иваньковское водохранилище — водоём многоцелевого использования, образованный в 1937 г. в результате перекрытия русла Волги у с. Иваньково плотиной гидроэлектростанции. Это крупный водоем, обеспечивающий на 60% потребности в питьевой воде г. Москвы. По геоморфологическим особенностям котловины водохранилище обычно подразделяется на три плеса: Верхневолжский (простирается от г. Твери до устья р. Созь, Шопинский — затопленная долина и русло р. Шоши и ее притоков, Иваньковский — от устья р. Созь до замыкающего створа (г. Дубна).

Водосборные бассейны всех исследуемых водохранилищ относятся к бассейну Верхней Волги, расположенной на территории Русской платформы в провинции ледниковых холмистых и плоских равнин. Древний рельеф Русской платформы преобразован деятельностью ледников и представляет моренную равнину с возвышенностями, чередующимися с многочисленными плоскими, часто замкнутыми понижениями, занятыми болотами и озерами. Коренные породы обычно выходят на поверхность по берегам рек, а на междуречных пространствах они покрыты четвертичным чехлом [2].

В верхней части бассейна Волги, относящейся к южнотаежной зоне, произрастают темнохвойные леса.

Почвенный покров Верхневолжского бассейна представлен в основном дерново-подзолистым комплексом. Более распространенными являются слабо и среднеподзолистые почвы.

Заболоченности бассейна способствует слабая водопроницаемость подстилающих, преимущественно глинистых грунтов и избыточная увлажненность территории.

Суммы годовых осадков колеблются в среднем от 550 до 700 мм в год.

Физико-географические условия водосборных бассейнов играют определяющую роль при формировании гидрохимических режимов исследуемых водоемов, для которых характерна малая (Верхневолжское, Шлинское, Вышневолоцкое) или средняя минерализация воды (Иваньковское) и высокое содержание окрашенного органического вещества (ОВ) гумусовой природы.

В последние десятилетия все возрастающий вклад в изменение химического состава воды водохранилищ вносят антропогенные факторы (сброс сточных вод, плоскостной смыв с территории промышленных и сельскохозяйственных предприятий и селитебных территорий, рекреация).

Из всех исследуемых водохранилищ наибольший антропогенный пресс испытывает Иваньковское водохранилище, в которое поступают сточные воды от 21 выпуска, в том числе и г. Твери – самого крупного города региона, с численностью жителей свыше 400 тыс. человек.

В Вышневолоцкое и Шлинское водохранилища, по данным госотчетности 2-ти (водхоз), сброс сточных и ливневых вод не осуществляется, в Верхневолжское водохранилище поступают сточные воды МУП ЖКХ пос. Пено.

Следует отметить, что если Иваньковское водохранилище является довольно хорошо изученным водоемом, то гидрохимический режим остальных водохранилищ исследован недостаточно. Регулярные мониторинговые наблюдения на Шлинском водохранилище до 2008г. вообще отсутствовали.

Для гидрохимической характеристики водохранилищ нами использовались как материалы собственных исследований, так и данные Дубнинской экоаналитической лаборатории ФГБУ «Центррегионводхоз» Федерального агентства водных ресурсов.

Для сравнимости результатов анализировались только материалы наблюдений за 2008 г.

Отбор проб воды на химический анализ производился в основные фазы водного режима (весеннее половодье, летняя и зимняя межень, осенний паводок). Гидрохимический анализ включал 27 химических показателей.

Одним из важнейших характеристик качества вод является водородный показатель (рН), который играет большую роль в химических и биологических процессах, происходящих в водоемах.

В 2008г. рН воды исследуемых водохранилищ был в пределах нормы (6,5-8,5) и изменялся в интервале от 6,83 в апреле (Иваньковское) до 8,14 в августе (Иваньковское водохранилище).

О минерализации воды водоемов и водотоков косвенно можно судить по величине удельной электропроводимости.

Исследования 2008 г. показали, что наименее минерализованной является вода Верхневолжского водохранилища, а более высокая минерализация характерна для Иваньковского водохранилища (табл. 2). При этом вода Иваньковского водохранилища является гидрокарбонатно-кальциевой, а маломинерализованных Верхневолжского, Вышневолоцкого и Шлинского водохранилищ — гидрокарбонатно-кальциево-сульфатной.

Сульфатные ионы являются одним из главных анионов и присутствуют практически во всех природных водах, куда поступают главным образом за счет процессов химического выветривания и растворения серосодержащих минералов, в основном гипса. Сульфаты выносятся также со сточными водами промышленных предприятий, коммунального хозяйства и сельскохозяйственного производства [3]. Первичными источниками хлоридов в природных водах являются магматические породы. Значительные количества хлоридов поступают из океана через атмосферу и в результате взаимодействия осадков с почвами. В последние годы возрастающее значение



приобретают также промышленные и хозяйственно-бытовые сточные воды. По содержанию хлоридов и сульфатов в воде водоемов можно судить об их техногенном загрязнении. Наиболее высокие концентрации сульфатов наблюдались в Вышневолоцком водохранилище, а максимальные концентрации хлоридов отмечены для Шлинского водохранилища (табл. 2).

Таблица 2. Состав, сбрасываемых сточных вод в Верхневолжское и Ивановское водохранилища в 2007 и 2008 г.г., в тоннах

Показатель	Верхневолжское водохранилище (озеро Волго)		Ивановское водохранилище (Конаковский район)	
	2007 г.	2008 г.	2007 г.	2008 г.
Объем сброса сточных вод млн.куб. м	0,025	0,022	1336,73	1277,167
Сухой остаток	5,873	4,509	5066	4677
Сульфаты	2,143	2,363	504	493
Хлориды	3,965	3,949	549	513
Азот аммонийный	0,270	0,22	17,91	14,68
Нитрат-ион	1,132	0,887	520,22	855,52
Нитрит-ион	0,025	0,034	4,16	3,15
Железо общее	0,012	0,032	4,84	6,40

Для оценки содержания органического вещества в воде исследуемых водохранилищ определялись цветность, химическое потребление кислорода (ХПК) и биохимическое потребление кислорода (БПК<sub>5</sub>).

На цветность природных вод влияют вещества, поступающие в результате процессов химического выветривания горных пород, с подземным стоком, при вымывании из почв и торфяников [3].

Цветность воды исследуемых водохранилищ в 2008 г. изменялась в диапазоне от 22 до 167 градусов Сг-Со шкалы цветности. Максимальное значение цветности было отмечено в Вышневолоцком водохранилище (табл. 3).

Для каждого из водохранилищ характерна внутригодовая динамика значений цветности. Максимальные значения наблюдаются в весенний период, когда высокоцветные воды притоков поступают в водоемы. Летом снижение цветности происходит в результате распада растворенного органического вещества под воздействием ультрафиолета, микробиальных процессов и седиментации [4].

Среднегодовые значения ХПК в 2008 г. в воде водохранилищ изменялись в диапазоне от 33,6 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> для Ивановского до 47,8 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> для Шлинского водохранилищ. Наибольший разброс значений наблюдался в Вышневолоцком водохранилище (табл. 3).

Определение БПК<sub>5</sub> в поверхностных водах используется с целью оценки содержания биохимически окисляемых органических веществ, условий обитания гидробионтов и в качестве интегрального показателя загрязненности воды. В поверхностных водах величины БПК<sub>5</sub> изменяются обычно в пределах 0,5–4 мг О<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> и подвержены сезонным и суточным колебаниям [3].

Наибольшее среднегодовое значение БПК<sub>5</sub> (3,2 мг О<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>) было зафиксировано в Шлинском водохранилище, наименьшее (1,5 мг О<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>) – в Верхневолжском. Максимальное значение БПК<sub>5</sub> (4,9 мг О<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>) было отмечено в Шлинском водохранилище в период летней межени.

Таблица 3. Некоторые показатели химического состава воды исследуемых водохранилищ

№	Показатель	Водохранилища			
		Шлинское	Вышневолоцкое	Верхневолжское	Иваньковское
1	pH	<u>7,63-8,01</u> 7,9	<u>7-7,8</u> 7,6	<u>7,47-8</u> 7,5	<u>6,83-8,14</u> 7,8
2	Электропроводность, мкСм/см	<u>76-228</u> 157	<u>69-245</u> 140	<u>92-142</u> 122	<u>168-327</u> 249
3	Жесткость, мг-экв/дм <sup>3</sup>	<u>1,2-2,9</u> 2,1	<u>1,5-4,1</u> 2,1	<u>1,4-1,8</u> 1,6	<u>1,6-4,2</u> 2,8
4	Кальций, мг/дм <sup>3</sup>	<u>14-44,1</u> 29	<u>16-52,1</u> 29	<u>20-26,1</u> 22	<u>26,1-54,1</u> 41
5	Магний, мг/дм <sup>3</sup>	<u>3,6-9,7</u> 7,5	<u>2,4-18,2</u> 6,8	<u>2,4-8,5</u> 6,2	<u>2,4-40,1</u> 11,9
6	Сульфаты, мг/дм <sup>3</sup>	<u>20,6-29,1</u> 24	<u>16,3-50,4</u> 34,2	<u>16,1-36,7</u> 24,7	<u>14,3-36,7</u> 28,6
7	Хлориды, мг/дм <sup>3</sup>	<u>2-40,8</u> 13,3	<u>2,9-13,1</u> 6,7	<u>4,7-11</u> 6,9	<u>4,3-15,2</u> 8,3

Таблица 4. Показатели содержания органического вещества в исследуемых водохранилищах

№	Показатель	Водохранилища			
		Шлиньское	Вышневолоцкое	Верхневолжское	Иваньковское
1.	Цветность, Сг-Со градусы цветности	$\frac{51-110}{84}$	$\frac{65-167}{119}$	$\frac{22-145}{82}$	$\frac{42-119}{81}$
2.	ХПК, мг O <sub>2</sub> / дм <sup>3</sup>	$\frac{39,8-56,1}{47,8}$	$\frac{16,1-76,7}{42,6}$	$\frac{2-61,6}{36,5}$	$\frac{17,5-68,6}{33,6}$
3.	БПК <sub>5</sub> , мг O <sub>2</sub> / дм <sup>3</sup>	$\frac{2,1-4,9}{3,2}$	$\frac{0,7-2,9}{1,6}$	$\frac{0,6-4,56}{1,5}$	$\frac{0,7-4,3}{1,9}$

Таблица 5. Содержание биогенных элементов в исследуемых водохранилищах, мг/дм<sup>3</sup>

№	Показатель	Водохранилища			
		Шлиньское	Вышневолоцкое	Верхневолжское	Иваньковское
1	Аммонийный ион	$\frac{0,05-0,8}{0,4}$	$\frac{0,4-1,4}{0,8}$	$\frac{0,05-1,3}{0,4}$	$\frac{0,2-1,6}{0,5}$
2	Нитриты	$\frac{0,02-0,03}{0,02}$	$\frac{0,02-0,03}{0,02}$	$\frac{0,02-0,6}{0,072}$	$\frac{0,02-0,2}{0,04}$
3	Нитраты	$\frac{0,5-0,8}{0,7}$	$\frac{1,2-2,2}{1,6}$	$\frac{0,43-4}{1,62}$	$\frac{0,3-5,80}{2,4}$
4	Фосфаты	$\frac{0,05-0,12}{0,08}$	$\frac{0,05-0,09}{0,06}$	$\frac{0,05-0,05}{0,05}$	$\frac{0,02-0,28}{0,12}$

Наименьшее количество легкоокисляемой органики наблюдалось в Вышневолоцком водохранилище (табл. 3). В большинстве исследуемых створов значение БПК<sub>5</sub> изменялись в течение года. Максимальные значения наблюдались в летнюю межень, а наименьшие в период зимней межени и в начале половодья.

Неорганические соединения азота (аммоний, нитриты и нитраты) образуются в воде в результате биохимического разложения и окисления органических остатков, как природного происхождения, так и попадающих в реки и водоемы со сточными водами.

Среднегодовые значения аммонийного иона в воде исследуемых водохранилищ изменялись в диапазоне от 0,4 до 0,8 мг/дм<sup>3</sup> (табл. 4). Наиболее высокие концентрации характерны для Вышневолоцкого и Иваньковского водохранилища. Для Вышневолоцкого водохранилища высокие концентрации аммонийного азота объясняются природными факторами, а для Иваньковского – поступлением со сточными водами.

Наиболее высокие концентрации нитратов и фосфатов (табл. 4) характерны для Иваньковского водохранилища, что является следствием более высокой антропогенной нагрузки, чем для других водоемов.

Повышенное содержание железа наблюдается в болотных водах, в которых оно находится в виде комплексов с солями гуминовых кислот – гуматами. Для региона Верхней Волги характерна высокая степень заболоченности водосборов, в следствие чего, болотные воды играют значительную роль в питании водоемов и водотоков и определяют повышенные концентрации железа в воде водных объектов. Наиболее высокие концентрации общего железа наблюдались в воде Вышневолоцкого водохранилища, где среднегодовые значения достигали 4 ПДК (рис. 2).

Во всех отобранных пробах концентрация марганца превышала рыбохозяйственную ПДК (0,01 мг/дм<sup>3</sup>). Среднегодовые значения марганца в исследуемых водоемах

изменялись в интервале от 10 ПДК (Верхневолжское водохр.) до 21 ПДК (Вышневолоцкое) (рис. 3).



Рис. 2. Изменение среднегодовых концентраций железа общего в воде исследуемых водохранилищ в 2008 г.

Большие количества нефтепродуктов поступают в воду при перевозке водным путем, со сточными водами промышленных предприятий, с хозяйственно-бытовыми сточными водами. В водоемах источником поступления нефтепродуктов могут служить также маломерный флот и автомобильный транспорт при неорганизованном отдыхе. Наиболее высокие концентрации нефтепродуктов в воде водохранилищ в 2008 г. были зафиксированы в летний период. Максимальные среднегодовые значения были отмечены в Шлинском и Верхневолжском водохранилищах (рис. 4).

Содержание фенолов ограничивается в природных водах, используемых для водоснабжения и рыболовства. Хлорирование фенолсодержащих природных вод при водоочистке приводит к образованию хлорфенолов, которые даже при концентрациях на уровне ПДК ( $0,001 \text{ мг/дм}^3$ ) придают воде неприятные запах и вкус [3].

Наиболее благоприятная ситуация по содержанию летучих фенолов в воде наблюдается в Верхневолжском водохранилище, а наименее благоприятная - в Шлинском водохранилище (рис. 5).



Рис. 3. Изменение среднегодовых концентраций марганца в воде исследуемых водохранилищ в 2008 г.

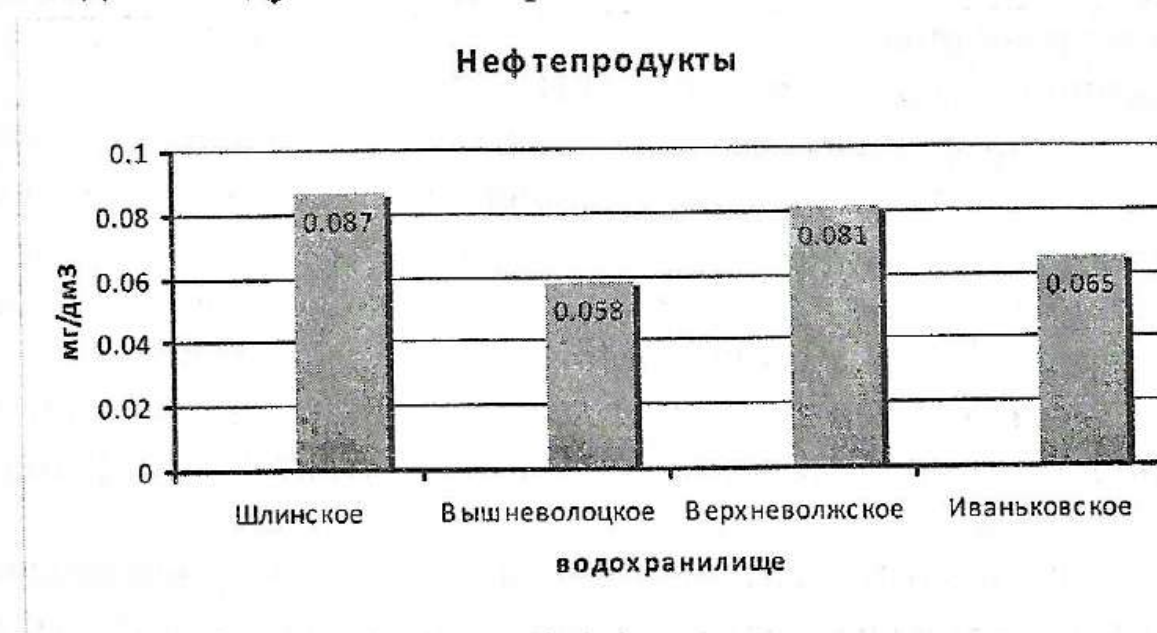


Рис.4. Изменение среднегодовых концентраций нефтепродуктов в воде исследуемых водохранилищ в 2008г.



Рис. 5. Изменение среднегодовых концентраций фенолов в воде исследуемых водохранилищ в 2008 г.

Во всех отобранных пробах определялось содержание цинка, никеля, свинца и меди. Концентрации, превышающие ПДК, были зафиксированы в воде Верхневолжского водохранилища в летнюю межень для меди (2 ПДК) и в осенний паводок для цинка (4 ПДК).

Таким образом, природные особенности региона Верхней Волги являются основными факторами, которые определяют невысокую минерализацию, повышенную цветность воды, высокие концентрации железа общего, марганца и иона аммония в воде исследуемых водоемов.

Антропогенные факторы влияют на увеличение концентраций сульфатов, хлоридов, нитратов, фосфатов и нефтепродуктов.

Основными антропогенными факторами, влияющими на качество воды водохранилищ Тверской области, являются поступление загрязняющих веществ со сбросом сточных вод и от диффузных источников загрязнения. В последние годы



значительное влияние на качество воды водоемов оказывает застройка береговой зоны и неорганизованный отдых.

Наибольшие превышения ПДК для водоемов рыбохозяйственного назначения наблюдались в 2008 г. для железа общего и марганца.

Исследование гидрохимического режима ряда водохранилищ Тверской области показало, что в наиболее благоприятном экологическом состоянии находится Верхневолжское водохранилище. Наиболее загрязненными являются отдельные участки Вышневолоцкого и Иваньковского водохранилищ.

Для стабилизации экологического состояния исследуемых водохранилищ необходимо проведение ряда природоохранных мероприятий как на акватории, так и в береговой зоне и снижение антропогенных нагрузок на аквально-береговые комплексы водоемов за счет ужесточения контроля за соблюдением режима водоохраных зон.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гидрометеорологический режим озер и водохранилищ СССР. Водоохранилища Верхней Волги. Л.: Гидрометеиздат, 1975. 291 с.
2. Григорьева И.Л., Ланцова И.В., Тулякова Г.В. Геоэкология Иваньковского водохранилища и его водосбора. Конаково. 2000. 248 с.
3. Зенин А.А., Белоусова Н.В. Гидрохимический словарь. Л.: Гидрометеиздат, 1988. 239 с.
4. Экологические проблемы Верхней Волги. Ярославль. 2001. 427 с.
5. <http://ru.wikipedia.org>

THE HYDROCHEMISTRY DESCRIPTION  
OF SOME WATER RESERVOIRS OF TVER REGION

I.L.Grigorjeva, A.B. Komissarov

According to own researches, fund and literary data made comparative characteristics of different water reservoirs of Tver region, such as Shlinskoye, Vysnevolotzkoye, Verhnevolgskoye and Ivan'kovskoye.

The analyze of nature and human factors of forming hydrochemistry conditions of researching reservoirs was made. The priority pollutant of water was expose.