

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа № 19 с углубленным изучением отдельных
предметов»**

**Очистка стоков в р. Волга и благоустройство их
берегов – одно из решений проблемы
загрязнения реки**

Выполнила:

ученица 10 «А» класса

МБОУ «СШ № 19 с УИОП»

Шерстнева Анастасия Максимовна, 15 лет

Руководитель:

учитель химии и биологии

МБОУ «СШ № 19 с УИОП»

Хрипунова Татьяна Вадимовна

г. Заволжье

2021 год

Содержание

Аннотация проекта. Введение	2
Глава 1. Исследуемые объекты	5
Глава 2. Организация и методики исследования	6
Глава 3. Результаты исследований воды в р. Белая и «озере» г. Заволжье.	7
Глава 4. Привлечение внимания населения к проблеме загрязнения реки Белая, дренажной системы в г. Заволжье и их влиянии на загрязнение Горьковского водохранилища.	15
Глава 5. Привлечение внимания жителей города к проблеме благоустройства «озера» в г. Заволжье, которое может стать местом отдыха горожан	16
Глава 6. Заключение и выводы по работе	19
Литература	20

Аннотация проекта

Данный проект посвящен вопросам оценки экологического состояния воды в реке Белая, которая является левым притоком р. Волга. Она впадает в Волгу в районе Горьковского водохранилища, принимая на всем своем течении стоки от животноводческих хозяйств, сельхозугодий. За последние годы вода в реке стала плохого качества. Поэтому, в течение 2 лет проводился мониторинг экологического состояния воды в реке с помощью разных методик: физико-химических, биоиндикационных, органолептических.

С правого берега в реку Волга со стороны г. Заволжье также осуществляется сброс неочищенных стоков от дренажной системы, которая поддерживает уровень грунтовых вод в городе. Система подобных каналов представлена густой сетью протяженностью 14 км, которая на данный момент загрязнена мусором, застроена вокруг домами, не

выполняет на должном уровне свой функционал для города, требует очистки.

Одним из крупных водоемов в этой сети является «озеро» между Пушкинским и Дзержинским микрорайонами. Но это «озеро» на данный момент также очень сильно загрязнено. Жители города хотели бы видеть его в качестве благоустроенной территории, которая могла бы использоваться как зона отдыха для горожан. А если система каналов будет очищена, то и грязных стоков в р. Волга будет попадать меньше.

Целью работы стала комплексная оценка экологического состояния реки Белая и дренажной системы г. Заволжье; определение взаимосвязи масштабов цветения в Горьковском водохранилище с возможными сбросами веществ-загрязнителей со стороны стоков; благоустройство берегов около «озера» на территории г. Заволжье.

Задачами проекта стали следующие: 1. Познакомиться с историческими сведениями о р. Белая и схемой каналов дренажной системы в г. Заволжье. 2. Провести сравнительный анализ качества воды в исследуемых водоемах с помощью разных биохимических методик. 3. Провести взаимосвязь между качеством воды в стоках с цветением воды в Горьковском водохранилище с помощью космических снимков. 4. Провести массово-разъяснительную работу с учащимися школы по пропаганде бережного отношения к рекам. 5. Организовать субботники по очистке водных объектов от мусора, что улучшит облик города. Предложить вариант благоустройства «озера» на территории г. Заволжье.

В проекте приведены результаты работы по проведенным методикам, осуществлена работа по поиску причин загрязнения воды в водоемах, а также описана возможная причина цветения воды в Горьковском водохранилище. В конце работы приведены возможные пути решения обнаруженных проблем.

Актуальность работы

Река Волга является одной из главных рек нашей страны. Мы живем на берегах этой реки, но благосостояние ее в настоящее время желает быть лучшим. Поэтому сейчас многие организации работают над реализацией федерального проекта «Оздоровление Волги», который разработан в рамках национального проекта «Экология». Но это благосостояние зависит и от стоков, которые поступают в реку: от малых рек, ручьев, каналов. Мы заметили, что р. Белая, которая впадает в р. Волга в районе Горьковского водохранилища, а также дренажная система г. Заволжье вносит свой вклад в экологическое состояние реки Волга.

Объект исследования: р. Белая и Горьковское водохранилище, дренажная система г. Заволжье («озеро» на территории г. Заволжье).

Предмет исследования: оценка экологического состояния воды в реке Белая и дренажной системе г. Заволжье, их влияние на состояние Горьковского водохранилища, рассмотрение возможности снижения экологической нагрузки данных объектов на качество воды в р. Волга.

Гипотеза: Снижение качества воды в р. Волга связано с поступлением загрязненных стоков. Проведение акций по уборке мусора на берегах, впадающих в р. Волга, массово-разъяснительная работа с населением, благоустройство прилегающих территорий снизит экологическую нагрузку на р. Волга в районе Горьковского водохранилища. Наиболее ярким проявлением загрязнения может быть «цветение» сине-зеленых водорослей. Основная причина таких загрязнений – антропогенное воздействие человека.

Цель: комплексная оценка экологического состояния реки Белая и дренажной системы г. Заволжье; определение взаимосвязи масштабов цветения в Горьковском водохранилище с возможными сбросами веществ-загрязнителей со стороны стоков; благоустройство берегов около «озера» на территории г. Заволжье.

Задачи: 1. Познакомиться с историческими сведениями о р. Белая и схемой каналов дренажной системы в г. Заволжье. 2. Провести

сравнительный анализ качества воды в исследуемых водоемах с помощью разных биохимических методик. 3. Провести взаимосвязь между качеством воды в стоках с цветением воды в Горьковском водохранилище с помощью космических снимков. 4. Провести массово-разъяснительную работу с учащимися школы по пропаганде бережного отношения к рекам. 5. Организовать субботники по очистке водных объектов от мусора, что улучшит облик города. Предложить вариант благоустройства «озера» на территории г. Заволжье.

Сроки выполнения работы: май 2018 года – февраль 2021 года.

Новизна в работе. Река Белая и «озеро» на территории г. Заволжье еще никогда не исследовались на содержание загрязняющих веществ, не проводилась работа по определению экологического состояния этих водоемов.

Глава 1. Исследуемые объекты.

Река Белая впадает в Горьковское водохранилище рядом с плотиной Горьковской ГЭС, длина 8,1 км. Береговой зоной охвачена территория, включающая населенные пункты, сельскохозяйственные угодья, лесфонд, рекреационные территории, местные и полевые дороги. Вода медленно течет, заиливается, что приводит к размножению сине-зеленых водорослей¹. Местное население сбрасывает в Волгу и ее притоки отходы животноводства и сельского хозяйства.

Горьковское водохранилище² образовано плотиной Нижегородской ГЭС, входит в Волжский каскад водохранилищ. На территории водохранилища наблюдается сложная экологическая картина, особенно в последние годы. И процесс этот усугубляется³. Меняется территория, занятая «цветущими» водорослями. Стало ли больше таких областей? Это мы решили определить с помощью космических снимков.

¹ <http://beloedelo.com/researches/article/?765>

² https://ru.wikipedia.org/wiki/Горьковское_водохранилище

³

Такая же неблагоприятная картина с экологическим состоянием водных объектов наблюдается и в г. Заволжье, на территории которого проложено 14 км дренажных каналов. Они были построены еще в 60-х гг. 20 века, во время строительства города, для сбора лишних грунтовых вод, т.к. город построен на территории болот, а также находится на 18 м ниже уровня Горьковского водохранилища. На территории города отвод поверхностных вод организован за счет открытых дренажных коллекторов. Состояние этих каналов на современном этапе ужасное. Они не функционируют и не эксплуатируются должным образом, требуют прочистки. Туда попадают фекальные и другие вредные отходы со стороны частных домовладельцев. А конечный пункт воды из этих каналов – это р. Волга. Вода не проходит систему очистки через очистные сооружения. Поэтому вся грязь напрямую идет в р. Волга. Нужно срочно решать проблему восстановления этих каналов. Наибольший интерес для благоустройства самого города представляет **«озеро» между Пушкинским и Дзержинским микрорайонами города**, часть дренажной системы города, находится в сильно загрязненном состоянии, хотя могло бы стать более привлекательным для жителей города в качестве места отдыха и прогулок (но без использования «озера» в качестве места для купания). На берегах «озера» находятся частные участки для ведения личного подсобного хозяйства с жилыми домами малой этажности простой конфигурации.

Морфометрические показатели исследуемого озера: ширина- 91 м, длина-700 м. Почва–глиняная, песчано-глинистая. Площадь 28210 м², на севере – пересечение пр. Дзержинского и ул. Матросова, на юге – городская больница № 1, на западе д/с № 28, на востоке – ул. Матросова

Глава 2. Организация и методики исследования

Во время проведения исследования нами были использованы следующие методики: 1) Методические рекомендации по проведению экологического практикума (Н.А. Пугал, В.Е. Евстигнеев) для определения

мутности, цветности, прозрачности, вкуса и запаха воды в озерах. 2) Сравнительная комплексная характеристика малых рек и ручьев. «Экосистема» 1999 (использованы методики А.С. Боголюбова, Д.Н. Засько)

3) Методы биотестирования качества природных вод с помощью кресс-салата (А.И. Федорова, А.Н. Никольская). 4) Методики из книги «Изучаем экологию города» Александровой В.П. – описание озер, составление паспорта озера.

Глава 3. Результаты исследований воды в р. Белая и «озере» г. Заволжье.

3.1. Биоиндикация воды из озера с помощью проростков кресс-салата

Для определения качества воды в исследуемых объектах мы использовали метод прорастания кресс-салата. Для этого летом были высажены семена кресс-салата, которые поливались водой, взятой с разных сторон «озера» и с 3-х точек р. Белая (исток, середина реки, устье) в равных количествах. Вода из р. Белая была исследована в течение 2 лет (май, июль, сентябрь 2018 и 2019 г.). **Проба воды №1** - место сбора - мост "Белая" речка (место впадения реки Белой в Горьковское водохранилище). **Проба воды № 2** - место сбора, около деревни Нечаиха (примерно среднее течение реки). **Проба воды № 3** - место сбора - д. Федоровское, ближе к истоку. Проростки находились в равных условиях, для контроля использована вода из скважины глубиной 35 м. Семена проверены на всхожесть, она составила 90%. В каждый образец почвы было посажено по 45 семян кресс-салата. Всхожесть семян кресс-салата с применением для полива воды из «озера» показала более высокие результаты с северной и восточной стороны, но дальнейший рост проростков с применением воды с восточной стороны привел к ухудшению роста, лучше идет развитие с применением воды с южной стороны озера. При использовании для полива воды из р. Белая видно, что наблюдается общая тенденция повышения

показателей в 2019 г. по сравнению с 2018 г. Дальнейший рост проростков происходит лучше в образцах, поливаемых водой из р. Белая (как в 2018 г., так и в 2019 г.). Такие же результаты можно наблюдать и по окончании эксперимента. Общий вес проростков кресс-салата оказался выше всего при проливе водой из скважины и на участке 3 в 2019 г.

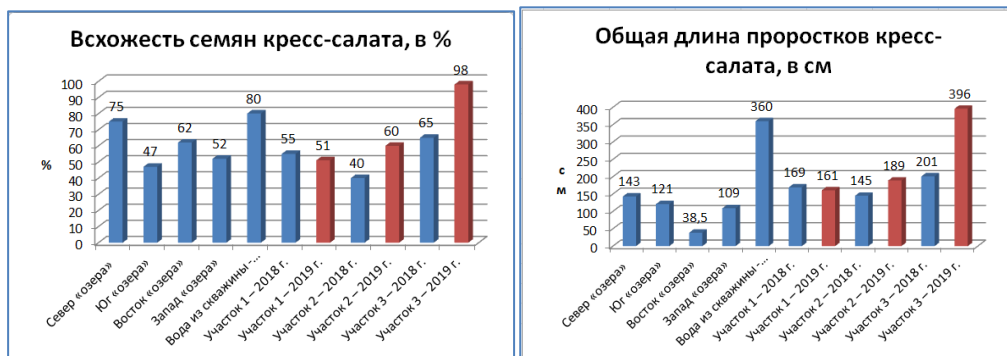


рис. 1-2

Рост кресс-салата хуже всего происходит при поливе семян водой из разных точек «озера». Лучший рост проростков в 2019 году можно объяснить снижением сброса вредных веществ в реку Белая.



рис. 3-6. Результаты эксперимента по биоиндикации с семенами кресс-салата (графики и фотографии растений). Низкие показатели роста кресс-салата с применением воды из «озера» показывает высокую степень загрязнения данного водоема. Использование воды из разных источников для полива кресс-салата в осенний период давало более низкие показатели по сравнению с летним периодом.

3.2. Сапробность воды в реке Белая и «озере». Сапробность определялась летом 2018 года в р. Белая, летом 2019 г. в «озере» г. Заволжье. На участках были взяты пробы грунта, проверялось наличие беспозвоночных водных обитателей, общее число встреченных видов и обилие каждого; выявлялись доминирующие виды и их сапробность. Для

определения сапробности водоема использовался метод Пантле-Букка. Река Белая относится к мезосапробной зоне умеренно загрязненной, но с более высоким показателем загрязнения ближе к истоку. Экологическое состояние реки ухудшилось в конце лета, численность видов сократилась. В «озере» наблюдается очень малое количество видов беспозвоночных, в основном тех, которые приспособлены к загрязненным водоемам, по результатам в нем оказалась мезосапробная загрязненная зона с показателем БПИ 3-4 (табл. 2-3).

Таблица 1. Показатель БПИ воды в реке Белая и озере.

Сапробность воды в реке Белая	Участок № 1 (устье)	Участок № 2 (центр)	Участок № 3 (ближе к истоку реки)	Сапробность в «озере» г. Заволжье
Показатель БПИ	3 Умеренно загрязненная мезосапробная	3 Умеренно-загрязненная мезосапробная	3 Умеренно-загрязненная мезосапробная	3 – 4 Загрязненная мезосапробная)



Нами был установлен таксономический состав и обилие микроорганизмов в пробах воды из реки и озера. рис. 7.

Средняя сапробность реки Белая равна $2,1 + 2,1 + 2,285 / 3 = 2,16$

(умеренно загрязненная река).

3.3. Химический состав воды в реке Белая и «озере». Для определения химического состава воды в «озере» было проведено исследование с помощью школьной микролаборатории. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Название вещества	Северная сторона	Южная сторона	Восточная сторона	Западная сторона
Fe	0	0,5	0,1	0
NH ₄ ⁺	>0,15	>0,15	0,25	>0,15

PO ₄ ³⁻	0	0	0,3	0,3
Органические вещества	5 капель, загрязнено органикой	3 капли, низкое загрязнение	4 капли, проблематичное загрязнение	5 капель, загрязнено органикой

Показатель	Норма	1 участок		1 участок		1 участок	
		Весна 2018 г.	Весна 2019 г.	Лето 2018 г.	Лето 2019 г.	Осень 2018 г.	Осень 2019 г.
Хлориды	350 Мг/дм ³	5,0	10		14,2		9,7
Нитраты	45 Мг/дм ³	4,6	15,4		13		7,4
Водородный показатель	единицы рН	8,5	6,8	7,2	6,2	7,0	7,0
Железо	0,3 Мг/дм ³	1,0	0,42	1,6	0,38	1,4	0,3
Аммиак	1,5 Мг/дм ³	0,41	0,58	0,5	0,45	2,4	0,39
Нитриты	3,0 Мг/дм ³	0,05	0,053		0,023		0,018
Марганец	0,1 Мг/дм ³	0,21	0		0		0
Термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ)	100 КОЕ/100мл	0	0	0	0	10	0
Общ. колиформные бактерии (ОКБ)	600 КОЕ/100мл	0	0	0	0	10	0

Показатель	Норма	2 участок		2 участок		2 участок	
		Весна 2018 г.	Весна 2019 г.	Лето 2018 г.	Лето 2019 г.	Осень 2018 г.	Осень 2019 г.
Хлориды	350 Мг/дм ³	64,5	10		12		18
Нитраты	45 Мг/дм ³	5,4	19,9		18		38
Водородный показатель	единицы рН	6,6	6,9	7,1	6,6	6,9	8
Железо	0,3 Мг/дм ³	1,3	0,4	1,8	0,35	1,1	0,47
Аммиак	1,5 Мг/дм ³	0,79	0,43	1,0	0,5	2,7	1,7
Нитриты	3,0 Мг/дм ³	0,04	0,057		0,025		0,5
Марганец	0,1 Мг/дм ³	0,24	0		0		0
Термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ)	100 КОЕ/100мл	0	0	98	0	30	120000
Общ. колиформные бактерии (ОКБ)	600 КОЕ/100мл	400	0	477	0	30	120000

Вывод: самая чистая вода в «озере» на северной стороне. Содержание ионов железа больше всего в воде с южной стороны, чуть меньше с восточной стороны, меньше всего в воде с северной и западной стороны.

Практическая работа по определению химических свойств воды в реке Белая

Для проведения анализов воды из р. Белой мы взяли пробы из разных мест реки и в разное время года (май, июль, сентябрь 2018 и 2019 г.). Анализ воды помогали делать сотрудники химической лаборатории фильтровальной станции г. Заволжье.

По 1 участку: во все периоды сбора воды в течение двух лет наблюдается превышение показателей по содержанию железа, в 2018 году весной было превышение марганца, а осенью – аммиака.

Показатель	Норма	3 участок		3 участок		3 участок	
		Весна 2018 г.	Весна 2019 г.	Лето 2018 г.	Лето 2019 г.	Осень 2018 г.	Осень 2019 г.
Хлориды	350 Мг/дм ³	4,5	10		12		10
Нитраты	45 Мг/дм ³	3,8	14,0		17,1		7,1
Водородный показатель	единицы рН	7,0	6,9	7,2	6,5	6,8	7,0
Железо	0,3 Мг/дм ³	2,1	0,57	1,8	0,36	1,0	0,33
Аммиак	1,5 Мг/дм ³	1,39	2,55	0,54	0,62	2,6	0,42
Нитриты	3,0 Мг/дм ³	0,04	0,067		0,038		0,018
Марганец	0,1 Мг/дм ³	0,3	0		0		0
Термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ)	100 КОЕ/100мл	0	0	50	0	45	0
Общ. колиформные бактерии (ОКБ)	600 КОЕ/100мл	0	0	292	0	45	0

По 2 участку: наблюдается превышение показателей по железу также во все периоды

отбора проб воды, показатели по аммиаку превышены осенью в течение двух лет. Осенью 2019 года наблюдается резкое увеличение содержания бактерий в воде как термотолерантных, так и общих колиформных. Содержание марганца снизилось в 2019 году до нуля.

По 3 участку: наблюдается превышение содержания железа на всех участках, но в 2019 году это превышение ниже, чем в 2018 году. Осенью прошлого года и весной этого года наблюдается превышение содержания аммиака. Железо влияет на интенсивность развития фитопланктона и качественный состав микрофлоры в водоемах. Вода, содержащая железо, непригодна для инкубации икры, гидроксиды осаждаются на ней и на жабрах мальков, вызывая их массовую гибель. Очень чувствительны к гидроксиду железа (III) моллюски (прудовики, улитки)



Рис. 8. Содержание железа в исследуемых образцах воды.

В образцах, взятых на участках 2 и 3 в реке, были найдены термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ).

Особенно их численность

возрастает в осенне-летний период (в 2019 г. резко выросла численность бактерий на 2 участке осенью). В воде они оказываются с фекальными стоками и служат маркерами ее загрязнения. Аммиак обнаружен в превышенных количествах в пробе №3, которая была отобрана весной (норма в поверхностных водах 12 мг/л). Присутствие аммиака в высоких концентрациях - показатель фекального загрязнения водоемов. Он накапливается в тканях и крови рыб, приводит к их гибели. Аммиак соединяется с кислородом крови, рыбы гибнут от удушья.

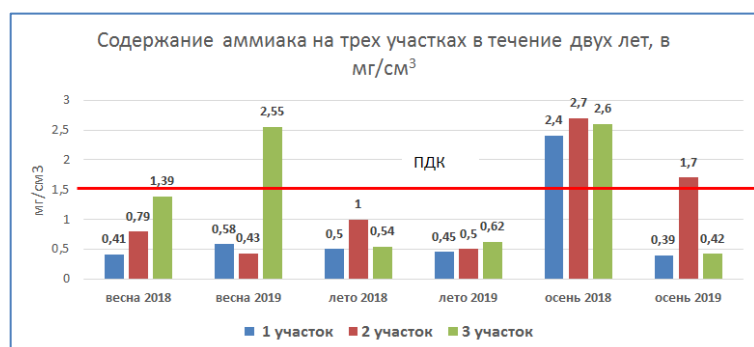


Рис. 9. Содержание аммиака в воде на трех участках в 2018 и 2019 гг.

Во всех образцах воды

термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ) и колиформные бактерии в пределах нормы, но их показатели увеличиваются к середине летнего периода, что может говорить об увеличении фекального загрязнения в данный промежуток времени. Причиной снижения показателей, ниже ПДК, может быть: холодное лето 2019 года (было мало отдыхающих на берегу реки, меньше использовали катеров и моторных лодок для речных прогулок, меньше транспортных средств было на берегу водохранилища и т.д.).

Температура воды в водоеме - результат нескольких одновременно протекающих процессов: солнечная радиация, теплообмен с атмосферой, и др. По графикам сравнения температуры воздуха за летние месяцы 2018 и 2019 годов можно увидеть, что лето 2019 года было холоднее лета 2018 года. Возможно, это была одна из причин позднего цветения воды в р. Белая и не плохие анализы воды в летние месяцы 2019 года. Купальный сезон был короткий, отдыхающих на берегах реки было немного. Поэтому загрязнение реки бытовым мусором было минимально.

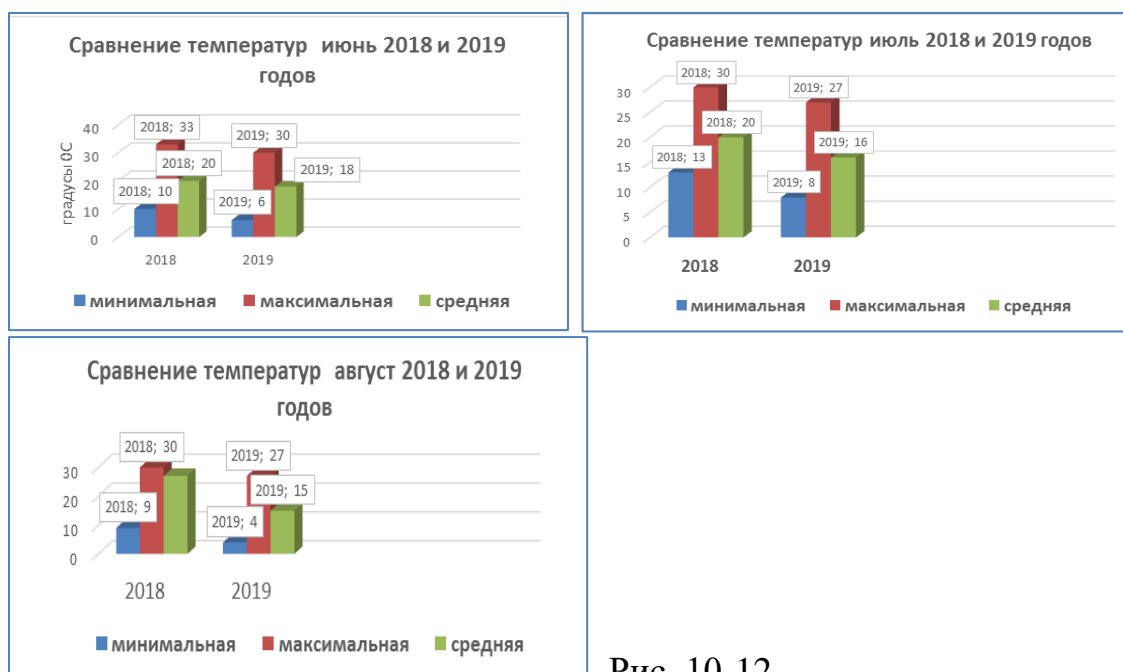


Рис. 10-12.

3.4. Определение качества воды с помощью органолептических методов анализа

Было проведено исследование воды из источников на мутность, цветность, вкус, запах, результаты сравнили с результатами прошлого года. Органолептические показатели воды в местах отбора проб воды в реке (2018-2019 гг.) совпали с результатами 2018 года. Только запах на 1 участке стал менее резким. Вода с места сбора №3 в р. Белая более чистая (место ближе к истоку, в воду не успевают попасть много загрязняющих веществ), больше фильтруется через песок, следов нефтяных и масляных пленок в воде не обнаружено, запахом вода не обладает, имеет нейтральную среду. В остальных пробах в реке и «озере» вода имела желтоватый оттенок. Самый заметный запах был в воде пробы №1 в реке и в воде из «озера» с восточной стороны. Самая мутная вода взята с места сбора №1, в речку попадают чужеродные примеси со стоками (сильное антропогенное воздействие) и сказывается ближайшее соседство с лодочной станцией "Белая речка". В «озере» вода имела желтоватый оттенок и запах, неприятный для восприятия. рН во всех пробах был нейтральный. Но, как и в 2018 году, Горьковское водохранилище «цвело» практически с самого начала лета. В сентябре 2019 г. вода в районе Белой речки была зеленая. Мы попробовали найти информацию о том, связано ли цветение воды с температурой воздуха. Для ответа на эти вопросы мы обратились к космическим снимкам, которые взяли с Интернет-ресурсов ресурсов геологической службы США: <https://earthexplorer.usgs.gov/>. После регистрации мы нашли снимки Горьковского водохранилища (начиная с 1984 по 2019 годы), космические снимки со спутников Landsat разных серий (4,5,7,8). К сожалению, нам не удалось найти температуры воздуха в 80-90-х годах прошлого века, т.к. эта информация еще не сохранялась. Эти сведения у нас есть только с 2014 года.

Таблица 3.

Год наблюдения	Температура июля-августа	Площадь «цветения» водорослей
2014	+ 16,25	Небольшая
2015	+ 15,15	Большая
2016	+ 18,58	Средняя

2017	+ 17,89	Большая
2018	+ 19,52	Большая
2019	+ 14,99	Большая

Среднемесячная температура воздуха в Заволжье в августе составляет 18,7°С и колеблется от 4,5°С до 32,4°С. В июле – 19,4°С и колеблется от 7,5°С до 32,1°С. Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что площадь цветения в водохранилище не всегда зависит от температуры воздуха. Скорее всего, причиной этому является сброс органических веществ в реку, гниение органических остатков в реке, которые являются хорошей пищей для водорослей. Например, 2010 год был очень жарким, но площадь цветения на снимках не занимает большой площади. Зато лето 2015 и 2019 года было прохладным, а площадь цветения водорослей достаточно велика. На берегу Горьковского водохранилища находится много лагерей, турбаз, частного сектора. Не везде есть очистные сооружения, которые снизили бы антропогенную нагрузку на водохранилище. В том числе это загрязнение идет туда и из р. Белой, дренажной системы г. Заволжье, промышленных предприятий города. Анализы воды тому подтверждение. Наиболее высоких концентраций водоросли достигают в заливах, где в результате нагона образуются плотные слои сине-зелёного цвета. В настоящее время Волга из проточной реки превратилась в цепь слабопроточных водохранилищ, где все её физические, химические и биологические свойства изменились коренным образом. Её течение стало в несколько десятков раз медленнее. Большинство истоков речек, ручьёв, родников забиты, загрязнены, утрамбованы, обезлесены, разрыты, осушены, часто используются для промышленной и гражданской застройки, складов горючего и ядохимикатов, стоянок скота. Всё это привело к резкому ухудшению качества воды. Самоочищаемость Волги, которая ещё в пятидесятые годы считалась питьевой водой, снизилась в десятки раз и она стала на большом протяжении антисанитарным водоёмом. Процесс цветения водоемов негативно сказывается на их экологическом состоянии и качестве воды.

Отсутствие экологической грамотности у руководителей предприятий и хозяйств усугубляет ситуацию. Жители городов, деревень обязаны активно помогать в сохранности чистых водоемов, участвовать в их очистке. И в первую очередь — не засорять. Борьба с этой проблемой вполне можно и нужно.

Глава 4. Привлечение внимания населения к проблеме загрязнения реки Белая, дренажной системы в г. Заволжье и их влиянии на загрязнение Горьковского водохранилища.

В результате исследования мы уже в течение двух лет получаем нерадостную картину о состоянии реки Белой и водоемов г. Заволжье, поэтому хотели бы привлечь внимание местного населения к этой проблеме. На берегах реки Белой и Горьковского водохранилища очень много деревень и поселков. Вывоз мусора практически нигде не организован. Сознательные жители вывозят его своими силами в соседний город. А не сознательные оставляют его на берегах реки! Местные власти на все просьбы жителей организовать место для сброса мусора и вывоз его не реагируют. Поэтому местные жители, не желая жить на помойке, своими силами организуют вывоз мусора.

Ведь если не вывозить мусор и не убирать свалки, то сгнившие отходы загрязняют почву, а из почвы все уходит в воду.

Зимой 2019 года были проверены фекальные стоки в п. Тимирязево и п. Буревестник. В п. Тимирязево сбросы сточных вод проводились круглосуточно и круглогодично. Тревогу забили местные жители, так как появился неприятный запах в воздухе. Были вызваны специалисты из управления Роспотребнадзора и телевидение города Нижнего Новгорода (был снят материал по данной проблеме и репортаж показан в эфире <https://m.youtube.com/watch?v=xG35C6nYczY&feature=youtu.be>). Местная администрация предоставила документы о плановых анализах сточных вод. Результаты были в пределах норм. Но были взяты пробы сточных вод и отправлены в независимую лабораторию в г. Нижний Новгород. По

результатам исследований сточная вода после очистки на канализационных очистных сооружениях не соответствует нормативным требованиям по микробиологическим показателям. Было выдано предписание на устранение всех нарушений. Мы можем предположить, что принятые меры по устранению этого нарушения, могли положительно сказаться на результатах анализов воды в реке Белая.

Мы ежегодно участвуем в субботниках по уборке берегов реки Волга (акция «Сберегая берега») вместе с представителями Нижегородской ГЭС. Последний раз такая акция была проведена в сентябре 2020 года (см. фото в Приложении). Для повышения экологической культуры учащихся мы привлекаем внимание молодежи, общественности к проблемам водных источников посредством школьных акций на местах, акций по очистке водоемов. Таким образом, мы формируем экологически дружественное отношение людей к природе и к рекам, озерам и родникам, формируя нравственное и духовное сознание людей.

Глава 5. Привлечение внимания жителей города к проблеме благоустройства «озера» в г. Заволжье, которое может стать местом отдыха горожан

«Озеро» могло бы стать местом отдыха для горожан, но находится в загрязненном состоянии, совершенно непривлекательно для того, чтобы там насладиться красотой природы. Беседа с представителями администрации не дала нам повода надеяться на дальнейшее благоустройство данного водного объекта, хотя несколько лет назад такие проекты предлагались на уровне города. Горожане знакомы с историей его формирования, но многие не знают, что оно используется в качестве части дренажной системы в г. Заволжье, но нуждается в благоустройстве и очистке, например, в посадке деревьев, разбивке клумб, установке скамеек и беседок. С этими предложениями мы обратились к администрации города. Главный архитектор Еремин С.А. и глава города Жесткова О.Н. пообещали рассмотреть наши предложения.

5.1. Благоустройство водоема

На чистой благоустроенной территории не захочется мусорить жителям. Поэтому мы предлагаем сделать ее привлекательной для горожан. Мы предлагаем провести очистку «озера», озеленение, установку малых архитектурных форм, благоустройство прилегающей территории. Данную работу могут выполнить жители города и специальные подрядные организации. Но для этого администрация города должна выделить средства. Бюджетных средств на это не хватает. Поэтому главный архитектор города Еремин С.А. не с большим воодушевлением отнесся к нашему решению. Чистое, ухоженное озеро и благоустроенная береговая зона могут стать местом отдыха и местных жителей, и жителей Городецкого района, что будет способствовать улучшению условий жизни в городе, развитию социальной сферы. Поддержание порядка в зоне отдыха приведет к созданию новых рабочих мест и поступлению денежных средств в бюджет городской администрации. Школьники могут в летний период трудоустроиваться в городе, чтобы поддерживать порядок, в том числе и на берегах этого «озера».

Финансовое обоснование проекта благоустройства «озера» в г.

Заволжье

Наименование мероприятия	Единица измерения	Стоимость	Итоговая стоимость	Кто выполняет
Очистка дна озера земснарядом (прибрежная часть), уборка ила	1 м ²	От 250 р.	Примерно 2000 м ² – 500 000 руб.	Подрядные организации
Очистка берегов, склонов от мусора: закупка перчаток, пакетов, подготовка рекламных	1 км береговой линии: На первое время - 5 комплектов перчаток – по 100 шт. - Мешки под	Субботники на предприятия х, акции по уборке территории у школьников, перчатки могут	25 000 руб. + 5000 руб.	Школьники, жители города, работники предприятий города Буклеты, плакаты, листовки

буклетов, плакатов	мусор хозяйственные – 500 шт.	принести сами жители 5 * 100 * 50 руб. 500 * 10 руб.		могут сделать сами школьники.
Укрепление берегов, склонов озера геоматами, георешетками	1 м ²	От 1200 руб.	1 км * 1200 = 1 200 000 руб.	Подрядные организации города и района
Устройство посевого газона	м/п	От 1100 руб.	1 км * 1100 = 1 100 000 руб.	Подрядные организации города и района
Винтовые сваи для строительства пирса	Длина сваи – 3м, диаметр лопасти 300 мм	10 шт. от 3100 руб.	20 шт. = 6200 руб.	Предприятия города
Доставка грунта для благоустройств а земельного участка	1 м ³	От 850 руб.	500 м ³ * 850 = 440 000 руб.	Подрядные организации
Аренда машин для проведения необходимых работ	3	20 000	60 000 руб.	Транспортные предприятия района
На 2 этапе благоустройств а	Закупка лавочек, фонарей, укладка асфальта и т.п. по предложенном у проекту	Лавочки – по 3000 руб. Фонари – примерно по 20 000 руб. Асфальт – от 350 руб. за 1 м ²	10 шт. * 3000 = 30000 руб. 10 шт. * 20 000=200 00 0 руб. 50 м ² * 350 руб. = 17 500 руб.	Администраци я города, спонсоры от городских предприятий
Итого			3 783 700 руб.	

Глава 6. Заключение и выводы по работе

Таким образом, в результате изучения реки Белой и «озера» в г. Заволжье с помощью разных методов было определено состояние воды во всех исследуемых пробах, взятых из нее. Во всех пробах в озере и реке, особенно в осенне-летних образцах в р. Белая было обнаружено железо, аммиак, превышение по содержанию марганца наблюдается уже в течение

двух лет. Были нарушены микробиологические показатели у воды. Особенно было превышение определено на участках 2 и 3 в р. Белая (особенно осенью 2019 года). Биоиндикационные методы показали лучшее развитие кресс-салата в образце № 3 (р. Белая) по общей длине проростков и по их массе. Меньше всего рост кресс-салата проходил в образце № 2. Но содержащиеся в воде микроэлементы и микрофлора привела к меньшей всхожести и общей массе по сравнению с контрольным образцом (вода из скважины). Выращивание кресс-салата с помощью воды из «озера» показало более низкие результаты, что говорит о более высокой степени загрязнения воды в нем. По органолептическим показателям лучше вода оказалась на участке № 1 (р. Белая), течение осуществляется лучше, загрязнение разбавляется в общем объеме воды. В «озере» вода стоячая, она обладает худшими характеристиками, чем в реке. Определение сапробности в реке и «озере» показало более высокое загрязнение в «озере» г. Заволжье. Наиболее загрязненное место по многим показателям в реке - это место отбора пробы №2 и 1, особенно в осенне-летний период. Это место впадения реки Белая в реку Волга. Он находится рядом с лодочной станцией, пляжем "Белая" речка - где в летний период находится много отдыхающих и спортсменов, что усиливает антропогенное воздействие на воду в реке. Загрязнение воды происходит со стоками вод от местных хозяйств населения данного района, от мест отдыха населения. В «озере» более загрязненным участком оказалась восточная сторона, примыкающая к частному сектору, откуда идет несанкционированный сброс стоков, происходит «цветение» водоема, что не всегда связано с температурой воздуха. Чем больше загрязнение органическое в воде, тем больше «цветет» водоем. Пути решения проблемы: ограничение промышленных сбросов в реки и другие водные объекты, очищение русел и пойм рек от скопившегося мусора, совершенствование технологий производства и технологий утилизации отходов, осуществлять жесткий

контроль за сбросом с полей удобрений и ядохимикатов, контроль попадания фекальных масс в русла рек.

Литература

1. А.С.Боголюбов, Д.Н.Засько. Сравнительная комплексная характеристика малых рек и ручьев. Диск © «Экосистема», 1999
2. В.П. Александрова, А.Н. Гусейнов, Е.А. Нифантьева, И.В. Болгова, И.А. Шапошникова. Изучаем экологию города на примере московского столичного региона (пособие учителю по организации практических занятий) // М.: Издательство Бином. – 2009. – 400 стр., илл.
3. Измайлова Н.Л., Ляшенко О.А., Антонов И.В. Биотестирование и биоиндикация состояния водных объектов. Учебно-методическое пособие к лабораторным работам по прохождению учебной (ознакомительной) практики. Ризограф Санкт-Петербургского государственного технологического университета растительных полимеров, 198095, СПб., ул. Ивана Черных, 4., 2014
<http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafoxrokrsr/4.pdf>
4. Л.А.Климова. Госпожа-Вода! г. Городец, 1999 год.
5. Н.А.Пугал, В.Е.Евстигнеев «Методические рекомендации по проведению экологического практикума». ООО «Химлабо», 2008
6. А.И. Федорова, А.Н. Никольская. Практикум по экологии и охране окружающей среды, гуманитарный издательский центр <<Владос>>, 2000
7. **Интернет-ресурсы:** - Государственный доклад «Состояние окружающей среды и природных ресурсов Нижегородской области в 2017 году»; - <http://maps.yandex.ru> – карты Городецкого района, -
http://www.etomesto.ru/map-atlas_1812/, -
<http://raremaps.ru/vse/nizhegorodskaya-guberniya.html>, -
http://www.etomesto.ru/map-atlas_russia-eng-1942/