

Кировское областное государственное общеобразовательное автономное
учреждение «Гимназия г. Уржума»

Номинация «Природное краеведение»

Исследовательский проект по теме:

***Водные природные
объекты города Уржума***

Выполнена учащимися 11 «А» и 9 «Б» класса

КОГО АУ «Гимназия г. Уржума»

Феофилатовой Анастасией и

Лелековой Юлией

Руководитель:

Бусыгина Ольга Геннадьевна,

учитель географии, 1 категория

КОГО АУ «Гимназия г. Уржума»

Уржум, 2011

Содержание.

Введение.

1. Общая физико-географическая характеристика исследуемой территории.

1.1. Географическое положение.

1.2. Геологическое строение и рельеф.

1.3. Климатические условия.

1.4. Гидрографическая сеть.

1.5. Почвы.

1.6. Растительный и животный мир.

2. Характеристика водных объектов.

2.1. Кабановский пруд.

2.1.1. Географическое положение.

2.1.2. Основные морфометрические показатели пруда.

2.1.3. Гидрохимические исследования.

2.1.4. Почвы.

2.1.5. Растения и животные.

2.1.6. Оценка загрязненности местности твердыми отходами.

2.2. Река Кунтавка.

2.2.1. Географическое положение.

2.2.2. Основные морфометрические показатели пруда.

2.2.3. Гидрохимические исследования.

2.2.4. Почвы.

2.2.5. Растения и животные.

2.2.6. Оценка загрязненности местности твердыми отходами.

2.3. Поповский пруд.

2.3.1. Географическое положение.

2.3.2. Основные морфометрические показатели пруда.

2.3.3. Гидрохимические исследования.

2.3.4. Почвы.

2.3.5. Растения и животные.

2.3.6. Оценка загрязненности местности твердыми отходами.

2.4. Родники д. Поповка.

2.4.1. Родник №1 (Прозрачный).

2.4.2. Родник №2 (Весенний).

2.4.3. Родник №3 (Отшельник).

2.4.4. Родник №4 (Лесной).

2.4.5. Родник №5 (Хозяйственный).

2.5. Родники д.Котелки.

2.5.1. Родник №1 (Мутный).

2.5.2. Родник №2 и №3 (Недотроги).

Заключение.

Введение.

Гидрографическая сеть Уржумского района развита хорошо. Это объясняется как климатическими, так и гидрогеологическими условиями. Поэтому территория района богата поверхностными и подземными водами.

Климатические условия способствуют значительному поверхностному стоку. В пределах города Уржума протекают реки: Уржумка, Шинерка, Кунтавка. Основной тип питания - снеговое и дождевое. Годовое количество осадков составляет в Уржуме 534 мм. Помимо поверхностного питания, большое значение в жизни рек имеют грунтовые воды. Что тесно связано с гидрогеологическими условиями района. Водоносные горизонты есть в четвертичных отложениях. Они приурочены к долинам рек и овражно-балочным системам. В четвертичных отложениях наблюдается один водоносный горизонт с наклоном в сторону реки. Третичные отложения в районе являются или безводными, или маловодными.

Немаловажное значение в годовом стоке имеет снежный покров. Продолжительные зимы способствуют накоплению снега. А число дней в году с устойчивым снежным покровом достигает 150 дней. Средняя высота снежного покрова составляет 50 см. Максимальные запасы воды в снеге составляют 146 мм. Расходную часть в водном балансе района составляет испарение, которое достигает 400 мм в год.

Таким образом, можно сказать, что реки округа получают основное питание от таяния снега весной. Реки района относятся к типу с преимущественно снеговым питанием, которое достигает 65%. На втором месте грунтовое питание.

Поэтому расход воды в течение года неравномерный. Примерно 60-80% годового стока приходится на период весеннего половодья. [1] Наибольшие выходы грунтовых вод встречаются в южной части города в районе «серых камней», а также в районе асфальтного завода и долины р. Шинерка.

Проблема.

Поиск и нанесение на карту водных объектов г.Уржума.

Тема.

Водные природные объекты г.Уржума.

Объект исследования.

Гидрографическая сеть г.Уржума.

Предмет исследования.

1. Морфометрические показатели водных объектов

- Ширина
- Глубина
- Расход воды
- Скорость течения

2. Гидрохимические особенности водных объектов.

3. Растительность и животный мир.

Цель.

Проведение комплексного исследования водных объектов г. Уржума .

Задачи.

1. Проанализировать литературу по теме.

2. Провести работы на местности:

- Исследовать морфометрические показатели водных объектов
- Провести гидрохимические исследования водных объектов
- Определить почвенно-растительный покров в районе водных объектов

1. Нанести изученные водные объекты на карту.

2. Сделать выводы.

Гипотеза.

Местонахождение водных объектов вблизи или на территории города способствует их антропогенному загрязнению.

Методы:

1. Экспедиционный
2. Аналитический
3. Картографический
4. Полевые исследования
5. Оценки

1.Общая физико-географическая характеристика исследуемой территории.

Прежде чем приступить к изучению внутренних вод, мы познакомились с общей физико-географической характеристикой района.

1.1. Географическое положение

Уржумский район расположен в восточной части Восточно-Европейской равнины, находится на юго-востоке Кировской области. Он граничит на севере с Немским и Нолинским районами, на западе с Лебяжским, на юго-западе с республикой Марий-Эл, на юге с Малмыжским районом и на востоке с Кильмезским. Район расположен преимущественно на приподнятом и расчлененном правом берегу реки Вятки, хотя часть территории расположена на лесистых низинах левобережья Вятки. Исследуемая территория находится в центральной части Уржумского района.

1.2. Геологическое строение и рельеф

Уржумский район расположен на поднятии платформы- антиклизе, глубина её залегания 1800 м. Сверху платформа перекрыта осадочным чехлом. По всей Кировской области тянется поднятие- Вятский вал. Его представляют как систему Вятских дислокаций, вытянутых над Кирово- Казанским авлакогеном.

Уржумский выступ (особенность строения кристаллического фундамента) является восточной частью Вятских дислокаций, имеет размеры 90 на 60 км. Он перекрыт пластами осадочных пород, образовавшими пологую складку- Уржумский вал, ось которого тянется почти меридионально по водоразделу правых притоков Вятки-Уржумки и Буя.

Рельеф Уржумского района- это ровные водораздельные пространства и пологие склоны, низины в долинах рек. На востоке Уржумского вала имеется Шурминский прогиб (Шурминская низина).

Уржумское поднятие (соответствующее одноименному валу) отличается господствующими высотами 100-150 метров. Широкие, хорошо разработанные долины рек Уржумки и Буя, а также их притоков разделяются плоскими водоразделами (с высотами 130- 180 м), не испытанными ледниковой обработки в четвертичное время.

Долинная сеть Уржумского поднятия хорошо разработана как в ширину, так и в глубину. Абсолютные высоты долинных врезов составляют 65-130 метров. Вся правобережная часть района расчленяется густой балочной сетью. Левобережье Вятки- флювиогляциальная зандровая равнина.

Главными рельефообразующими факторами являются: эрозионно-аккумулятивная деятельность рек, абразия и аккумуляция в озерных водоемах и процессы торфообразования.

1.3. Климатические условия

Территория района относится к юго-восточному агроклиматическому району южной зоны области. Эта зона хорошо обеспечена теплом, но недостаточно обеспечена влагой. Средние температуры января минус 14,2 С; июля плюс 18,5; средняя годовая плюс 2 С. Годовая сумма осадков 534 мм. Из них 420 мм приходится на теплый сезон, 220 мм на холодный. Радиационный индекс сухости Будыко, вычисленный по наблюдаемым величинам радиационного баланса и сумме осадков с поправкой на недоучет с осадкомером, равен 0,97. Эта величина близка к оптимальной и свойственна границам лесной и лесостепной зон. Однако повышенная сухость летнего сезона позволяет относить южные районы области, начиная с Уржумского к засушливым.

1.4. Гидрографическая сеть

Реки нашего района относятся к бассейну Каспийского моря. Главная река района Вятка. Ее длина около 1370 км (в пределах района 70 км). Наиболее крупными правыми притоками Вятки на территории района являются реки Буй, Уржумка, Энгердерка, Туречка, Кизерка. Левые притоки-

Кильмезь, Немда. Озера района небольшие по площади, многочисленны, особо можно выделить озеро Шайтан, расположенное в Буйской лесной даче. Шайтан лежит в карстовой котловине округлой формы.

1.5. Почвы.

В связи с положением района в зоне хвойно-широколиственных лесов почвенный покров представляет комплекс дерново-подзолистых, серых лесных, дерновых и дерново-карбонатных почв. На дерново-подзолистые приходится 64 % пахотных земель. Они распространены на плоских водоразделах славодренированных междуречий, на водораздельных склонах, сложенных более легкими по механическому составу породами в условиях промывного режима. По своим свойствам эти почвы сближаются со светло-серыми лесными, близки к ним по агропроизводственным показателям.

Дерново-карбонатные почвы формируются на эллювии карбонатных пермских пород. Они распространены на водораздельных склонах, прилегающих к крутым бортам речных долин и ассиметричных балок, формируются и на балочных склонах. Эти почвы характерны для Уржумского поднятия, встречаются и на шурминской низине. Их доля в пахотных землях района составляет 6 %. Почти сплошная распашка вызвала широкое распространение эрозионных процессов.

1.6. Растительный и животный мир

Территория нашего района находится в северной полосе зоны хвойно-широколиственных лесов. Растительность своеобразна, здесь встречаются элементы флоры европейской и сибирской тайги, европейской лесостепи. Район относится к малолесным, его лесистость составляет 35%. Наиболее распространены еловые (23%) и сосновые (25%) леса. Широко представлены мелколиственные леса из березы и осины (40%). Встречаются широколиственные породы деревьев: липа, дуб, вяз. Нередки в районе кустарники: крушина, орешник, боярышник, шиповник. Богат район и животным миром. Встречаются: волк, медведь, кабан, белка, лиса, ондатра,

барсук, крот, ласка, выдра, заяц. Из промысловых птиц можно встретить: глухаря, рябчика, тетерева, куропатку. На реках района водятся бобры. Реки и озера богаты рыбой.

2. Характеристика водных объектов.

2.1. Кабановский пруд.

2.1.1. Географическое положение

Пруд расположен к северу от города в деревне Кабановщина. Он находится в долине р. Кунтавка, имеет антропогенное происхождение. С юга примыкает к д. Кабановщина, на востоке ограничен объездной дорогой.

2.1.2. Основные морфометрические показатели пруда.

При обследовании озера мы измеряли длину и ширину, определяли прозрачность, брали пробы воды на химический анализ, описали водную и прибрежную биоту. При камеральной обработке результатов высчитывали относительную прозрачность, площадь поверхности водного зеркала и объем водной массы.

Максимальная глубина 12 м

Длина озера 700 м

Наибольшая ширина 140 м

Площадь поверхности = $700 \text{ м} * 140 \text{ м} / 2 = 49000 \text{ м}^2$

Объем водной массы = $49000 \text{ м}^2 * 12 \text{ м} = 588000 \text{ м}^3$

2.1.3. Гидрохимические исследования Кабановского пруда

Температура воды, замеренная во время изучения озера 15.06.10 года, на поверхности была +18° С, на глубине 1 метра +15° С. Такое изменение температуры с глубиной свидетельствует о прямой температурной стратификации. Химический анализ воды был проведен в лаборатории гимназии.

Органолептические показатели воды.

Запах:

- Гнилостный (при температуре 60 гр.)

Цветность:

- Сбоку – заметное бледно-желтоватое, сверху – слабо-желтоватое.

Окраска:

- Слабо-желтоватая (при высоте водного столба 10 см), желтоватая (высота водного столба 20 см.)

Прозрачность:

- Хорошая.

Химический состав воды.

РН

- Индикатор (лакмус) показал, что рН = 6.

Концентрация хлоридов

- После добавления нитрата серебра помутнение и осадка в воде не было. Значит, хлоридов нет.

Концентрация сульфатов

- После добавления в воду соляной кислоты и хлорида бария появилась слабая муть. Значит, концентрация сульфатов равна 10 мг/л.

Концентрация фенола

- После добавления хлорной извести «аптечный» запах не появился. Значит, хлорфенолов нет.

Концентрация сероводорода и его солей.

- В воду поместили свинцовую бумагу, которая не потемнела.

Значит, сероводороды и соли отсутствуют.

Концентрация железа

- После добавления в воду соляной кислоты, роданида калия, пероксида водорода её цвет не изменился. Значит, концентрация железа менее 0,05 мг/л.

Концентрация нитритов

- После добавления в воду реактива Грисса и нагревания до 70 гр. Цвет раствора стал слабо розовым. Значит, ПДК нитритов равна 0,003 мг/л.
Концентрация аммиака и ионов аммония
- После добавления в воду реактива Несслера цвет раствора стал слабо-жёлтым. Значит, ПДК равен 0,25 мг/л.
Окисляемость
- После добавления в воду серной кислоты и перманганата калия цвет раствора стал бледно-розовым. Значит, окисляемость равна 8мг/л.
Концентрация нитратов
- 50 мл воды выпарили и добавили дисульфифеноловой кислоты, дистиллированной воды и раствор 10% аммиака. Цвет раствора стал слабо-жёлтым. Значит, ПДК нитратов равен 3 мг/л.

Заключение: Вода не пригодна для питья, повышенное содержание ПАВ, реакция кислая.

Оценка качества воды по биотическому индексу

Объект исследования: Кабановский пруд.

Были найдены.

| Ключевые виды. | | Биотический индекс. |
|--------------------|-----------------|---------------------|
| Личинки ручейников | Только один вид | 4 |

Водоём умеренно загрязненный - заселен пресноводными и двустворчатыми моллюсками, личинками веснянок, вислокрылок и ручейников, пиявками. Водоём экологически умеренно загрязнен, т.к. в нем обитает малое количество особей ключевого вида. Это связано с тем, что производится малое антропогенное воздействие.

2.1.4. Почвы

На северо-восточном берегу озера мы заложили и описали почвенный разрез.

Исследуя его, выделили четыре почвенных горизонта:

А₀ - дернина, 3 см;

А - перегнойно-аккумулятивный, 19 см;

В - иллювиальный, 30 см;

С - материнская порода, 30 см;

Установили, что почва на берегу пруда дерновая среднемошная, суглинистая.

2.1.5. Растения и животные.

Растения и животные тесно связаны с водной средой обитания и образуют единое целое - гидробиоценоз.

Флористический список

- Частуха подорожниковая (*Alisma plantago-aquatica*);
- Хвощ (*Equisetum*);
- Цикорий (*Cichorium*);
- Клевер луговой (*Trifolium pratense*);
- Лопух большой (*Arctium lappa*);
- Осока (*Carex*);
- Сныть (*Aegorodium*);
- Одуванчик (*Taraxacum*);
- Подорожник (*Plantago*);
- Лютик едкий (*Ranunculus acris*);
- Герань луговая (*Geranium pratense*);
- Незабудка (*Myosotis*);
- Мышиный горошек (*V. cracca*L);
- Конский щавель (*Rumex confertus*);
- Свербига дальневосточная (*Bunias orientalis*).

В Кабановском пруду ярко представлены заросли, образующей корни, элодеи. Здесь в летнее время прибрежная зона метров на 12 покрыта густыми зарослями элодеи. Растение полностью находится в воде и лишь соцветия, в конце лета, выступают над поверхностью водной глади. Видовой состав животных: пруд заселен пресноводными и двустворчатыми моллюсками, личинками веснянок, подёнок, вислокрылок и ручейников, стрекоз(красавки и стрекозы большое коромысло), пиявками.

2.1.6. Оценка загрязненности местности твёрдыми отходами.

Оценка проводилась по методике (Приложение №1).

Характеристика территории.

Видимость некоторого загрязнения, некоторое химическое загрязнение, запылённость, возможно механическое повреждение 5% растений, незначительное повреждение травяного и почвенного покрова, изменение видового состава растений, характерное для данного типа местности.

Результаты исследования.

| Предметы разлагающегося мусора | Количество единиц |
|---|--------------------------|
| Бревна | 19 |
| Бумажки | 4 |
| Тряпки | 2 |
| Предметы неразлагающегося мусора | Количество единиц |
| Пластмассовый стаканчик | 1 |
| Пакеты | 8 |
| Бутылки | 45 |

Итого: 79

40-100 единиц мусора- высокая степень загрязненности.

Вывод: Кабановский пруд имеет 4-ую степень загрязнения.

2.2. Река Кунтавка.

2.2.1. Географическое положение

Местоположение пункта наблюдения: протекает через деревню Теребиловка, севернее г. Уржума, впадает в реку Уржумка.

2.2.2. Основные морфометрические показатели реки.

Определение расхода воды верхнего течения реки Кунтавка и измерение скорости течения реки (Приложение №2).

Дата 09.06.10.

Расстояние между верхним и нижним створом 10 м.

| № п/п | Расстояние от берега м. | Измеренное время хода поплавков,с. | Среднее время хода поплавков ,с. | Скорость течения на данном расстоянии,м/с. |
|-------|-------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--|
| 1. | Левого 0.75 | 33 37 25 26 25 | 29.2 | 0.34 |
| 2. | Левого 1.5 | 27 27 25 23 23 | 25 | 0.4 |
| 3. | Правого 0.75 | 35 24 32 | 31.6 | 0.32 |

| | | | | |
|--|--|----|--|--|
| | | 27 | | |
| | | 40 | | |

Наибольшая скорость 0.4м/с.

Наименьшая скорость 0.32 м/с.

Средняя скорость 0.35 м/с.

Измерение глубины реки.

| № п/п | Расстояние от берега.м | Расстояние от соседней точки измерения глубины.м. | Глубина,м. |
|---------------------|------------------------|---|------------|
| Урез левого берега. | 0 | 0 | 0 |
| Точка 1 | 0.75 | 0.75 | 0.1 |
| Точка 2 | 1.5 | 0.75 | 0.15 |
| Урез правого берега | 2 | 0.5 | 0 |

Измерение площади живого сечения русла реки.

Промежуточные площади: $W = ((h_1 + h_2) / 2) * b$

h_1, h_2 - глубины в соседних промерных точках.

b - расстояние между двумя соседними точками.

$$W_1 = ((0 + 0.1) / 2) * 0.75 = 0.038 \text{ m}^2$$

$$W_2 = ((0.1 + 0.15) / 2) * 0.75 = 0.094 \text{ m}^2$$

$$W_3 = ((0.15 + 0) / 2) * 0.5 = 0.038 \text{ m}^2$$

$$W = 0.038 + 0.094 + 0.038 = 0.17 \text{ m}^2$$

Расчет расхода воды.

Q (расход воды) = w (площадь живого сечения реки) • v (средняя скорость воды)

$$Q = 0.17 * 0.35 = 0.06 \text{ m}^3/\text{с}$$

Определение расхода воды нижнего течения реки Кунтавка.

Измерение скорости течения реки Кунтавка.

Дата 09.06.10.

Расстояние между верхним и нижним створом 7.5 м.

| № п/п | Расстояние от берега м. | Измеренное время хода поплавков,с. | Среднее время хода поплавков ,с. | Скорость течения на данном расстоянии,м/с. |
|-------|-------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--|
| 1. | Левого 0.75 | 23 24 27 30 32 | 27.2 | 0.27 |
| 2. | Левого 1.5 | 31 13 22 20 16 | 20.4 | 0.37 |
| 3. | Правого 0.75 | 17 24 22 25 25 | 22.6 | 0.33 |

Наибольшая скорость 0.37м/с.

Наименьшая скорость 0.27 м/с.

Средняя скорость 0.32 м/с.

Измерение глубины реки.

| № п/п | Расстояние от берега.м | Расстояние от соседней точки измерения глубины.м. | Глубина,м. |
|---------------------|------------------------|---|------------|
| Урез левого берега. | 0 | 0 | 0 |
| Точка 1 | 0.6 | 0.6 | 0.2 |
| Точка 2 | 1.2 | 0.6 | 0.1 |
| Урез правого берега | 2 | 0.8 | 0 |

Измерение площади живого сечения русла реки.

Промежуточные площади: $W = ((h_1 + h_2) / 2) * b$

h_1, h_2 - глубины в соседних промерных точках.

b - расстояние между двумя соседними точками.

$$W_1 = ((0 + 0.2) / 2) * 0.6 = 0.06 \text{ m}^2$$

$$W_2 = ((0.2 + 0.1) / 2) * 0.6 = 0.09 \text{ m}^2$$

$$W_3 = ((0.1 + 0) / 2) * 0.8 = 0.04 \text{ m}^2$$

$$W = 0.06 + 0.09 + 0.04 = 0.19 \text{ m}^2$$

Расчет расхода воды.

Q (расход воды) = w (площадь живого сечения реки) • v (средняя скорость воды)

$$Q = 0.19 * 0.32 = 0.0608 \text{ m}^3/\text{c}$$

2.2.3. Гидрохимические исследования реки Кунтавка.

Гидрохимический анализ воды реки Кунтавки до очистных сооружений. **Органолептические показатели воды.**

Органолептические показатели качества воды являются важными для поддержания нормальных условий жизни обитателей водоёмов а также определяют пригодность воды для питьевых и хозяйственных нужд человека.

Химический состав воды.

| Параметры | Река Кунтавка до | пдк |
|---|--------------------|---------------------|
| Запах (баллы) | Землистый, 2 балла | Не должен |
| Цветность (градусы) | 20 | Не более 35 |
| Цвет | Бело-желтый | До 30 см - хорошая, |
| Прозрачность (см) | Менее 10 | 6,5-7 |
| Взвешенные вещества | 240 | До 3 |
| РН | 9 | 7 |
| Сухой остаток (мг/л) | 270 | 45 |
| Окисляемость (мг/л) | 8 | От 3 |
| NH ₃ и NH ₄ ⁺ (мг/л) | 0,5-0,25 | До 350 |
| NO ₃ (мг/л) | 25 | До 500 |
| NO (мг/л) | 0,07 | |
| Cl (мг/л) | 50 | |
| SO ₄ ²⁻ (мг/л) | 5-10 | 0,3 |
| Фенолы | - | 0,03 |
| HS и его соли | - | 7 |
| Fe (общее) (мг/л) | <0,05 | |
| Pb ²⁺ (мг/л) | 0,01 | |
| Жесткость (ммоль) | 3,7 | |

Фенолы: На холоде вода не даёт «аптечный запах», а при нагревании вода даёт очень слабый «аптечный запах»

Сероводород и его соли: Потемнение свинцовой бумаги указывает на присутствии сероводорода. Так как бумага не потемнела, значит сероводород не присутствует.

Заключение: Вода не пригодна для питья.

Органолептические показатели.

В исследуемых пробах запах прело-землистый или землистый, по интенсивности при нагревании фекальный.

Чистые природные воды должны быть бесцветны. Вода реки Кунтавка имеет градус цветности от 20 до 30 (ПДК 35°). Цвет воды бледно-желтый.

Хорошая прозрачность воды до 30 см и выше, прозрачность ниже 10 см характеризует непригодность воды для питья. Вода реки Кунтавка мутная, ее прозрачность менее 10 см. Взвешенных веществ в реке 240 мг/л, что превышает ПДК.

Химические показатели.

Кислотность воды равна 9.

Окисляемость - один из показателей степени загрязнения воды органическими веществами. В наших пробах она от 4 мг/л до 8 мг/л, что превышает ПДК (она не должна быть >3 мг/л.)

Содержание ионов NH_4^+ , NO_2 не превышает ПДК.

Выводы: вода реки Кунтавка на исследуемом нами участке по некоторым параметрам загрязнена сильно (с превышением ПДК). Причиной загрязнения является антропогенный фактор.

Оценка качества воды по биотическому индексу

Дата: 09.06.10

Объект исследования: р. Кунтавка (около д. Теремилочки)

Были найдены:

| Ключевые виды | | Биотический индекс |
|--------------------|-----------------|--------------------|
| Личинки подёнок | Только один вид | 5 |
| Личинки ручейников | Только один вид | 4 |

Водоём чистый или умеренно загрязненный- заселен пресноводными и двустворчатыми моллюсками, личинками веснянок, подёнок, вислоккрылок и ручейников, пиявками.

Вывод: Водоём экологически умеренно загрязнен, т.к. в нем обитает малое количество особей ключевого вида. Это связано с тем, что производится малое антропогенное воздействие.

Объект исследования: устье р. Кунтавки

Были найдены:

| Ключевые виды | | Биотический индекс |
|---------------------------|-----------------------------|--------------------|
| Красные личинки хирономид | Все прочие виды отсутствуют | 2 |

Вывод: Водоем чрезмерно загрязнен-заселён малощетинковыми кольцецами, личинками комара- звонца (мотылём), и ильной мухи.

Это связано с тем, что устье реки находится вблизи от очистных сооружений, поэтому водоём испытывает сильное антропогенное воздействие.

2.2.4. Почвы.

На левом берегу реки, в 200 метрах ниже моста мы заложили и описали почвенный разрез. Исследуя его, выделили пять почвенных горизонтов:

A₀ (0-2,5 см), влажный, серо-желтого цвета, слаборазложившиеся злаки и разнотравья, рыхлый, переход ясный, горизонт ровный.

A₁ (2.5-30 см), мокрый, коричневатого-черного цвета, тяжелые суглинки, ореховато-зернистая, плотный, корней много, переход ясный, горизонт языковатый.

A₁A₂ (30-36см), мокрый, коричневатого-бурого цвета, тяжелые суглинки, ореховато-зернистая структура, новообразования- оксиды железа бурого цвета, плотный, корней меньше чем в A₁, переход ясный, горизонт ровный.

A₂^r (36-63), мокрый, буро-сизый цвет, глина, орехово-комковатая структура, новообразования-много оксида железа бурого цвета, плотный, корней совсем мало, переход ясный, горизонт волнистый.

B (63-80 см), сырой, коричнево-бурый цвет, глина, комковатая структура, новообразования- оксид железа бурого цвета, корней нет.

Профилеобразующие процессы: дерновый, оподзоливание, оглеение.

Вывод: аллювиально-дерново-глеевая тяжелосуглинистая среднегумусовая почва на покровных суглинках.

2.2.5. Растения и животные.

Флористический список р. Кунтавка

Прибрежная растительность:

- Подорожник (*Plantago*);
- Частуха подорожниковая (*Alisma plantago-aquatica*);

- Крапива (*Urtica*);
- Лютик едкий (*Ranunculus ácris*);
- Лопух (*Árctium*);
- Подмаренник цепкий (*Gálium aparíne*);
- Конский щавель (*Rúmex confértus*);
- Чернобыльник (*Artemisia vulgaris*);
- Таволга вязолистная (*Filipéndula ulmária*);
- Люпин (*Lupinus*);
- Герань луговая (*Geranium pratense*);
- Ива (*Sálix*);
- Тополь (*Rópulus*);
- Осина (*Rópulus trémula*);
- Клевер луговой (*Trifolium pratéense*);
- Одуванчик (*Taráхасum*);
- Хвощ (*Equisetum*);
- Репейник (*Arctium*);
- Мать-и-мачеха (*Tussilágo fárfara*);
- Мышиный горошек (*V. cracca*L);
- Незабудка (*Myosótis*);
- Гравилат (*Géum*);
- Чистотел (*Chelidónium*);
- Борщевик (*Heracleúm*);
- Клён американский (*Acer negúndo*);
- Иван-чай (*Chamerion*).

Водная растительность:

- Камыш (*Scírpus*);
- Осока (*Cárex*);
- Ряска (*Lémna*).

Животные: малый прудовик, головастик (личинка лягушки), ручейники.

2.2.6. Оценка загрязненности местности твёрдыми отходами

Характеристика территории.

Видимость некоторого загрязнения, некоторое химическое загрязнение, запылённость, незначительное повреждение травяного и почвенного покрова, изменение видового состава растений, характерное для данного типа местности.

Верхнее течение. Виды мусора.

- Разлагающийся: ветки-22
- Неразлагающийся: кастрюля-1

Итого: 23

Определение степени загрязнения.

15-40 единиц- средняя степень

загрязненности. Верхнее течение имеет 3-ю степень загрязнения. Нижнее течение.

| Предметы разлагающегося мусора | Количество единиц |
|---|--------------------------|
| бумажные пачки | 11 |
| Тряпки | 2 |
| Предметы неразлагающегося мусора | Количество единиц |
| Бутылки | 7 |
| Камни | 10 |
| Кирпичи | 2 |
| Шины | 20 |
| Пакеты | 5 |
| Жестяные банки | 4 |

Итого :61

40-100 единиц - высокая степень загрязненности.

Вывод: нижнее течение имеет 4-ую степень загрязнённости.

Река Кунтавка испытывает большое антропогенное воздействие. Участок реки, проходящий через деревню Теребиловка, по биотическому индексу является умеренно загрязненным, по твердым бытовым отходам имеет третью степень загрязнения. Наиболее сильное антропогенное воздействие испытывает устье, так как в реку поступают стоки из очистных сооружений.

2.3 Поповский пруд.

2.3.1. Географическое положение (Приложение №6).

Поповский пруд располагается в пойме р.Кунтавка, принадлежит к бассейну р. Кунтавка. .Административное положение: Уржумский район, деревня Поповка.

2.3.2.Основные морфометрические показатели пруда.

При обследовании озера мы измеряли длину и ширину, определяли прозрачность, брали пробы воды на химический анализ, описали водную и прибрежную биоту.

Пруд состоит из трех взаимосвязанных водоемов.

Первый водоем:

Максимальная глубина..... 6 м (со слов местных жителей)

Длина водоема456 м

Наибольшая ширина 105 м

Площадь поверхности = $456 \cdot 105 / 2 = 23625 \text{ м}^2$

Объём водной массы = 141750 м^3

Второй водоем.

Максимальная глубина.....5 м (со слов местных жителей)

Длина водоема.....525 м

Наибольшая ширина58 м

Площадь поверхности = $525 \cdot 58 / 2 = 15187.5 \text{ м}^2$

Объём водной массы = 118125 м^3

Третий водоем.

Максимальная глубина.....3 м (со слов местных жителей)

Длина водоема.....150 м

Наибольшая ширина.....45 м

Площадь поверхности = $150 \cdot 45 / 2 = 2875 \text{ м}^2$

Объем водной массы = 8625 м^3

2.3.3. Гидрохимические исследования Поповского пруда.

Температура воды, замеренная во время изучения озера 10.06.11 года, на поверхности была $+16^\circ \text{ C}$, на глубине 1 метра $+12^\circ \text{ C}$. Такое изменение температуры с глубиной свидетельствует о прямой температурной стратификации. Химический анализ воды был проведен в лаборатории гимназии.

Органолептические показатели воды.

Запах

- Болотный (илистый, тинистый)

Цветность

- Сбоку - заметное бледно-желтоватое, сверху - слабо-желтоватое.

Окраска

- Слабо-желтоватая (при высоте водного столба 10 см), желтоватая (высота водного столба 20 см.)

Прозрачность

- Менее 10 см.

Химический состав воды.

| Название показателя | Характеристика | Единицы измерения |
|------------------------|--|-------------------|
| рН | Светло-зелёный индикатор | 7рН |
| Окисляемость | Бледно-розовая | 8 мг/л |
| Аммиак и ионы аммония | Слабо-желтоватая | 0.05 – 0.25 мг/л |
| Хлориды | Опалесценция или слабая муть | 1 - 10 мг/л |
| Сульфаты | Слабая муть, появляющаяся сразу | 10-100 мг/л |
| Нитриты | Сбоку: Слабо-розовое Сверху: Светло-розовое | 0.050 мг/л |
| Железо (общее) | Сбоку: Едва заметная желтовато-розовая Сверху: Очень слабая желтовато-розовая | 0.10 мг/л |
| Фенолы | Фенолов нет | — |
| Сероводород и его соли | Сероводорода и его солей нет | — |
| Нитраты | Окраска слабо-жёлтая | 10 мг/л |

Заключение: Вода имеет устойчивый, неприятный, болотный, илистый запах, цветность в процентах – 30⁰, цвет слабо-жёлтый, прозрачность небольшая (меньше 10 см). Водородный показатель равен 7.

По органолептическим показателям вода не пригодна для питья. Содержание химических веществ в пределах ПДК. Окисляемость 8 мг/л, что свидетельствует о загрязнении воды органическими веществами.

2.3.4. Почвы

На северо-восточном берегу озера мы заложили и описали почвенный разрез. Исследуя его, выделили четыре почвенных горизонта:

А₀ - дернина, 4 см;

А - перегнойно-аккумулятивный, 15 см;

В - иллювиальный, 32 см;

С - материнская порода, 30 см;

Установили, что почва на берегу пруда дерновая среднемошная, суглинистая.

2.3.5. Растения и животные.

Растения и животные тесно связаны с водной средой обитания и образуют единое целое - гидробиоценоз.

Флористический список

| Название растений | Латинское название растений | Семейства |
|----------------------|-------------------------------------|---------------|
| Ромашка пахучая | <i>Myosotis L.</i> | Сложноцветные |
| Пырей ползучий | <i>Matrikaria matrikarioides L.</i> | Злаковые |
| Лютик многоцветный | <i>Ranurkulus poluanthemus</i> | Лютиковые |
| Лапчатка серебристая | <i>Potenilla argentea</i> | Розоцветные |
| Лютик ползучий | <i>Ranurkulus repens</i> | Лютиковые |
| Василёк шероховатый | <i>Centaurea Scabiosa</i> | Сложноцветные |

| | | |
|--------------------|------------------------------|----------------|
| Пастушья сумка | Capsella burka pastoris Med. | Крестоцветные |
| Люцерна | Meclicaco L. | Бобовые |
| Осот жёсткий | Sonchus asper Vill | Сложноцветные |
| Ромашка непахучая | Matricaria inodora L. | Сложноцветные |
| Василёк синий | Ctntaurea cyanus | Сложноцветные |
| Полынь горькая | Artemisia L. | Сложноцветные |
| Подорожник большой | Plantago major L. | Подорожниковые |
| Вероника дубравная | Veronica chamatdrys L. | Норичниковые |
| Звездчатка Бунге | Stellaria bungeana Fensl | Гвоздичные |
| Хвощ болотный | Eguisetum palustre L. | Хвощовые |
| Лопух паутинистый | Arctium tomentosum Mill | Сложноцветные |

Видовой состав животных: пруд заселен пресноводными и двустворчатými моллюсками, личинками веснянок, подёнок, вислокрылок и ручейников, стрекоз(красавки и стрекозы большое коромысло), пиявками.

2.3.6. Оценка загрязненности местности твёрдыми отходами.

Оценка проводилась по методике (Приложение №1).

Характеристика территории.

Видимость некоторого загрязнения, некоторое химическое загрязнение, запылённость, незначительное повреждение травяного и почвенного покрова, изменение видового состава растений, характерное для данного типа местности.

Результаты исследования.

| Предметы разлагающегося мусора | Количество единиц |
|--------------------------------|-------------------|
| Бревна | 19 |
| Бумажки | 8 |
| Тряпки | 1 |

| Предметы неразлагающегося мусора | Количество единиц |
|---|--------------------------|
| Рыболовный сачок | 1 |
| Пакеты | 4 |
| Бутылки | 29 |

Итого: 72

40-100 единиц мусора- высокая степень
загрязненности. Вывод: Поповский пруд имеет 4-ую
степень загрязнения.

2.4. Родники д. Поповка.

Родники описывались по методике Антимонова (Приложение № 3)

2.4.1. Родник №1 – Прозрачный. (Приложение №4)

1. 09.06.2011
2. Выход подземных вод находится на склоне долины реки Кунтавка.
3. Высота места выхода источника над уровнем воды в реке-3 метра. Во время весеннего разлива источник не затопляется.
4. В районе выхода источника наблюдается заболачивание луга.
5. Вода вытекает из металлической трубы в виде одной широкой струи.

Определение расхода воды.

| № измерения | Продолжительность наполнения сосуда (сек.) | Объём мерного сосуда (литр) |
|-------------|--|-----------------------------|
| 1 | 19.7 | 7 |
| 2 | 18.4 | 7 |
| 3 | 18.2 | 7 |
| Среднее | 18.4 | 7 |

Расход воды – 0.4л/сек.

7.Расход воды не зависит от выпадения атмосферных осадков. В зимний период источник не иссякает.

8. Температура воды в источнике +7⁰С. Температура воздуха +22⁰С.

9.Качество воды.

Органолептические показатели воды.

| Название | Характеристика | Единицы измерения |
|--------------|---|----------------------------|
| Запах | Рыбный | Достаточно заметный(3) |
| Цветность | Незначительное бледно-жёлтоватое | 20 градусов |
| Цвет | Сбоку: незначительно бледно желтое Сверху: слабожелтоватое | 20 градусов 30 градусов |
| Прозрачность | Относительно хорошая | 20см |

Химический состав воды.

| Название | Характеристика | Единицы измерения |
|-----------------------|--|-------------------|
| pH | Светло-зелёная | 7 |
| Окисляемость | Бледно лилово-розовая | 6мг\л |
| Аммиак и ионы аммония | Буро-желтая, мутная | 5-10мг\л |
| Нитраты | Светло-желтая | 30мг\л |
| Нитриты | Сбоку: розовое Сверху: сильно-розовое | 0,2мг\л |
| Хлориды | Слабая муть | 1-10мг\л |
| Сульфаты | Слабая муть, появляющаяся сразу | 10-100мг\л |

Заключение: Вода обладает хорошими органолептическими свойствами: запах и цвет в пределах нормы, с нормальной прозрачностью, без привкуса, не содержит вредных примесей. Величина pH равна 6,5, что соответствует норме. Вода имеет безвредный химический состав. Содержание всех определённых нами веществ в пределах предельно допустимых

концентраций (ПДК). Но высоко количество нитрат-ионов, оно близко к ПДК. Вода может использоваться для питья и хозяйственных нужд населения.

10. Вода из источника используется для питья, стирки белья, полива.

2.4.2. Родник №2- Весенний (Приложение №4)

1.09.06.2011

2. Выход подземных вод находится на склоне долины реки Кунтавка.
3. Высота места выхода источника над уровнем воды в реке-3 метра. Во время весеннего разлива источник не затопляется.
4. В районе выхода источника наблюдается заболачивание луга.
5. Вода вытекает из металлической трубы в виде одной широкой струи.
6. Расход воды.

| № измерения | Продолжительность наполнения сосуда (сек.) | Объём мерного сосуда (литр) |
|-------------|--|-----------------------------|
| 1 | 52 | 7 |
| 2 | 54.3 | 7 |
| 3 | 54.4 | 7 |
| Среднее | 53.6 | |

Расход воды-0.1 л/сек.

7. Расход воды не зависит от выпадения атмосферных осадков. В зимний период источник не иссякает.
8. Температура воды в источнике +7⁰С. Температура воздуха +22⁰С.
9. Качество воды.

Органолептические показатели воды.

| Название | Характеристика | Единицы измерения |
|--------------|-------------------|-------------------|
| Запах | Неопределенный | Слабоулавимый |
| Цветность | бледно-жёлтоватое | 30 градусов |
| Цвет | Нет | 0 |
| Прозрачность | Хорошая | 20см |

Химический состав воды.

| Название | Характеристика | Единица измерения |
|-----------------------|------------------------------|-------------------|
| рН | Светло-желтоватая | 6.5 |
| Окисляемость | Бледно-розовая | 8мг/л |
| Аммиак и ионы аммония | Буро-желтая, мутная | 5,00 – 10,0 |
| Нитраты | Желтая | 50 мг/л |
| Хлориды | Опалесценция или слабая муть | 1-10 мг/л |
| Сульфаты | Слабая муть | 5-10 мг/л |
| Железо | Желтовато-розовая | 1-2 мг/л |

Заключение: Органолептические показатели соответствуют воде, используемой для питья и хозяйственно-бытовой нужде населения. Вода Прозрачная, без цвета, запаха и привкуса. Видимых примесей нет. Химический состав в пределах ПДК, кроме содержания нитратов-ионов, к - е равно 35,82606 мг/дм³, а предельно допустимая концентрация составляет 45 мг/дм³ Как и в других ключах велика жесткость воды. Содержание ионов металлов в пределах нормы, но велико содержание ионов кальция и есть следы стронция.

10. Вода из источника используется для питья, полива.

2.4.3. Родник №3- Отшельник.

1. 09.06.2011

2. Выход подземных вод находится на склоне долины реки Кунтавка.

3. Высота места выхода источника над уровнем воды в реке-3 метра. Во время весеннего разлива источник не затопляется.

4. В районе выхода источника наблюдается заболачивание луга.

5. Вода вытекает тонкой струёй в деревянный сруб.

6. Расход воды не зависит от выпадения атмосферных осадков. В зимний период источник не иссякает. Расход воды определить невозможно, т.к. источник вытекает в деревянный сруб.

7. Вода из источника используется для полива.

2.4.4. Родник №4- Лесной (Приложение №4).

1. 09.06.2011

2. Выход подземных вод находится на склоне долины реки Кунтавка.

3. Высота места выхода источника над уровнем воды в реке-1 метр. Во время весеннего разлива источник не затопляется.

4. В районе выхода источника наблюдается заболачивание луга.

5. Вода течёт по земле широким ручьём.

6. Расход воды.

| № измерения | Продолжительность наполнения сосуда (сек.) | Объём мерного сосуда (литр) |
|-------------|--|-----------------------------|
| 1 | 16,8 | 7 |
| 2 | 16,8 | 7 |
| 3 | 16,8 | 7 |
| Среднее | 16,8 | |

Расход воды-0,4л/сек.

7. Расход воды не зависит от выпадения атмосферных осадков. В зимний период источник не иссякает.

8. Температура воды в источнике +6⁰С. Температура воздуха +22⁰С.

9. Качество воды.

Органолептические показатели.

| Название | Характеристика | Единица измерения |
|--------------|-------------------|-------------------|
| Запах | Неопределенный | Слабоуловимый |
| Цветность | Бледно-желтоватый | 10 градусов |
| Цвет | Нет | 0 |
| Прозрачность | Хорошая | 20см |

Химический состав воды.

| Название | Характеристика | Единица измерения |
|-----------------------|------------------------------|--------------------------|
| рН | Светло-зеленая | 7 |
| Окисляемость | Розово-желтая | 12мг/л |
| Аммиак и ионы аммония | Желтоватая | 0.25-0.5 |
| Нитраты | Едва заметно желтоватая | 1 мг/л |
| Хлориды | Опалесценция или слабая муть | 1-10 мг/л |
| Сульфаты | Слабая муть | 5-10 мг/л |
| Железо | Слабая желтовато-розовая | 0.25мг/л |

10. Вода из источника используется для полива.

2.4.5. Родник №5- Хозяйственный (Приложение №4).

1.10.06.2011

2. Выход подземных вод находится на склоне долины реки Кунтавка.
3. Высота места выхода источника над уровнем воды в реке-2 метра. Во время весеннего разлива источник не затопляется. Из данного ключа осуществляется водозабор д.Поповка.
4. В районе выхода источника не наблюдается заболачивание луга.
5. Вода вытекает из металлической трубы в виде одной широкой струи.
6. Расход воды.

| № измерения | Продолжительность наполнения сосуда (сек.) | Объём мерного сосуда (литр) |
|-------------|--|-----------------------------|
| 1 | 2.9 | 7 |
| 2 | 2.3 | 7 |
| 3 | 2.2 | 7 |
| Среднее | 2.5 | |

Расход воды-2.8л/сек.

7. Расход воды не зависит от выпадения атмосферных осадков. В зимний период источник не иссякает.
8. Температура воды в источнике +7⁰С. Температура воздуха +22⁰С.
9. Качество воды.

Органолептические показатели.

| Название | Характеристика | Единица измерения |
|--------------|-------------------|-------------------|
| Запах | Неопределенный | Слабоуловимый |
| Цветность | Бледно-желтоватый | 10 градусов |
| Цвет | Нет | 0 |
| Прозрачность | Хорошая | 20см |

Химический состав воды.

| Название | Характеристика | Единица измерения |
|-----------------------|------------------------------|-------------------|
| рН | Светло-зеленая | 7 |
| Окисляемость | Розово-желтая | 12мг/л |
| Аммиак и ионы аммония | Желтоватая | 0.25-0.5 |
| Нитраты | Едва заметно желтоватая | 1 мг/л |
| Хлориды | Опалесценция или слабая муть | 1-10 мг/л |
| Сульфаты | Слабая муть | 5-10 мг/л |
| Железо | Слбая желтовато-розовая | 0.25мг/л |

Заключение:

- Вода по всем требованиям соответствует воде, идущей для питья и хозяйственно-бытовых нужд населения.
- Органолептические свойства хорошие. Вода прозрачная. Без вкуса, цвета и запаха, без видимых примесей.
- Химический состав безвредный, т.е. нет токсичных, канцерогенных, радиоактивных веществ в концентрациях, опасных для здоровья. По химическому составу вода этого ключа наименее насыщена различными веществами, содержание всех определяемых нами ионов меньше, чем в воде других ключей д. Поповки, но как и в воде других ключей достаточно велика окисляемость. Окисляемость- это общее количество содержащихся в воде восстановителей, реагирующих с сильными окислителями. Это один из показателей степени загрязнения воды органическими веществами.

10. Вода из источника используется для питья, стирки белья, полива.

2.5. Родники д. Котелки (Приложение №5)

2.5.1. Родник №1-Мутный.

1.17.06.2011

2. Выход подземных вод находится на склоне долины реки Кунтавка.
3. Высота места выхода источника над уровнем воды в реке-4 метра. Во время весеннего разлива источник не затопляется.
4. В районе выхода источника наблюдается заболачивание луга.
5. Вода вытекает из земли в резервуар накопительного вида, поэтому расход воды и качество воды невозможно определить.
7. Расход воды не зависит от выпадения атмосферных осадков. В зимний период источник не иссякает.
8. Температура воды в источнике +10⁰С. Температура воздуха +20⁰С.
9. Вода из источника используется для полива.

2.5.2 Родник №2 и №3- Недотроги.

Местные жители утверждают, что в районе Кабановского пруда два выхода подземных вод, здесь местными жителями даже сделано место отдыха: столик и скамейки; но нашей группе их обнаружить не удалось, видимо, в начале июня уровень Кабановского пруда был достаточно высок, и источники выходили ниже уреза воды.

3. Заключение.

Выводы.

1. В результате исследования водных объектов г. Уржума определены их морфометрические показатели.
2. Составлены картосхемы размещения водных источников.
3. Проведено исследование воды по органолептическим показателям.
4. Проведены исследования химического состава воды.
5. Проведена оценка качества воды по биотическому индексу.
6. Определены типы почв вблизи водных объектов.
7. Определен видовой состав растений и животных.
8. Проведена очистка зоны купания Поповского пруда от бытового мусора.

Россия богата водными ресурсами. По её территории протекает множество больших и малых рек, ручьев, родников. Много в России озер и прудов. Все эти водные экосистемы подвержены антропогенному воздействию. Водоемы, находящиеся в густонаселенных районах, испытывают такое воздействие в большей степени, но даже те водоемы, которые располагаются в малонаселенных районах, как наш Уржум, также подвержены отрицательному влиянию жизнедеятельности человека. Выявлено, что все водные объекты испытывают антропогенное влияние, особенно сильное воздействие испытывает река Кунтавка ниже очистных сооружений. Наименьшее антропогенное воздействие испытывают подземные воды, родники, выходящие в деревне Поповка. Массовый выход грунтовых вод около Поповского пруда используется в хозяйственных целях: для полива, а также для водоснабжения всего поселения, т.к. вода вполне пригодна для питья. Родники окультурены, это способствует их сохранению, снижению эрозии почв от их воздействия, улучшается экологическая обстановка природных источников.

Рекомендации.

Предлагаем совместными усилиями школьников и общественности:

1. Проводить экологическое просвещение населения.
2. Навести порядок на берегах водных объектов, разместить аншлаги с экологической информацией.
3. Установить административную ответственность за нарушение порядка в охранной зоне водоемов.

Приложение №1.

Оценка загрязненности местности твердыми отходами.

| Степень загрязненности | Количество единиц мусора | Характеристик а территории |
|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 степень | 0-5 | Чистая территория |
| 2 степень | 5-15 | Допустимая степень |
| 3 степень | 15-40 | Средняя степень |
| 4 степень | 40-100 | Высокая степень |
| 5 степень | свыше 100 | Чрезвычайное загрязнение |

Приложение 2.

Измерение скоростей течения и определение расходов воды

Поверхностные поплавки. Измерение скоростей течения воды в простейшем случае может быть осуществлена при помощи поверхностных поплавков. Наиболее распространенным типом поверхностных поплавков являются } деревянные кружки (плашки) диаметром 8—12 см и толщиной 2—3 см, окрашенные для лучшей видимости их на воде в какой-либо яркий цвет, либо хорошо закупоренные бутылки, наполненные водой настолько, чтобы над поверхностью реки выступало только горло бутылки.

При измерении скоростей поплавочным методом на реке выбирают относительно прямолинейный, не заросший водной растительностью участок, по возможности с правильным, корытообразным сечением, и на одном из берегов параллельно оси реки разбивают прямую линию (магистраль) длиной 20—50 м. По концам и посередине магистрали устанавливают вехи, по которым намечают три створа: главный и два вспомогательных. Вспомогательные створы намечают выше и ниже главного створа на таком расстоянии от него, что если поплавок пустить с верхнего створа примерно посередине реки, то он должен достигнуть среднего (главного) створа через 20—30 секунд.

Забрасывая поплавки (с берега или с лодки) в разные места по ширине реки на 2—5 м выше верхнего створа, замечают время (по секундомеру или по часам с секундной стрелкой) прохождения поплавка от верхнего створа до главного и, для контроля, от главного створа до нижнего. Зная путь и время, делением первого на второе находим скорость течения (в метрах в секунду). При единичных измерениях скоростей течения, не связанных с определением расхода воды, их необходимо измерять на стрежневой части реки, где наблюдаются наибольшие поверхностные скорости течения.

На каждом исследуемом месте реки должно быть пущено не менее трех поплавков. Если все пущенные поплавки дают близкие между собой значения скоростей, то за величину скорости течения воды в данном месте

принимают среднее арифметическое значение из всех наблюдаемых скоростей. Скорости поплавков, резко отличающиеся от остальных (более чем на 10%), при вычислении окончательной величины скорости в расчет не принимаются. Определив поверхностную скорость ($v_{\text{пов.}}$), можно легко найти так называемую среднюю скорость ($v_{\text{ср.}}$) для данной вертикали по всей ее глубине. Путем опытных наблюдений установлено, что обычно средняя скорость течения воды на рассматриваемой вертикали составляет на небольших реках 85—90% от поверхностной скорости. Запись наблюдений за скоростью течения воды рекомендуется производить по следующей форме:

| | | | | | | | |
|-----------------|--|---------|--------|---|--------------------------------------|---------------------------------|--|
| № поплавок - ка | Отсчеты по секундомеру при проходе поплавка через створы | | | Расстояние между верхним и нижним створами, м | Продолжительность хода поплавка, сек | Скорость движения поплавка, м/с | Принятая поверхностная скорость течения воды в данной точке, м/сек |
| | Верхний | Средний | Нижний | | | | |

На равнинных реках с относительно медленным течением измерение скоростей поплавками дает хорошие результаты только в тихую, безветренную погоду или при слабом ветре, когда река спокойна и на

Определение расхода воды поплавочным методом.

Расходом называют количество воды, протекающее через поперечное сечение реки в единицу времени. Обычно величину расхода принято выражать в кубических метрах в одну секунду (м³/сек), а малые расходы (меньше 0,1 м³/сек) — в литрах в секунду (л/сек).

Во время краеведческих походов расходы воды следует измерять непосредственно выше и ниже впадения каждого крупного притока, вблизи гидротехнических сооружений и на всех значительных притоках, чтобы

узнать, какое количество воды приносит каждый из них в исследуемую реку. Так как расход равен произведению площади живого сечения водного потока на его среднюю скорость, т. Е. $Q=F \cdot v_{ср.}$, то измерение расхода воды распадается на два вида работ: во-первых, как можно точнее измеряется живое сечение реки; во-вторых, в различных местах рассматриваемого сечения с помощью поплавков измеряют поверхностные скорости течения, которые используют в последующем при вычислении расхода.

Для измерения расхода воды лучше выбирать мелководные участки реки с заметными скоростями течения и сравнительно удобными условиями для определения площади живого сечения, так как в ряде случаев на неглубоких участках реки при измерении расхода воды можно обойтись без лодки, производя все необходимые измерения вброд, чем значительно облегчается сама работа и уточняются результаты наблюдений.

Затем приступают к пуску поплавков и определению скоростей. Если расход воды будет вычисляться по наибольшей поверхностной скорости, что обычно практикуют на малых реках шириною до 5—10 м, то поплавки в количестве 3—5 штук забрасывают с берега и только на стрежень реки. Из всех пущенных поплавков выбирают два, давших наименьшую продолжительность хода, т. Е. показавших наибольшую скорость течения. Среднюю скорость этих двух поплавков принимают за расчетную наибольшую скорость течения.

Для перехода к средней скорости всего потока измеренную наибольшую скорость надо помножить на поправочный коэффициент К, взятый из следующей таблицы:

Средняя глубина сечения в м 0,1 —0,5 0,5 —1,0 1,0 —1,5

Значение коэффициента К 0,50—0,70 0,65—0,75 0,70—0,75

Вычисление расхода воды, измеренного поплавками. Вычисление расхода воды, измеренного с помощью поверхностных поплавков, пускаемых по всей ширине реки, может быть произведено аналитическим либо графоаналитическим способом.

Вычисление величины расхода воды аналитическим способом выполняется следующим образом. Отобрав все поплавки, относящиеся к одной и той же промерной точке, вычисляют среднюю скорость хода поплавок в данной их группе; при этом поплавки, показавшие явно ошибочную скорость (т. е. резко отличающуюся от скорости других поплавков группы), во внимание не принимают. Полученные значения скоростей записывают в журнал вычисления расхода воды.

Затем находят среднюю скорость на отдельных участках живого сечения реки, ограниченных скоростными вертикалями (как полусумму скоростей смежных скоростных вертикалей). Перемножив каждую из полученных средних скоростей на соответствующую часть площадь живого сечения, получим так называемые частные расходы воды, а просуммировав их,— общую величину вычисляемого расхода воды. Эту работу можно оформить в виде таблицы:

ПОЛЕВОЙ ЖУРНАЛ ИЗМЕРЕНИЯ РАСХОДА ВОДЫ ПОПЛАВКАМ*

Расход № _____ Река _____ Пункт _____ . Дата- _____

Погода (ясно, пасмурно, туман, дождь) _____

Ветер (нет, слабый, по течению, против течения, от левого или правого берега)

Состояние реки (тихо, рябь, чистая, несет муть, сор) _____

Уровень воды: в начале работы _____ в конце работы _____

Расстояние между створами: верхним и средним _____

средним и нижним _____

верхним и нижним _____

Тип поплавков _____

Начало измерений _____

Конец измерений _____

Промеры глубин _____

| № промерных точек | Расстояние от уреза левого берега, м | Глубина воды, м | | | |
|-------------------|--------------------------------------|-----------------|--|--|--|
| | | | | | |

Измерение скоростей течения воды

| № поплавков | Место прохождения поплавка через средний створ от левого уреза воды, м | Отсчет по секундомеру времени прохода поплавка через створ | | | |
|-------------|--|--|--|--|--|
| | | | | | |

| № промерных точек

расстояние от уреза левого берега в м

глубина воды в м

№ поплавков

место прохождения поплавка через средний створ от левого уреза воды в м

отсчет по секундомеру времени прохода поплавка через створ

Примечание

верхний

нижний

№ точек

Площадь живого сечения между соседними промерными точками в 54В. м.

Скорость течения воды в м/сек

Полусумма соседних скоростей в м/сек

Фиктивный расход воды в куб. м/сек

Расход воды, подсчитанный по поверхностным скоростям, будет всегда преувеличен. Такой расход называют фиктивным. Для получения действительного расхода воды берут обычно 85% величины фиктивного расхода. В нашем примере действительный расход будет $2,82 \times 0,85 = 2,40$ (м/сек).

Более точно и нагляднее вычисление расхода воды производится графоаналитическим способом. На миллиметровой бумаге по данным промеров глубин вычерчивается профиль живого сечения и под ним выписываются все полученные при измерении расхода глубины и скорости течения.

Выбрав для поверхностных скоростей определенный масштаб (обычно 1 см — 0,2 или 0,5 м/сек), над профилем живого сечения откладывают от уровня воды вверх в тех точках, через которые проплывали поплавки на основном (среднем) створе, значения наблюдаемых скоростей течения и, опираясь на полученные таким образом скоростные точки, проводят плавную кривую, как показано на рисунке 19, называемую эпюрой поверхностных скоростей. Затем по этой кривой снимают графически значения скоростей для каждой промерной вертикали и выписывают их под чертежом. Здесь же указываются площади отдельных частей живого сечения. Перемножая полусумму смежных скоростей на соответствующую часть живого сечения, получают (как и при аналитическом способе) частные расходы, а сложив последние, - полный фиктивный расход воды всего потока. Для получения действительного расхода найденное его фиктивное значение умножают на поправочный коэффициент D , принимаемый обычно равным 0,85—0,90. Зная секундный расход воды, легко получить суточный сток реки, для чего величина секундного расхода должна быть умножена на число секунд в сутках (86400). Ведомость измеренных расходов воды. В результате гидрометрических работ за время похода накапливается иногда довольно обширный материал по расходным определениям как на исследуемой реке, так и на впадающих в нее притоках.

Все эти данные, по мере накопления исследовательского материала, целесообразно сводить в особую ведомость со следующей разграфовкой: № расходов, название реки, место измерения расхода воды, дата, уровень воды, расход воды фиктивный, переходный коэффициент K , расход воды действительный, площадь живого сечения воды, ширина реки, средняя глубина (получается делением площади живого сечения на ширину реки), наибольшая глубина реки, средняя скорость (получается делением расхода воды на площадь живого сечения), наибольшая скорость.

Приложение №3.

План описания источника.

1. Дата и час обследования, местное название источника (если у источника нет названия, надо дать ему порядковый номер или отметить «Источник без названия»).
2. Месторасположение выхода подземных вод (в русле реки, на склоне долины или балки, в стенке или на дне оврага).
3. Высота места выклинивания источника над уровнем воды в реке или над дном оврага. Затопляется ли источник во время весеннего разлива.
4. Пространство, на котором наблюдается выход подземных вод. Какое влияние оказывает источник на прилегающую местность (оползни, оседание или размыв грунта, заболачивание луга или леса около выхода источника, образование ручья).68
5. Характер вытекания -воды из источника (сочится, бьет ключом, вытекает несколькими отдельными струйками или в виде одной широкой струи).
Донные ключи легко заметить, всматриваясь вдоль берега через воду в грунт дна реки. Там, где есть ключи, со дна вырываются легкие струйки (фонтанчики) песка (если дно песчаное) или же вода в этих местах мутится (если дно илистое).
6. Каков расход воды источника, т. е. сколько воды (литров) дает он в единицу времени (секунду, минуту, час, сутки).
7. Увеличивается ли расход воды в источнике при выпадении дождей, уменьшается ли он или иссякает совершенно (в какие периоды).
8. Температура воды в источнике (сравнить ее с температурой воздуха и температурой воды в реке).
9. Качество воды (прозрачность, цвет, вкус, запах, жесткость). Не дает ли вода источника на траве или камнях беловатого известкового налета или ржавого железистого осадка.
10. Как используют воду источника местные жители (для питья, водопоя животных, стирки белья).

Оборудование источника в момент обследования (имеет ли он сруб, обложен ли камнем, вытекает ли из трубы).

Определение дебита (расхода) ключа. Дебит ключа проще всего измерить объемным способом. С этой целью ключ снизу подпруживают небольшой глиняной плотинкой таким образом, чтобы сток воды через нее был в одном месте (хорошо в этом месте укрепить для стока воды небольшой желобок из подручного материала — листового железа, фанеры). Собирая стекающую по желобку воду в какой-нибудь сосуд (например, в ведро) с известным объемом и замечая время его наполнения, можно легко найти расход воды. Измерения надо повторить не менее трех раз.

Подсчет секундного и часового дебита ведут следующим путем. Положим, в первый раз ведро наполнилось за 12,5 сек, во второй — за 11,5 сек и в третий раз — за 12,0 сек. Общая сумма 36 сек; в течение этого времени получено 3 ведра; значит дебит ключа будет равен: Высоту, диаметр и емкость мерного сосуда предварительно измеряют и записывают в дневник. Мерный сосуд должен быть таким, чтобы наполнение его происходило в течение не менее 10 секунд. Емкость обыкновенного ведра цилиндрической формы определяется по формуле: $\pi R^2 h$, в которой: R — радиус ведра, h — его высота и π — постоянная величина, равная 3,14. Для ведра конической формы (цибарка) емкость ведра находят по формуле: где r_1 и r_2 — радиусы верхнего и нижнего сечения цибарки. Зная объем ведра в литрах, простым пересчетом величин находим секундный и часовой дебит ключа.

Приложение №4
Родник Прозрачный.



Родник Весенний.



Родник Лесной.



Родник Хозяйственный.



Приложение №5.

Родник Мутный.



Приложение №6.

Поповский пруд.

