

УДК 91 + (574.2 + 574.9) + 314
ББК 26
Г36

Проведение Конгресса осуществляется при финансовой поддержке

Русского географического общества
(Договор о предоставлении гранта № 35/2016-Р)



Программы развития деятельности студенческих объединений ТвГУ
«Новые компетенции-шаг в будущее»
(мероприятие 1.2 «География для всех»)



Г36 Геопоиск-2016: Материалы I Всероссийского конгресса молодых ученых-географов, Тверь, 3-9 октября 2016 г. / Тверской государственный университет. – Тверь : Изд-во ТвГУ, 2016. – 1017 с.

Сборник включает материалы докладов студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых, представленных на I Всероссийском конгрессе молодых-ученых-географов «Геопоиск-2016». Значительная часть работ посвящена проблемам социально-экономической географии, физической географии, экологии, природопользованию и прочим направлениям наук о Земле.

Материалы представляют интерес для специалистов, работающих в различных областях географии и биологии

Печатается в авторской редакции

©Тверской государственный университет
©Коллектив авторов

СОВРЕМЕННОЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ МАЛЫХ ПРИТОКОВ ИВАНЬКОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Е.А.Чекмарева

Иваньковская НИС Института водных проблем РАН, Конаково

Представлено краткое описание современного экологического состояния малых притоков Иваньковского водохранилища. Дана краткая гидрохимическая характеристика воды малых притоков за 2016 год.

Ключевые слова: малые реки, Иваньковское водохранилище, антропогенная нагрузка, качество воды

Речная сеть малых рек на участке от г. Тверь до Иваньковской ГЭС достигает 1,6 тыс. км, которая, в основном, сформирована притоками Иваньковского водохранилища. Иваньковское водохранилище - крупный источник хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Москвы, создано на р. Волга в 1937 году. Площадь водоема занимает 327 км², водосборная площадь – 41000 км², длина – 134 км, средняя глубина – 3,4 (рис. 1).



Рисунок 1. Притоки Иваньковского водохранилища.

Формирование качества воды в малых реках происходит под воздействием природных и антропогенных факторов. Водные ресурсы малых рек используют для хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения, отвода сточных вод, рекреации и судоходства, они участвуют в регулировании поверхностного и грунтового стока (табл.1).

Таблица 1.

*Гидролого-морфометрические характеристики некоторых притоков
Иваньковского водохранилища
(И.Л. Григорьева и др., 2000; Водный реестр РФ).*

№ п/п	Название водотока (лв - левый, пр – правый)	Длина, км	Площадь бассейна, км ²	Средний годовой расход, м ³ /с	Ширина, м	Глубина, м	Вид природо-пользования*
1.	р. Дойбица (пр)	24	192	1.25	0.5-100	0,2-5,0	В, С, Сх, лР, Р
2.	р. Донховка (пр)	25	158	1.03	0,5-400	0.1-8,0	В, С, Сх, лР, Р
3.	р. Инюха (пр)	12	393	1.49	0.3-2	0.1-0.2	Сх, лР, Р
4.	р. Орша (лв)	72	752	-	0,5-60	0,2-4,0	В, лР, Р
5.	р. Созь (лв)	34	575	3.7	3-300	0,8-6,0	В, С, Сх, лР, Р
6.	р. Сучок (пр)	17	58.3	0.38	0,5-60	0.2-5,0	В, С, лР, Р

*В-водоснабжение; С-судоходство; лР-любительское рыболовство; Сх-сельское хозяйство; Р-рекреация.

В результате природопользования малые реки испытывают мощный химический и физический антропогенный пресс. В зависимости от вида антропогенной нагрузки на водосборной территории малых рек можно выделить зоны: селитебную, промышленную, сельскохозяйственную, рекреационную. Для каждой из этих зон характерен отдельный список загрязнителей.

Истоки малых притоков Иваньковского водохранилища обычно находятся в неизменном природном состоянии. В устьях рек наблюдается плотная селитебная застройка (рр. Дойбица, Донховка, Инюха, Орша, Сучок, Тропка), а также развитие туристическо-рекреационных зон (рр. Дойбица, Донховка, Созь, Сучок). Сельскохозяйственные зоны оказывают влияние на реки Торопка и Донховка (табл. 2).

Таблица 2.

Антропогенная нагрузка на малые притоки Иваньковского водохранилища.

№ п/п	Название водотока	Селитебные зоны	Промышленные зоны	Сельхоз. зоны	Рекреационные зоны	Крупные антропогенные объекты
1.	р. Дойбица	1,2,3	2	-	3	Трасса-М10, ООО «AGC Flat Glass» (стекольный завод), селитебная застройка, туристско-рекреационная зона
2.	р. Донховка	2,3	2	2	3	Свиноводческий комплекс «Селихово», селитебная застройка, лодочная станция
3.	р. Инюха	2,3	-	-	3	Селитебная застройка
4.	р. Орша	3	-	-	3	Селитебная застройка

5.	р. Полозовка	2,3	-	1,2	-	Сельскохозяйственный комплекс «Дмитрогорское»
6.	р. Созь	2,3	-	-	3	Селитебная застройка, туристско-рекреационная зона
7.	р. Сучок	2,3	-	-	3	Селитебная застройка, туристско-рекреационная зона
8.	р. Тропка	2,3	-	2	3	Сельскохозяйственный комплекс «Дмитрогорское»

Участки реки: 1 – исток, 2 – середина, 3 – устье.

Описание водосборной площади малых притоков Иванковского водохранилища можно представить рядом тезисов:

- население составляет более 600 тыс. человек (ок. 50% от общего числа населения по Тверской области). Численность городского населения стабильно увеличивается, численность сельского населения сокращается;

- доля легкового транспорта за последние 5 лет увеличилась почти в 2 раза, наиболее загруженные районы: г. Тверь и Конаковский район. С выбросами загрязняющих веществ легковым транспортом в атмосферный воздух поступают: диоксид азота, аммиак, ангидрит сернистый, летучие соединения, метан, сажа, оксид углерода;

- сброс сточных вод составляет более 1000 млн. м³ (данные 2009 г.). Хозяйственно-бытовые, промышленные и ливневые сточных вод различной степени очистки – основная причина загрязнения малых рек. Со сточными водами в реки поступают сульфаты, хлориды, соединения фосфора, азота, тяжелых металлов, нефтепродуктов и другие вещества. При этом состав сточных вод за последние годы качественно меняется, в связи с внедрением новых компонентов и соединений в основные продукты потребления;

- большая численность поголовья скота - свиньи (79,5%), затем крупный рогатый скот (15,4%) и овцы и козы (5,1%). Основная часть поголовья скота расположена в Калининском и Конаковском районах. Нарушение условий хранения и переработки (или утилизации) отходов производства при разведении скота приводит к химическому и микробиологическому загрязнению воды и почвы;

- посевная площадь составляет 70,4 тыс. гектаров (2013 г.), а это 11% посевной площади по Тверской области. Происходит увеличение числа, задействованных в сельском хозяйстве земель;

- внесено около 10 тонн минеральных удобрений и 37 тыс. тонн органических удобрений за период с 2009 по 2013 г. Основная нагрузка минеральных удобрений приходится на Конаковский, а органических удобрений на Калининский районы.

Удобрения на 100% не усваиваются растениями, и большая часть удобрений приводит к загрязнению поверхностных и грунтовых вод. Минеральные удобрения резко нарушают гидрохимический режим водных объектов, где начинают развиваться синезеленые водоросли, при этом качество воды за счет высокой продуктивности ухудшается, что приводит к эвтрофированию водотока. В особенности, это заметно на участках рек с

замедленным водообменом, в том числе в зоне влияния подпора Иваньковского водохранилища (Григорьева И.Л. и др., 2000 г.). Сельскохозяйственные комплексы особую опасность представляют в весенний период, когда идет интенсивный смыв, накопившихся за зиму навозных стоков в реки и фильтрация их в грунтовые воды.

Оценивая экономический потенциал Конаковского района, можно выявить основные источники антропогенного воздействия на водные объекты. В районе приоритетными направлениями экономического развития, в настоящее время, являются: электроэнергетика (Конаковская ГРЭС с установленной мощностью 2520 МВт), строительство, в том числе с туристско-рекреационным направлением (проект «Малое Завидово» (постановление правительства РФ №369) и другие), создание сельскохозяйственных зон с расширением и наращиванием производства (компания АгроПром комплектация с брендом «Дмитрогорский продукт»). Территориально северо-восточная часть Конаковского района развивается в сельскохозяйственном направлении, а г. Конаково и юго-западная часть района в рекреационном. Вследствие интенсивного развития территории нагрузка на малые притоки Иваньковского водохранилища возрастает с каждым годом.

Последние годы активно проходит процесс присвоения статуса земельным участкам, что позволит контролировать целесообразность использования и нагрузку на участки, формирующие водосборную территорию малых притоков и Иваньковского водохранилища.

Современное гидрохимическое состояние малых притоков Иваньковского водохранилища за 2016 год было проанализировано за весенний и летний периоды с использованием ПДК_{рыб} (табл. 3).

Таблица 3.

Химический состав воды малых притоков Иваньковского водохранилища, весна/лето 2016 г.

Физико-химические показатели.

№ п/п	Название водотока	pH, ед. pH	χ , mS/m	Мутность, мг/дм ³
1.	р. Дойбица	-/7.8	-/41.7	-/6.4
2.	р. Донховка	7,5/7,9	23,5/47,1	2,4/0,7
3.	р. Инюха	7,7/7,8	30,8/43,4	2,7/6,5
4.	р. Орша	-/8,1	-/36,6	-/2,7
5.	р. Полозовка	-/7,7	-/114,2	-/21,4
6.	р. Созь	-/7,4	-/10,7	-/17,3
7.	р. Сучок	7.1/7.6	16.4/32.4	2.1/2.4
8.	р. Торопка	7,7/7,6	30,3/45,7	2,2/7,9

Главные ионы, мг/дм².

№ п/п	Место отбора	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ + K ⁺	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻
1.	р. Дойбица	-/55.0	-/15.7	-/5.5	-/201.3	-/20.3	-/13.6
2.	р. Донховка	34,2/64,4	-/-	-/-	121,6/265,0	19,7/24,6	6,2/21,3

3.	р. Инюха	44,0/53,7	-	-	150,5/221,6	20,9/13,8	9,8/13,8
4.	р. Орша	-/54,1	-/33,6	-/1,0	-/225,8	-/10,3	-/7,1
5.	р. Полозовка	77,0	32,1	-	323,4	91,1	101,9
6.	р. Созь	18,4	3,9	7,1	76,3	8,9	2,9
7.	Р. Сучок	21.6/46.5	-/-	-/-	80.8/209	16.6/19.8	0.7/8.5
8.	р. Торопка	41,9/63,3	-	-	148,4/282,2	17,7/5,3	8,1/12,1

Биогенные элементы.

№ п/п	Место отбора	R _{мин} , мгР/дм ³	R _{общ.} , мгР/дм ³	NH ₄ ⁺ , мг/дм ³	NO ₂ ⁻ , мг/дм ³	NO ₃ ⁻ , мг/дм ³
1.	р. Дойбица	-/0.100	-/0.198	-/0.34	-/0.012	1.96
2.	р. Донховка	-/-	0,248/0,510	0,12/0,12	0,010/0,008	4,21/0,57
3.	р. Инюха	-/-	0,198/0,525	0,14/0,40	0,004/0,015	1,6/1,01
4.	р. Орша	-/0,035	-/0,048	-/0,14	-/0,013	-/1,05
5.	р. Полозовка	-/0,603	-/0,707	-/1,6	-/0,813	-/20,4
6.	р. Созь	-/0,008	-/0,029	-/0,19	-/0,015	-/0,68
7.	Р. Сучок	-/-	0.187/-	0.22/0.51	0.006/0.009	1.18/0.64
8.	р. Торопка	-/-	-/-	0,28/0,73	0,020/0,023	5,7/0,99

Показатели органического вещества, концентрации марганца и железа общего.

№ п/п	Место отбора	БПК ₅ , мгО ₂ /дм ³	Цветность, град.	ПО, мгО/дм ³	Mn, мг/дм ³	Fe _{общ.} , мг/дм ³
1.	р. Дойбица	-/3.3	-/270	-/33.5	-/0.26	-/1.02
2.	р. Донховка	2,0/1,7	206/155	34,1/20,5	0,04/0,19	0,32/0,41
3.	р. Инюха	1,7/3	176/136	28,1/23,8	0,06/0,03	0,35/0,37
4.	р. Орша	-/1,6	-/79	-/16,0	-/0,03	-/0,17
5.	р. Полозовка	-/2,7	-/35	-/7,4	0,03	-/0,14
6.	р. Созь	-/3,0	-/125	-/17,1	-/0,12	-/0,21
7.	р. Сучок	1.9/3.4	181/240	37.8/30.8	0.03/1.5	0.33/0.84
8.	р. Торопка	2,8/4,2	118/171	23,5/22,0	0,03/0,95	0,30/0,43

Тяжелые металлы, нефтепродукты и СПАВ.

№ п/п	Место отбора	Медь, мг/дм ³	Цинк, мг/дм ³	Свинец, мг/дм ³	ХПК, мгО/дм ²	СПАВ, мг/дм ²	Нефтепродукты, мг/дм ²
1.	р. Дойбица	- /0,0029	-/ 0,0786	-/ 0,0188	-/65.6	-/0.072	-/0.023
2.	р. Донховка	0,0061/ 0,0019	0,0230/ 0,0166	0,0144/ 0,0086	65,1/-	0,017/-	0,038/0,065
3.	р. Инюха	0,0268/ 0,0036	0,3615/ 0,0286	0,0233/ 0,0168	69,6/58,4	0,08/-	0,017/0,025
4.	р. Орша	-/-	-/-	-/-	-/38,8	-/0,040	-/0,061
5.	р. Полозовка	-/-	-/-	-/-	-/26,3	-/0,032	-/-
6.	р. Созь	-/-	-/-	-/-	-/72,9	-/0,098	-/0,024
7.	р. Сучок	0,0056/ 0,0039	0,3211/ 0,0248	0,0129/ 0,0170	59.8/-	0.01/-	0.017/0.057
8.	р. Торопка	0,0051/ 0,0039	0,0651/ 0,0248	0,0155/-	42,1/-	0,026/-	0,024/0,21

		0,004	0,0078				
--	--	-------	--------	--	--	--	--

Воды малых притоков относятся к гидрокарбонатно-кальциево-сульфатному магниевому типу. Для них характерны высокие значения показателей цветности, перманганатной окисляемости, железа, марганца, а также тяжелых металлов. Также высокие содержания гидрокарбонатов, железа общего и марганца наблюдаются в период питания водотоков грунтовыми водами. Показатели органического вещества достигают максимальных значений в периоды половодья и паводков. Концентрации компонентов и показателей в летний период возрастают в связи со слабым питанием атмосферными осадками, и отсутствием постоянного речного стока на некоторых участках реки.

Для правобережных притоков характерно высокое содержание сульфатов, хлоридов, натрия и калия. В реках Донховка, Орша, Сучок отмечено повышенное содержание нефтепродуктов летом в зоне селитебной застройки и высокой рекреационной нагрузки. Для р. Созь характерны минимальные содержания главных ионов, при этом речные воды являются высокомутными с высоким содержанием органических и биогенных веществ, что связано с природными особенностями формирования речного стока. В р. Торопка, отмечены наиболее высокие значения БПК₅, что связано с интенсивным загрязнением продуктами разложения различных отходов. Наиболее загрязненной является р. Полозовка, в ней отмечены высокие содержания сульфатов, хлоридов, соединений азота, что связано как со слабой проточностью речной системой, интенсивным зарастанием и высокой антропогенной нагрузкой.

Нарушение экологического баланса водных экосистем малых рек происходит в результате прямого и косвенного загрязнения водотока и его водосборной территории. Деграция экосистемы малой реки выражается в нарушении гидрохимического и уровня режима, процессах зарастания и заиления. Оценка процессов самоочищения – важная задача, при использовании водотока для нужд человека.

Грамотное природопользование с минимальным уроном окружающей среде (использование современных методов и технологий), независимый контроль и доступность информации о воздействии на окружающую среду специалистам и населению поможет развивать экономический потенциал любого региона с соблюдением права на благоприятную окружающую среду.

ЛИТЕРАТУРА

1. Григорьева И.Л., Ланцова И.В., Тулякова Г.В. 2000. Геоэкология Иваньковского водохранилища и его водосбора. Конаково: изд. дом «Булат». 248 с.
2. Никаноров А.М. 2008. Гидрохимия. Учебник. Ростов-на-Дону: изд-во "НОК". 261 с.
3. ред. Алексеевского Н.И. 1998. Малые реки волжского бассейна. М.: Московский. 234 с.
4. Государственный Водный реестр РФ [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://voda.mnr.gov.ru/activities/list.php?part=45>, Дата обращения 01.10.2016

THE CONTEMPORARY ECOLOGICAL STATE OF SMALL TRIBUTARIES OF THE IVANKOVO RESERVOIR

E.A. Chekmariova

The Ivankovo research station of Water Problems Institute of Russian Academy of Science

The modern ecological state of small tributaries Ivankovo reservoir. A brief description of water hydrochemical small tributaries for the year 2016.

Keywords: small rivers, Ivankovo reservoir, anthropogenic pressure, water quality