

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МАЛЫХ РЕК ВОЛЖСКОГО БАССЕЙНА

Смирнов И.Р.

г. Фурманов, МОУ ОШ № 8, 7 класс

Научный руководитель: Парамонова Н.Е., г. Фурманов, учитель географии, МОУ ОШ № 8

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте III Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/0317/1/28046>

Актуальность темы исследования

*Вода, у тебя ни вкуса, ни цвета,
ни запаха, тебя невозможно
описать, тобой наслаждаются,
не ведая, что ты такое. Ты на-
полняешь нас радостью, которую
не объяснишь нашими чувствами.
Ты самое большое богатство
на свете...*

Антуан де Сент-Экзюпери

Уже первые доступные нам письменные памятники многих народов отражают представление о воде как главной жизненнообrazующей силе, о ее первичности.

В.И. Вернадский писал: «Вода создает всю жизнь». Вода имеет особые свойства, которые определяют ее первостепенное значение в жизни всей планеты и всего живого, в том числе и человека.

Цель и задачи проекта

Цель проекта – исследовать экосистемы малых рек Фурмановского района с целью составления экологических паспортов рек и выявления основных источников загрязнения водоемов.

Задачи проекта:

1. Изучить экосистемы рек;
2. Сделать оценку экологического состояния рек методом биоиндикации;
3. Определить источники загрязнения экосистемы рек в пределах города Фурманова и Фурмановского района;
4. Разработать систему природоохранных мероприятий с целью изменения экологической ситуации в экосистеме рек.
5. Предложить меры по снижению уровня загрязнения воды в реках в пределах города Фурманова.

Материалы и методы исследования

Работа выполнена по материалам полевых исследований, проведенных в 2016 г. Были использованы методики А.Н. Гусейнова, В.П. Александровой и Е.А. Нифантьевой «Изучение водных экосистем в ур-

банизированной среде», М. «Вако», 2015 г. На первом этапе исследования проводился сбор первичной информации методом полевых исследований, составление паспортов малых рек Волжского бассейна. Второй этап был посвящен изучению глубин рек, построению профилей рек. На третьем этапе определялись степень загрязненности вод в реках методом биоиндикации по методике Николаева. Четвертый этап был посвящен анализу экологических проблем рек Фурмановского района и выработке рекомендаций по их нейтрализации или устранению. На завершающем этапе проводилось обобщение полученных материалов.

Гипотеза проекта

Малые реки Волжского бассейна на территории Фурмановского района сильно загрязнены в результате антропогенной деятельности.

Обзор литературы

Вода рек активно используется городами, обеспечивая нужды населения и хозяйства, в результате чего она сильно загрязняется. К тому же в черте городов реки превращаются в «технические» системы, лишённые признаков «живой» реки. В России преобладает однократное использование воды предприятиями, что усугубляет ее дефицит. Во многих пресноводных экосистемах России сложилась тяжелая экологическая ситуация, например, в густонаселенном бассейне Волги, где на 8% территории России проживает 42% населения страны. Реки этого бассейна, и в первую очередь сама Волга, испытывают влияние гидротехнических сооружений, которых только на Волге и Каме – 14 (самое большое из них Куйбышевское водохранилище), и большого числа предприятий в городах, расположенных на Волге и ее притоках. Это нефтехимические комплексы, химические предприятия Тольятти и Дзержинска, тепловые электростанции, Астраханской газо-

перерабатывающий завод и многие другие. Попадают в реку и стоки с полей, содержащие растворенные удобрения и пестициды. В итоге – падает качество воды в великой реке, гибнут ценные виды рыб.

В России более двух миллионов малых рек, значительная часть их уже погибла или гибнет. Подмосковье за последние 130 лет лишилось 20% малых рек. Только в Москве закопано и заключено в трубы 80 речек, а оставшиеся 36 доживают свой век.

Природа, в которой «все связано со всем» и которая «знает лучше», не прочь поделиться своими богатствами с Человеком. Но она наказывает его за экологические ошибки, особенно если он пытается получить от Природы «сверхприбыль».

На территории Ивановской области кроме основной водной магистрали, а именно реки Волги, протекает 1775 рек и ручьев, включая 160 рек, имеющих длину свыше 10 км. Таким образом, основными водотоками Ивановской области являются малые реки. Среднегодовой сток всех рек (95% обеспеченности) оценивается в 2,5 км³. В 1997 году учтенными водопользователями из всех источников водоснабжения было забрано около 0,36 км³, а забор из поверхностных источников составил 0,28 км³. Таким образом, усредненная нагрузка, связанная с забором воды из водотоков относительно среднеголетнего речного стока, по Ивановской области не превышает 12% и практически не выходит за рамки «беспокоящего воздействия» рек и их живого населения. Исключение составляет река Увось (основной источник водоснабжения областного центра – г. Иванова), из которой забор воды достигает 50% среднеголетнего стока.

Качество воды в естественных водотоках Ивановской области определяется множеством факторов, основными из которых являются следующие: характер и свойства ложа дна, а также особенности поверхностного стока; состав и свойства атмосферных осадков, плотность выпадения их, объем дождевого и паводкового стоков; сточные воды хозяйственной деятельности (промышленные, сельскохозяйственные и коммунально-бытовые). Реки Ивановской области характеризуются небольшой глубиной и малой скоростью течения. Средняя глубина р. Волга по фарватеру составляет 10 м, Уводи – 1,0-1,2 м, Нерли – 1,8 м. Еще меньшими глубинами характеризуются притоки основных водотоков, их глубина колеблется от 0,2 м (р. Вязьма) до 4,5 м (р. Сунжа). Скорость течения не превышает 0,1–0,5 м/с.

Природные особенности формирования вод приводят к тому, что все реки Иванов-

ской области отличаются повышенной цветностью, высоким содержанием биогенных элементов: азота и фосфора, повсеместным наличием железа, марганца, меди и цинка.

Одним из ведущих природных факторов качества поверхностных вод является высокая цветность. Цветность, как правило, связана с наличием гуминовых соединений. Величина цветности зависит от геологических условий, размера торфяников в бассейне водного объекта.

Сверхнормативное содержание марганца и железа отмечено на всех водосборах, причиной такого содержания данных компонентов является разгрузка болотных вод, размыв обрушающихся берегов, процесс разложения водной растительности.

По наблюдениям ФГБУ «Верхне-Волжскводхоз» за качеством воды Горьковского водохранилища в границах Ивановской области и реки Теза. По результатам наблюдений качество воды в отчетном периоде на всем протяжении Горьковского водохранилища в границах области оценивается 3 классом (с разрядами А «загрязненная» и Б «очень загрязненная»). Положительная динамика изменения степени загрязненности воды выявлена при анализе проб, отобранных в створах г. Плес, ниже впадения р. Шохонка, устье реки Сунжа, в створе г. Наволоки. В 2015 году вода в этих створах соответствовала 3Б классу и характеризовалась как «очень загрязненная». При обработке и обобщении результатов анализа химического состава вод снижение степени загрязненности и значения УКИВЗ определены также в 13 створах, в которых в 2015 году вода характеризуется 3А классом («загрязненная»).

Фурмановский район богат реками, озерами, болотами и подземными водами. Малые реки – важнейший компонент природной среды. Река Шача наиболее крупная река на территории Фурмановского района. Имеет протяженность 69 км. Площадь водосбора – 550 км² средний годовой расход – 6 м³/сек. Река относится к равнинному типу с малым уклоном и спокойным течением. Начинается в широкоовских болотах. Характерно преобладание снегового, дождевого, подземного питания. Питание реки определяет характер ее водного режима. Характеризуется река резко выраженным весенним максимумом и двумя минимумами – летним и зимним. Замерзает во второй половине ноября, вскрывается во второй половине апреля. Впадает в Волгу. Змейка – приток Шачи. Маленькая речка Поварня в окрестностях города Фурманова в старину называлась Упа, от названия города-селения Упино. Слово «Упа» с бал-

тийского означает «река». В районе Игнатовского протекает Вандога и Вошера. Вошера является притоком Вондоги. В районе Дуляпино есть речка Лепига. Ее название с эстонского переводится «лепа» – ольха, «га» – река, вода. Река Солоница отличается чистыми и холодными ключами на дне реки и родниками на ее берегах. Соляные промыслы на ней отмечены в документах 14 века. Источниками водоснабжения являются подземные воды, на территории района 45 артезианских скважин. Пресные подземные воды с минерализацией до 1 г/л распространены на территории до глубин 20-200 м, обычно 100-150 м. Важнейшими эксплуатируемыми водоносными комплексами являются юрско-четвертичный, первый от поверхности, а также татарско-ветлужский и ассельско-клязьменский.

Минеральные подземные воды (с минерализацией более 1 г/л) залегают на территории на глубинах свыше 130-150 м., и лишь на отдельных участках с глубины 30-50 метров и глубже 200-250 м. Фурмановского района. В целом, минеральные подземные воды в естественных условиях имеют хорошую защищенность от загрязнения с поверхности. Однако, в определенных условиях возможно их загрязнение, т.е. в процессе эксплуатации минеральных вод необходим постоянный контроль их качества.

Нарушенный процесс пресных подземных вод характерен для районов с интенсивной хозяйственной деятельностью. Это зоны крупных водозаборов: «Шульгино» для г. Фурманова. Нарушенный гидрохимический режим пресных подземных источников, в первую очередь грунтовых вод в зонах влияния источников загрязнения среди которых как обширные (территории городов), так и локальные (множество свалок бытовых и промышленных отходов, стоки с полей). При этом установлено, что большинство из них, как правило, не санкционированные, организованные в неблагоприятных геолого-гидрологических условиях, что предопределяет возникновение очагов загрязнения подземных вод.

Все реки Фурмановского района относятся к бассейну Волги. На всех реках хорошо выражены прирусловые террасы, на некоторых образовались сплавины, имеются островки, меандры. Зачастую на берегах гнездятся на обрывах ласточки-береговушки, в реках чистая ключевая вода. Реки представляют интерес как объекты географического краеведения, поэтому необходимо способствовать сохранению экосистем рек.

Результат полевых исследований малых рек Волжского бассейна

Экологические паспорта малых рек Волжского бассейна на территории Фурмановского района

Река Змейка

1. Описание русла реки.

Характер русла: извилистое, по течению реки образуются островки, почти на всем протяжении реки происходит подмыв правого берега. В районе устья река интенсивно зарастает камышом, образуя сплавины.

2. Режим реки

Река замерзает в конце ноября, иногда в 1 декаде декабря, т.к. течение реки – быстрое.

Вскрывается – в 3 декаде марта, начале апреля.

Разливается широко, в районе островков ширина реки составляет 25 м.

Окончание половодья – апрель. Летом бывают паводковые наводнения, так в 2007 году в июне месяце река поднялась на 2,5 м. В результате были уничтожены посевы в коллективных огородах у д. Акульцево и подтоплены дома по ул. Некрасовской и ул. Белова.

3. *Исток* – болото у м. Новино. Устье – река Шача в черте г. Фурманова

4. Характеристика русла

Русло реки – извилистое. По течению реки образуются островки. Ул. Трудовая, 2-я Заречная и п. Земляничный, с. Фряньково, д. Новино.

Так как река имеет очень извилистое русло, на реке образуются меандры, сплавины.

5. Характер берегов

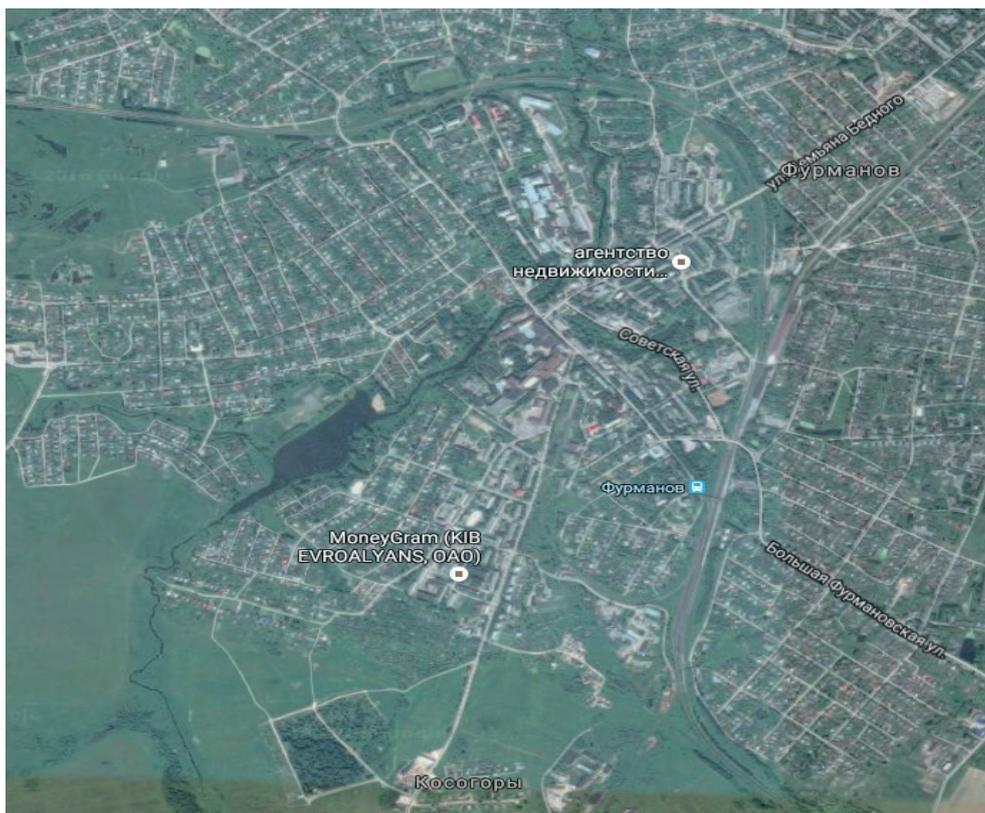
Правый берег реки выше и обрывистее левого берега.

6. *Породы по течению реки* – суглинистые.

Рельеф местности, по которой протекает река, равнинный, местами холмистый. Берега реки подмываются течением, особенно правый, поэтому он крутой, а местами обрывистый. Левый берег в основном пологий.

7. Характер поймы

Пойма реки имеет величину около 8-12 метров. Она занята кустарниками (смородиной, малиной, ивой), травянистыми растениями (осокой, хвощом приречным, камышом, таволгой вязолистной, манжеткой сизовой, хмелем дикорастущим и т.д.). В основном пойма используется для выпаса скота.



Река Шача

8. Качество воды.

Для изучения качества воды были проведены органолептические исследования воды в местах заложения створов.

- 1 створ – исток реки (Новинские болота)
- 2 створ – д. Паньково
- 3 створ – ул. Некрасовская
- 4 створ – устье реки Змейка.

9. Расход воды, характер течения, скорость течения.

Река на разных участках местности имеет разную скорость течения. Так, в районе улицы Некрасовская течение реки плавное, спокойное. Скорость течения 0,16 м/с. В районе деревни Паньково река больше похожа на горную реку, течение быстрое, шум воды слышно издалека. Скорость течения – 0,7 м/с. Средняя скорость течения $(0,58 + 0,6 + 0,5 + 0,543) : 4 = 0,55$ м/сек.

Падение реки равно 18 метров. Его мы высчитывали по формуле: $P = V_i - V_u$.

Исходя из данных карты, высота истока 160 метров, высота устья 142 метра.

Уклон реки равен: $(23 \text{ км.} - 23000 \text{ м.}) U = P : D \text{ реки } U = 18 : 23000 = 0,0007 \text{ м/км.}$

Расход реки $Q = F * V$.

Глубина средняя = $(80 + 140 + 90 + 150) : 4 = 1,15$ м.

Ширина средняя = $(2,3 + 4,5 + 3 + 6) : 4 = 3,95$ м.

$$F = 1,15 * 3,95 = 4,54$$

$$Q = 4,54 * 0,55 = 2,49 \text{ м/сек.}$$

Расход воды 2,49 м/сек.

10. Использование и охрана реки.

Река не судоходна, она мелководна и русло извито. Речная вода применяется для хозяйственно – бытовых нужд, полива огородов.

На реке имеются гидротехнические сооружения: 7 мостов (2 железнодорожных, 3 бетонных моста с шоссейным покрытием, 2 деревянных пешеходных).

На реке множество родников, которые используются местным населением для забора воды.

Специальных мероприятий по охране экосистемы реки не производится.

Река Шача

1. Описание русла реки

Правый приток Волги. Протекает по территории Ивановской области. Исток находится возле деревни Алексино Фурмановского района. Река сначала течет на запад, затем поворачивает на север, пересекает Приволжский район и впадает в Волгу на территории Костромской области возле села Сидоровского. Протяженность 58 км. На берегах Шачи стоят города Фурманов,

Приволжск, Волгореченск. Возле устья построена Костромская ГРЭС. При заполнении Горьковского водохранилища в устье Шачи образовался залив, куда могут заходить речные суда, в частности танкеры, доставляющие мазут на ГРЭС.

2. Режим реки

Река замерзает в конце ноября, иногда в 1 декаде декабря, так как течение реки – медленное.

Вскрывается – в 3 декаде марта, начале апреля.

Разливается широко, в районе островков ширина реки составляет 25 м.

Окончание половодья – апрель.

3. *Исток* – болото у м. Широково. Устье – река Волга

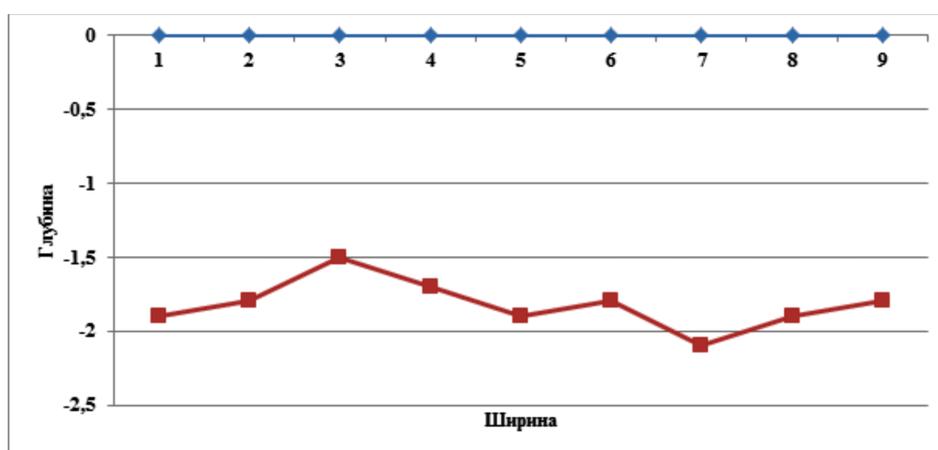
4. Характеристика русла

Русло реки – слегка извилистое. Река сильно заросла.

Так как река имеет не очень извилистое русло, на реке не образуются меандры, сплавины.

5. Характер берегов

Правый берег реки выше и обрывистее левого берега.



Профиль реки Шачи

6. Породы по течению реки – суглинистые.

Рельеф местности, по которой протекает река, равнинный, местами холмистый. Берега реки подмываются течением, особенно правый, поэтому он крутой, а местами обрывистый. Левый берег в основном пологий.

7. Характер поймы

Пойма реки имеет величину около 8-12 метров. Она занята кустарниками (смоудиной, малиной, ивой), травянистыми растениями (осокой, хвощем приречным, камышом, таволгой вязолистной, манжеткой сизоватой, хмелем дикорастущим и т. д.). В основном пойма используется для выпаса скота.

Список литературы

1. Е.Ю. Колбовский. Изучаем природу в городе. – Ярославль: «Академия развития», 2006.
2. А.Г. Муравьев. Оценка экологического состояния природно-антропогенного комплекса. – СПб.: «Крисмас», 2000.
3. Н.М.Мамедов. Экология. – М.: «Школа-Пресс», 2001.
4. И.Н. Пономарева. Экология. – М.: «Вентана-Граф», 2004.
5. А.Г. Озеров. Исследовательская деятельность учащихся в природе, Москва: 2005г. ФЦДЮТ и К.
6. А.А. Плешаков «Атлас – определитель», Москва, Просвещение, 2005г.
7. В.И. Сивоглазов «Растения водоема», Дрофа, Москва – 2005г.
8. Боголюбов С. Общественные объединения на страже природы // Экология и бизнес, 1993, № 3.
9. Историко-географический атлас Ивановской области. ООО ИИТ «А-Гриф», Иваново, 2007, 54 с.
10. Сборник законов Российской Федерации. С изменениями и дополнениями на 1 января 2000 года. М., ООО «Фирма издательство АСТ», 2000, 560 с.