

Министерство образования и науки Российской Федерации
Управление образования и науки Пензенской области
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Средняя общеобразовательная школа №59 г. Пензы
II региональный фестиваль творческих открытий и инициатив
«Леонардо»

Секция: эколого- географическая

Тема работы:

**«Экологическое состояние притоков реки Суры (на примере рек Пенза,
Старая Сура)»**

Автор:

Ученица 6«А» класса

Семахина Дарья Ильинична

Руководитель:

учитель географии

МБОУ СОШ №59 г. Пензы

Филатова Наталья Владимировна

Высшая квалификационная категория

ПЕНЗА 2022

Содержание.

Введение.....	стр.2
1.Основная часть. «Экологическое состояние притоков реки Суры (на примере рек Пенза, Старая Сура)»	
1.1. Особенности рек Пензенской области.....	стр.3-5
1.2 Описание притоков реки Сура, на примере Старой Суры, Пензы, ручья Безымянный.....	стр.5-7
1.3 Изучение состояния рек (по итогам экспедиций 2021 года)	стр.7-11
1.4 Мероприятия по улучшению состояния малых рек Пензенской области.....	стр.11-12
2. Заключение.....	стр.12-13
3. Литература.....	стр.14

Введение.

Помимо Суры (главной водной артерии города) через город Пензу протекает несколько других рек, таких как Пенза, Кашавка, Пензятка, Тумолга, Старая Сура, Прокоп, Мойка, Барковка, ручей Безымянный. Все эти реки несут свои воды в Суру и от того какое их будет состояние зависит чистота нашей главной реки.

В течении 2021 года школьный экологический отряд ЭКО+ школы №59 исследовал состояние рек Старая Сура, Пенза, ручей Безымянный, которые являются притоками реки Суры.

Цель нашей работы: дать оценку и сравнить экологическое состояние притоков Суры- Старая Сура, Пенза, ручей Безымянный, предложить комплекс мероприятий по решению проблемы.

Задачи:

- 1) Изучить литературу по заявленной теме.
- 2) Провести исследование и сравнить состояния воды в реках Старая Сура, Пенза, ручей Безымянный (с помощью лаборатории Пчелка Био).
- 3) Сделать выводы о уровне загрязнения рек и предложить мероприятия по решению проблемы.

Работа очень **актуальна**, т.к. всех волнует экологическое состояние Суры -главной водной артерии. А основные источники поступления загрязняющих веществ в реку– несанкционированные водовыпуски. Одним из таких источников являются малые реки, впадающие в Суру в пределах города. При расширении площади городской застройки возникла опасность загрязнения малых рек сточными водами и бытовыми отходами.

Объект исследования- реки Старая Сура, Пенза, Ручей Безымянный

Предмет исследования- свойства воды в реках

Методики исследования. Химическая лаборатория Пчёлка Био, метод биоиндикации, работа с архивными документами.

Гипотеза. Проблемы загрязнения малых рек появилась достаточно давно, и является очень актуальной.

1. Основная часть.

«Экологическое состояние притоков реки Суры (на примере рек Пенза, Старая Сура, ручей Безымянный)»

1.1. Особенности рек Пензенской области

В области насчитывается свыше 3000 рек и ручьёв общей протяжённостью 15 458 км. Речной сток ориентировочно оценивается в 5—5,5 км³. Наиболее крупные из рек — Сура, Мокша — относятся к бессточному бассейну Каспийского моря (река Волга); Хопёр, Ворона (водосборный бассейн реки Дон). Река Пенза, приток Суры, дала название областному центру. Одно из уникальнейших природных явлений Пензенской области — истоки реки Хопёр, берущие своё начало из чистейших родников.

Сток является важнейшей составляющей водного баланса территории. Его объём определяется разностью между осадками и суммарным испарением. Как было показано выше, климатические условия области не предполагают больших величин стока с ее поверхности. Количество осадков, выпадающих за год, мало отличается от показателей транспирации и испарения. На питание поверхностных и грунтовых вод уходит лишь около 20% выпадающих осадков. Величина стока уменьшается с севера области на юг от 120-125 мм до 95-100 мм. Поверхностный сток имеет место преимущественно весной во время половодий и лишь иногда летом, во время сильных дождей. Он составляет примерно 75-77% от суммарного стока. Остальная часть стока – грунтовый сток, который распределяется более равномерно. Именно за счет него реки существуют в периоды межени. Для области характерна разветвленная речная сеть, которая почти полностью формируется в ее пределах. Поступающая в нее вода собирается в более крупные реки – Сура, Мокша, Хопер, Ворона, Вад и Выша, уносящие ее за пределы области. В связи с этой физикогеографической особенностью территории между стоком с ее поверхности и приходом воды из других областей существует очень большая разница. В связи с этим Пензенская область относится к числу регионов, испытывающих определенный водный

дефицит. Этим определяется особое значение охраны водно-болотных угодий региона. В связи с тем, что Пензенская область представляет собой регион с достаточно высокой плотностью населения, развитым сельским хозяйством и промышленным производством, дефицит водных ресурсов сказывается на их качестве. Объемы сточных вод в таких населенных пунктах как Кузнецк, Каменка, Сердобск и др. оказываются близкими к расходам протекающих через них рек. В связи с этим большая часть обследованных водотоков региона имеют загрязненную воду. В наибольшей степени загрязнены р. Сура, р. Пенза, р. Атмис и р. Сердоба. [1][2]

Реки Пензенской области имеют смешанное питание. Преобладающую роль в нем играют талые снеговые воды, на долю которых приходится более 60% годового стока. В связи с этим оказывается резко выражен весенний максимум стока. При этом, чем меньше лесистость водосборной площади, тем соответственно выше доля в стоке талых вод. Например, для рек Хоперской низины, характерен значительно больший весенний подъем воды, по сравнению с реками Сурского бассейна. Грунтовые воды в стоке рек составляют 23-27% в зависимости от лесистости территории. На дождевые воды приходится не более 20%. Минимум стока или межень обычно наблюдается при отсутствии дождей во второй половине лета и зимой. В отдельные годы режим стока может существенно отличаться от приведенных выше средних данных. В годы, когда глубокое промерзание почвы сочетается с обилием снега роль талых вод в стоке рек может существенно возрасти, а подъем воды существенно превышать средние показатели и сопровождаться полным затоплением пойм. В годы, когда снег ложится на непромерзшую почву и снежный покров содержит небольшие запасы влаги, весенний подъем воды может быть незначительным. В последние десятилетия в связи с глобальным потеплением климата подобный ход погоды в зимнее время стал преобладать, поэтому режим стока стал несколько изменяться. Керенско-Чембарская возвышенность, пересекающая Пензенскую область с северо-запада на юго-восток, является водоразделом бассейнов крупнейших рек Русской равнины Волга и Дон. К первому относятся такие реки Пензенской

области, как Сура, Мокша, Вад, Выша и их притоки, ко второму – Хопер и Ворона и их притоки. [1][2]

1.2 Описание притоков реки Сура, на примере Старой Суры и Пензы.

Старая Сура — это одна из основных речных зон отдыха в городе Пензе. В районе Старой Суры соединяются 3 больших субрайона города — район фабрики «Маяк», ул. Ангарская и район ГПЗ-24, относящихся к Железнодорожному району. Расположена она в юго-восточной части города на окраине Пензы (в 8 км от г. Заречный). Она является самой большой оборудованной купальной зоной в городе, на которой расположено 4 пляжа (пляж у фабрики «Маяк Революция» и 3 объединённых пляжа: Детский (1-й Ангарский переулок), Средний и Большой (район ГПЗ-24, ул. Антонова). Река берёт своё начало за городом Пенза в виде ручья, стекающего из Сурского водохранилища и протекает небольшой речкой через Ахуны; в районе ГПЗ-24 преобразовывается в огромную реку, протекающую через ул. Ангарскую и Верещагина, а после стекает в водохранилище у дамбы в районе фабрики «Маяк» и снова впадает в Суру.

Раньше основное русло Суры проходило через Ахуны. Река, текущая через город, именовалась Пензой и была значительно мельче ахунского русла. Сама же Сура была в несколько раз больше Сурского водохранилища и находилась на тех местах где на данный момент расположен целый район города (ГПЗ-24 она занимала около 50% Железнодорожного района города). С возведением Сурского водохранилища вода через шлюзы стала подаваться именно по городу и совсем не много в старое русло - его углубили с 5 до 22-35 метров и сделали значительно меньше по площади, а в Ахуны вода начала поступать крошечными порциями. С тех пор река, текущая через город называется Сура, а то, что находится на месте старого русла называется Старая Сура.

До апреля 1943 года река Пенза впадала в реку Суру на 4,5 км севернее современного устья. В апреле 1943 года река Сура прорвала Куриловскую плотину и стала протекать в Пензе по бывшему руслу реки Пензы, а в бывшем русле Суры сохранилась группа водоёмов, которые теперь называют Старой Сурой.

Красивые дикие места, в дали от городской суеты. В улове обычно присутствует плотва, уклейка, подлещик до 700 грамм. Также весной и осенью успешно ловят хищника. Попадается сом 1-3 кг. Глубина в среднем 1-2,5 метра. Есть ямы 4-7 метра, на ГПЗ до 12 метров. В 2010 году речку чистили. Зимой срубали деревья, которые росли вдоль воды. Спилить спилили, а вот убирать не стали.

Река Пенза берёт начало на Керенско-Чембарской возвышенности вблизи села Черенцовка Пензенского района,[2] а впадает в реку Суру в южной части г. Пензы. Длина 78 км, площадь бассейна 1370 кв. км. Течет по холмистой, пересеченной оврагами местности. Русло извилистое, песчаное. Ширина русла в среднем течении в межень 14-16 м, в половодье увеличивается до 30-40 м. Средняя скорость течения в районе совхоза «Ардымский» в межень 0,1-0,3 м/сек, в половодье до 1,5-1,8 м/сек. Средняя величина падения уровня 1,4 м на 1 км. Средний годовой расход воды составляет 3,5 куб.м/сек, в половодье увеличивается до 150—200 куб.м/сек, в межень уменьшается до 0,6-0,8 куб.м/сек. Замерзает в начале декабря, вскрывается в начале апреля.[3][4] Иногда (как, например, в картах Googlemaps) верховье реки Пензы называют Пензяткой, что неверно. Река Пензятка впадает в реку Пензу вблизи географического центра Пензенской области недалеко от села Загоскино, что правильно отображается на картах Яндекс.

Существует несколько гипотез о происхождении гидронима Пенза. Согласно одной, название происходит от мордовских слов со значением «край, конец, граница, конец пути» либо «топкая, болотистая». По версии П. В. Зимина, название происходит от коми или ненецкого слова «пересыхающая» и

прамарийского «ручей».[2]. Также название могло происходить от личного мужского древнемордовского имени Пиянза, Пьянза[3].

Ручей Безымянный.

Безымянный — ручей в северной части города Пенза, левый приток Суры. Длина водотока — 11 км, площадь водосборного бассейна — 36,8 км². В нижнем течении ручей заключен в подземную трубу длиной 421 метр. Полноводный, течение сильное, сток зарегулирован. Есть рыба, утки. В верховье принимает правый приток — ручей Дальний.

1.3 Изучение состояния рек (по итогам экспедиций 2021г.)

Река Старая Сура.

Участники движения «Зеленая волна» провели экологический рейд по реке Старая Сура в районе предприятия «Маяк» до Горбатого моста (у фабрики Пианино). Причиной рейда стали жалобы местных жителей на массовый замор рыбы и неприятный запах сероводорода, идущий от реки.

В ходе рейда были взяты три пробы воды и исследованы с помощью лаборатории Пчелка УБио и прибора солемера (ТДС метра).(Фото 1)



Фото 1. Изучение свойств воды на реке Старая Сура

Первая проба была взята в районе предприятия «Маяк»: вода не имеет запаха, минерализация 0, 15 мг на литр, РН 6, содержание нитратов, железа, активного хлора не превышает норму.

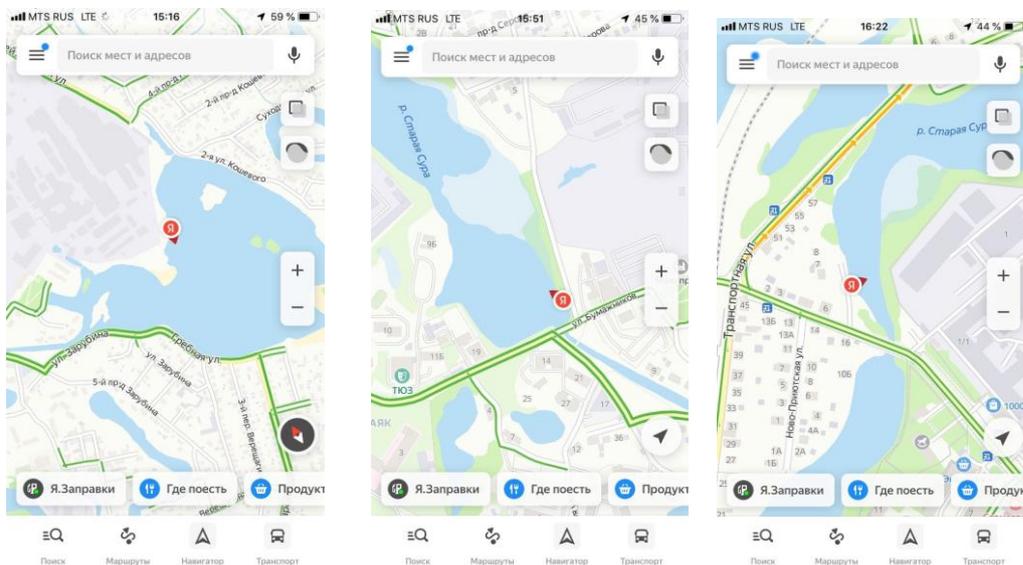


Фото 2. Место на карте, где были взяты пробы

Вторая проба у моста недалеко от ул. Бумажников. С берега чувствуется запах сероводорода, в воде погибшая рыба, моллюски. Минерализация воды увеличивалась до 0, 21 мг на литр, РН- 5. (фото 2)

Третью пробу взяли в районе Горбатого переулка. В воде продукты гниения, сильный запах сероводорода. Минерализация воды достигла 0,31 мг на литр.

Сделали выводы, что по мере продвижения по руслу реки от предприятия «Маяк» к месту впадения реки Старая Сура в Суру качество воды ухудшается, увеличивается минерализация, появляется запах сероводорода. А ведь Старая Сура- это правый приток Суры, нашей главной водной артерии и загрязненные воды проходят дальше по течению.

В рейде принимала участие помощник депутата Кудякова Н.И., Губанова Галина Александровна.

Она предположила, что источником сточных загрязненных вод может быть предприятие ООО «Современная упаковка». Необходимо провести мероприятия

по проверке близлежащих к реке предприятий и выходов канализации, а также организовать контроль несанкционированных выбросов загрязненных вод.

Исследование на реке Пенза.

Всего в р. Пенза обнаружено 11 видов зоопланктеров (6 - коловратки, 4 - ветвистоусых, 1 - веслоногих ракообразных), среди которых доминировали 2 вида (доля в сообществе более 40%): коловратка *Euchlanis dilatate* (планктонный фитофаг), кладоцера *Scapholeberis mucronata* (эвритопный вид) и личинки веслоногих рачков. Кроме того, большую долю в сообществе зоопланктона р. Пенза составил вид с широким пределом выносливости - *Ceriodaphnia pulchella*.



Фото 3. Виды зоопланктеров с меньшей долей в сообществе: 1- личинка веслоногих ракообразных, 2 - *Simoccephalus vetulus*, 3 - *Notholca labis*

В озере обнаружена большая доля простейших - раковинных амёб, которые свойственны для заболоченных водоемов. Среди видов зоопланктеров встречены преимущественно коловратки: *Testudinella patina*, *Lecane luna*, *Lepadella patella*, а также личинки веслоногих ракообразных.



Фото 4. Виды коловраток, обнаруженных в озере: 1 - *Testudinella patina*, 2 - *Lecane luna*, 3 - *Lepadella patella*.

Таким образом, видовой состав и численность зоопланктов в реке больше, чем в озере Пушкари. Возможно, это связано с чрезмерной заболоченностью озера. Ветвистоусые ракообразные не могут жить в воде с сильным органическим загрязнением, так как являются фильтраторами. Значения индекса трофии указывают на принадлежность водотока и водоема к мезотрофному типу (умеренно-чистая вода).

Исследование свойств воды на ручье Безымянный. 05.01.22.

1. Проба. Ручей Безымянный, левый приток реки Сура.(фото4)

Минерализация -0, 58 мг/л

РН – 8 (нейтральная, ближе к щелочной)

Нитраты, сульфит, хлор, железо – 0

Хромат – 5 мг/л

Вода имеет ярко выраженный запах сероводорода, бензина и резины

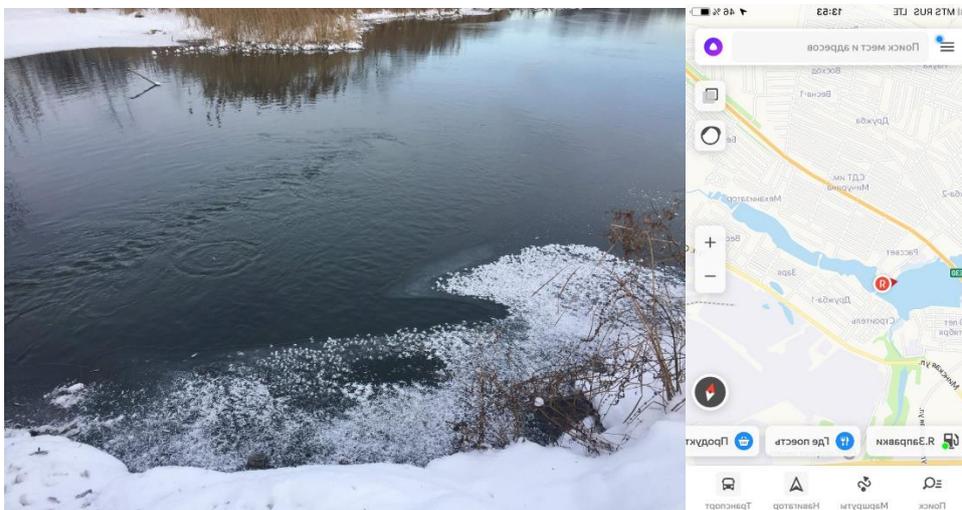


Фото 5. Ручей Безымянный. 1 точка исследования.

2. Проба. Правый приток ручья Безымянный

Минерализация -0, 57 мг/л

РН – 7 (нейтральная)

Нитраты 20 мг/л

сульфит, хлор, железо – 0

Хромат – 5 мг/л

Вода имеет ярко выраженный запах сероводорода.

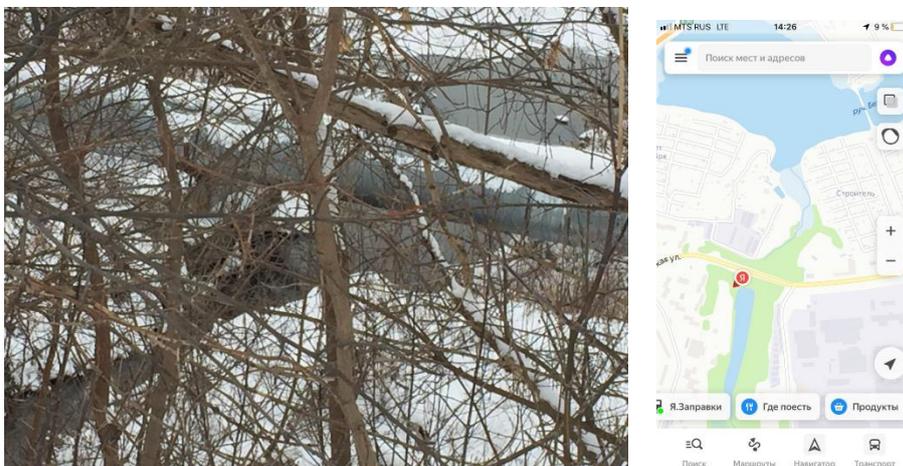


Фото 6. Ручей Безымянный. 2 точка исследования.

Вывод: во всех пробах показатели минерализации превышают средние (0,15 мг/л) почти в 4 раза, что говорит о загрязнении воды различными веществами, соединениями солей. Превышает норму количество хроматов в воде. Хроматы применяют в качестве сильных окислителей, как красящие вещества. Также хроматы используются в качестве средства для мытья лабораторной посуды, так называемая «хромовая смесь». Хроматы калия и натрия применяют в качестве консервантов древесины, как протраву при хранении тканей. Наблюдается резкий запах сероводорода.

1.4. Мероприятия по улучшению состояния малых рек Пензенской области на примере р. Старая Сура, Пенза, ручей Безымянный.

От инициативной группы Русского географического общества были направлены уведомления в администрацию города Пензы.

Защита природных вод от загрязнения включает:

- наблюдение за водными объектами;
- создание водоохраных зон;

развитие безотходных и безводных технологий, а также систем оборотного (замкнутого) водоснабжения;
очистку и обеззараживание поверхностных и подземных вод, используемых для питьевого водоснабжения;
очистку сточных вод.

После обследования данных рек, было предложено:

1) Необходимо провести мероприятия по обследованию и очищению притоков реки Суры в черте города.

2. Заключение.

Сравнивая показатели экологического состояния воды в притоках реки Суры, можно сделать выводы о среднем и высоком уровне загрязнения притоков Суры: рек Пенза, Старая Сура и ручья Безымянный. Необходимо провести комплекс мероприятий по сохранению чистоты рек.

Реализация мероприятий по строительству, реконструкции и расширению коммунальных, промышленных и сельскохозяйственных очистных сооружений, созданию водоохранных зон водных объектов и сокращению поступления загрязняющих веществ с поверхностным стоком с водосборных территорий обеспечит улучшение качества воды водных объектов, повышение класса питьевых водоисточников до 1-2 класса, что позволит существенно улучшить качество подаваемой населению питьевой воды при сокращении затрат на водоподготовку.

С целью улучшения состояния разработаны указания:

1. по проектированию канализационных систем;
2. заборе проб на определение загрязнителей;
3. периодичности проведения контрольных мероприятий.

Необходимо провести мероприятия по обследованию и очищению притоков реки Суры в черте города.

Наша исследовательская работа направлена на то, чтобы привлечь внимание руководство и жители нашего города к опасным последствиям загрязнения водоёмов!

3. Литература.

1. Круглов Ю.В., Толстова Т.В., Толстова-Свечникова М.В. Гидрогеологические требования при планировке крупного города // Вопросы планирования и застройки городов: материалы IX Международной научно-практической конференции; под ред. Ю.В. Круглова, В.С. Глухова. - Пенза: ПГУАС, 2002. - С. 121-123.

2. Гидрологическая характеристика рек Пензенской области дается по Ивушкину с соавторами (1993).

3. https://penza.aif.ru/society/fekalnaya_istoriya_podzemnaya_reka_grozit_penze_ekologicheskoy_katastrofoy

4. <https://www.popmech.ru/technologies/366722-podzemnye-reki-moskvy-puteshestvie-po-trubam-pod-gorodom/#part1>