

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
БРОДОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА**

**Областной (в рамках Всероссийского национального) заочный
конкурс водных проектов старшеклассников**

Исследовательский проект

Влияние климата на водность реки Битюг.



Автор работы: Бозюкова Валерия Сергеевна.
Место выполнения работы МОУ Бродовская СОШ, 8 класс,
Воронежская область, Аннинский район, с. Бродовое
Научный руководитель: Ухина Елена Алексеевна

2009

Аннотация.

Основные разделы проекта:

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| – Общие сведения о реке | – Зависимость уровня воды от |
| – Река Битюг в селе Бродовое. | климата |
| – Гидрологические особенности реки. | – Хозяйственное значение реки |

Основополагающая проблема: Почему уровень воды в реке уменьшается?

Цель работы: сравнить водность реки с изменением количества осадков с. Бродовое.

- Задачи:**
1. Составить поперечный профиль реки.
 2. Гидрологическая характеристика реки.
 3. . Провести наблюдение за температурой, осадками высотой снежного покрова.
 4. Выявить значение реки для хозяйства района.

Объект исследования: Участок реки Битюг (Землянкин угол) – 550 м от шоссе Воронеж – Саратов вверх по течению.

Время исследования: Апрель 2008 по декабрь 2009 г.

Работа отражает наблюдения за погодными условиями села и изменением уровня воды в реке. Для того чтобы установить эту зависимость нами были сделаны измерения скорости течения, она равна 0,6 м/сек, наблюдения за изменением уровня воды в реке в зависимости от сезона года, расчеты площади поперечного сечения участка реки ($20,33\text{ м}^2$), расхода воды ($12,2\text{ м}^3/\text{сек}$) и стока реки. $V_{\text{стока (за сутки)}}$ - $105,4 * 10^4\text{ м}^3$; $V_{\text{стока (за год)}}$ - $384,8 * 10^6\text{ м}^3$

В перспективе проводить наблюдения расходом воды и стоком реки, продолжить наблюдения за погодными условиями.

ВЫВОДЫ:

Река Битюг с ее притоками является главной артерией нашего района.

В последние годы наблюдается уменьшение стока реки, за счет уменьшения осадков.

Наблюдается снижение уровня воды в реке.

РЕКОМЕНДАЦИИ:

- предприятиям использующим воду реки снизить ее потери за счет альтернативных источников, снизить загрязнение воды путем уменьшения сбросов животноводческими комплексами, рационального использованием минеральных удобрений, запрета мыть машины и паласы на реке;
- расчищать родники и ручьи

Содержание.

1. Введение.....3
2. Общие сведения о реке.....4
3. Река Битюг в селе Бродовое.....4
4. Гидрологические особенности реки.....5
5. Зависимость уровня воды от климата.....7
6. Хозяйственное значение реки.....9
7. Выводы и рекомендации.....9

Литература

Приложение

Введение

Наш населенный пункт находится в пойме реки Битюг. Место это очень живописное и с географической точки зрения специфичное. С учителем мы часто проводим экскурсии по берегу реки Битюг. Однажды мы не могли подойти к берегу, где летом мы купались с одноклассниками, пойма вся была затоплена водой. Следующей весной такого разлива не было, и мы спокойно прошли по берегу. Конечно, от нас не ускользнул факт меняющегося уровня воды. Это подтолкнуло нас к наблюдениям за уровнем воды в реке.

Основопологающий вопрос

Почему уровень воды в реке уменьшается?

Цель работы:

сравнить водность реки с изменением количества осадков с. Бродовое.

Задачи:

Составить поперечный профиль реки.

Гидрологическая характеристика реки

Провести наблюдение за температурой, осадками высотой снежного покрова

Выявить значение реки для хозяйства района

Объект исследования: Участок реки Битюг (Землянкин угол) – 550 м от шоссе Воронеж – Саратов по течению, пост № 4 . Приложение (рис.1)

Время исследования: Апрель 2008 по декабрь 2009 г.

Общие сведения о реке

Битюг—левый приток Дона, спокойная извилистая река с широкой лесистой поймой. В пойме много заводей, рукавов, стариц. Правый берег—более высокий, обрывистый, местами лесистый, левый — пологий, полевой.

Исток реки находится в Тамбовской области, среднее и нижнее течение в Воронежской области. Длина реки 379 км.

Бассейн реки, имеющий площадь 8840 км², располагающийся на юге лесостепной зоны. Река Битюг протекает по Русской равнине - в пределах Окско-Донской низменности и частично на Калачской возвышенности (приложение, рис 2)

По степени естественной обеспеченности речным стоком Восточно-Европейскую равнину делят на три зоны: а) северные районы высокой обеспеченности; б) центральные районы средней обеспеченности с недостатком воды в промышленных и городских центрах; в) южные и юго-восточные районы (южное Поволжье, Заволжье, Задонье) с низкой обеспеченностью. Река Битюг относится к центральному району средней обеспеченности с недостатком воды.

Река Битюг пересекает Аннинский район с севера на юг.

Описание участка реки в селе Бродовом.

Средний участок Битюга в районе села Бродовое, Аннинского района, Воронежской области имеет длину 1,8 км. Ширина реки меняется от 150 м до 50 м в нижнем течении. По левому берегу реки располагается село Бродовое, Через участок реки проходит трасса Воронеж – Саратов - Волгоград. Основной приток Битюга – р. Курлак

Река Битюг к Битюго-Хоперскому гидрологическому району. Поверхностный и подземный сток очень низкий. На этом участке много озёрных расширений русла. Они имеют ширину от 50 до 70 м, длину от 500 до 900 метров и глубину 6-8 м. На северо-западе в вверх по течению к воде подступает лес.

Долина реки Битюг, на территории села Бродового 6,5 км, глубина до 7 м. Она имеет ассиметричный поперечный профиль. Правый склон – крутой и высокий, покрытый лесом, левый склон – более пологий, террасированный, покрытый степной растительностью и смешанным лесом. Выделяются две низкие надпойменные террасы, сложенные на поверхности песками и супесями.

Низкая пойма располагается по правому берегу реки. В весенний период низкая пойма заливается водой.

Гидрологическая характеристика реки

Питание реки смешанное: снеговое, дождевое, за счет грунтовых вод.

Кроме длины, ширины, глубины каждая река характеризуется высотой, с которой речные воды попадают в море или в другую реку. Эта высота измеряется превышением истока реки над устьем, и называется падением реки. По карте Воронежской области мы рассчитали падение реки Битюг и коэффициент ее извилистости.

$$K_{изв} = L : L_1,$$

где L - фактическая длина реки, L_1 - длина по прямой (в масштабе карты), соединяющая исток и устье.

$$K_{изв} = 379 : 183 = 2 \text{ (км)}$$

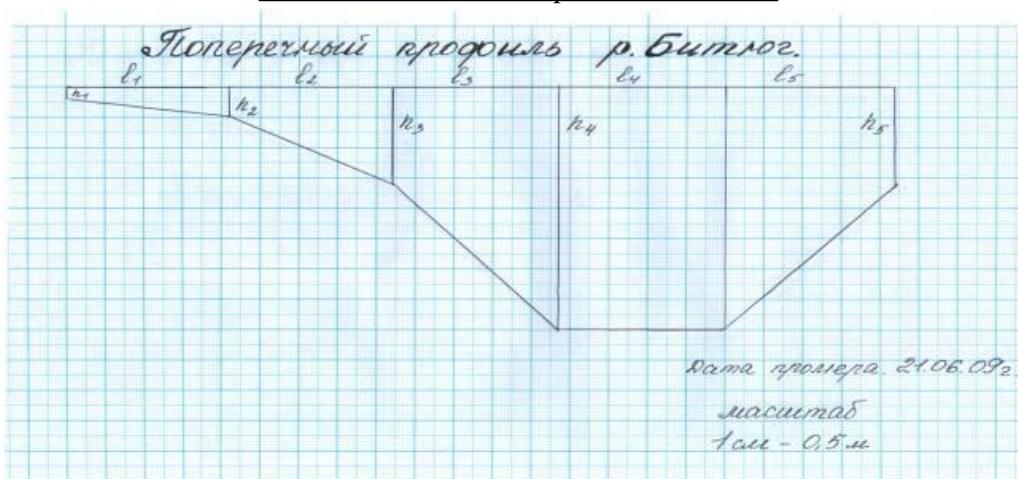
Исток реки находится приблизительно на высоте 175 м над уровнем моря, место, где река впадает в реку Дон, находится на высоте 100 м над уровнем моря, следовательно падение реки (Π) 75 м (7500 см). Отношение падения реки к длине реки называют уклоном реки. Зная эти параметры мы рассчитали уклон

$$U = \frac{\Pi}{D}, \text{ где } U - \text{уклон, } \Pi - \text{падение реки, } D - \text{длина реки}$$

$$U \text{ реки} = 7500 : 379 = 18 \text{ см/км}$$

Уклон и падение зависят от рельефа и определяют скорость течения. Зная уклон реки, мы можем утверждать, что река Битюг - равнинная.

Расчет площади поперечного сечения



Номер промеренных вертикалей	0	1	2	3	4
Расстояние от постоянного начала	Урез лев. берг.				Урез прав. берг.
Глубина	0,2 м	0,5 м	1,6 м	4 м	1,6 м

Дата: 15 июня 2009 г.

l- ширина

l участка = 10,7

h- глубина

h ср = 1,58 м

h max = максимальная глубина

h max = 4 м

Методика расчета площади поперечного сечения.



1) $W_{\text{попер.сеч.}} = S_{\text{общ}} = (S_1 + S_2 + S_3 + S_4)$

2) $S_{\text{общ}} = 4 \text{ м} \cdot 10,7 \text{ м} = 42,8 \text{ м}^2$

произведение

3) $S_1 \text{треугольника} = \frac{\text{катетов}}{2} = \frac{2,14 \cdot 3,4}{2} = 3,638$

4) $S_2 \text{треугольника} = \frac{2,14 \cdot 3,4}{2} = 3,638$

5) $S_3 \text{трапеции} = \frac{a+b}{2} \cdot h = \frac{3,4+3,5}{2} \cdot 2,14 = 7,383$; $b=3,4; a=3,5; h=2,14$

6) $S_4 \text{тр.} = \frac{a+b}{2} \cdot h = \frac{3,8+3,5}{2} \cdot 2,14 = 7,811$; $b=3,8; a=3,5; h=2,14$

7) $W_{\text{попер.сеч.}} = S_{\text{общ}} - (S_1 + S_2 + S_3 + S_4) = 42,8 - (3,638 + 3,638 + 7,811 + 7,383) = 20,33 \text{ м}^2$

Скорость течения реки – 0,6 м/сек.

Расход воды - это произведение площади поперечного сечения и скорости течения реки

$Q = V \cdot W$, где W- площадь поперечного сечения, м^2 ; V - скорость, м/сек; Q - расход воды, $\text{м}^3/\text{сек}$.

$$Q = 20,33 \text{ м}^2 \cdot 0,6 \text{ м/сек} = 12,2 \text{ м}^3/\text{сек}$$

Объем стока - количество воды, переносимое через данное сечение реки за какой-либо период времени. измеряется в м^3

$$V_{\text{стока}} = Q \cdot T,$$

где Q - расход воды, м³/сек; $V_{\text{стока}}$ - объем стока, м³; T - промежуток времени,

сек. Промежуток времени находится по таблице:

Дни	Секунды
1 год	$31,54 \cdot 10^6$
1 сутки	$8,64 \cdot 10^4$

$$V_{\text{стока}} (\text{за сутки}) = 12,2 \text{ м}^3/\text{сек} \cdot 8,64 \cdot 10^4 = 105,4 \cdot 10^4 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{стока}} (\text{за год}) = 12,2 \text{ м}^3/\text{сек} \cdot 31,54 \cdot 10^6 = 384,8 \cdot 10^6 \text{ м}^3$$

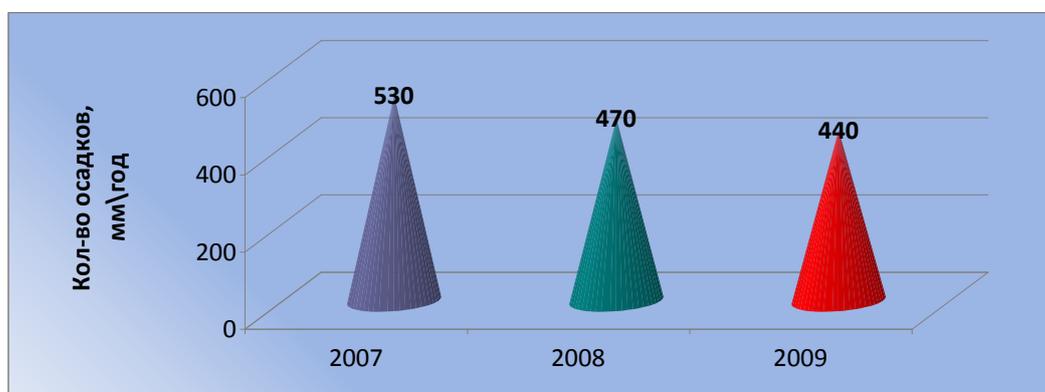
Зависимость уровня воды в реке от климата

За годы наших наблюдений – осень 2007, 2008 и 2009г. уровень воды в реке снижается. Весной 2008 году наблюдалось сильное весеннее половодье, когда пойма реки была практически заполнилась, уровень воды в реке поднимался на 80 см. В пойме расположено много озер-старич, они были заполнены весной 2009 года половодье наблюдалось но не значительно, вода в реке поднималась на 15-20 см. Летом на реке наблюдается летняя межень, уровень воды снижается на 10-15 см. Мы предполагаем, что это связано с уменьшением количества осадков. По данным метеослужбам Воронежской области количество осадков в Аннинском районе снизилось.

По нашим наблюдениям количество дней с осадками сократилось.

2008 г – 114, 2009 г – 108 дней

Изменение количества осадков.

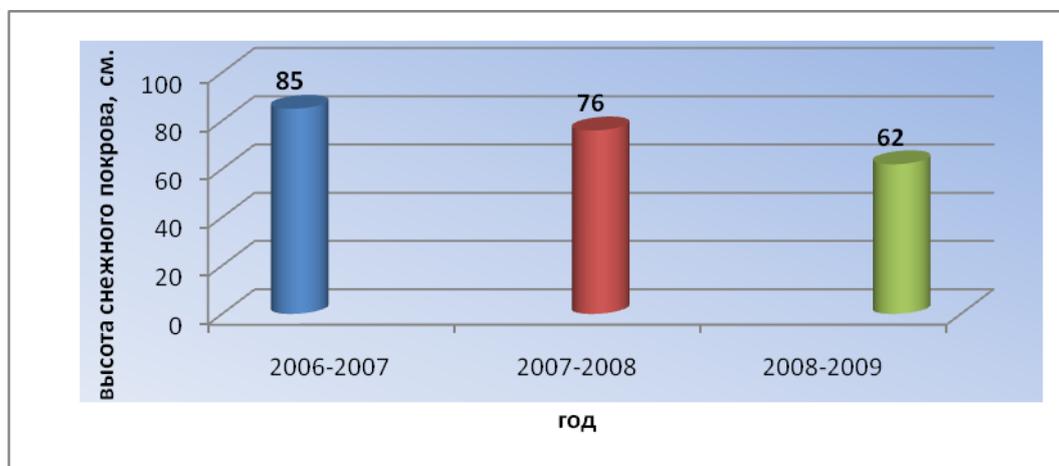


В зимнее время река покрыта ледяным покровом, во время которого из потока теряется часть воды, что вызывает понижение зимнего уровня воды.

Ледовые образования наблюдались с 1 декабря 2007 года. В середине декабря наступает ледостав. Продолжительность ледостава в 2007-2008 году составила 3,5 месяца. Вскрывается река примерно 12 марта. В период с 17 марта по 12 апреля уровень воды снизился. В 2008 г. лед на реке в первых месяцах декабря, продолжительность ледостава – 3,3 месяца. Вскрылся лед 10 марта 2009 г. В период с марта по май 2009 г. уровень воды в реке поднимался, но не значительно. По сравнению с 2007 г. уровень воды был ниже. Пойма реки практически не затоплялся. Осенью 2009 уровень воды в реке поднимался, но не значительно, предположительно за счет питания грунтовыми водами. Осеннего половодья осенью 2009 г. не наблюдалось. В 2009 г. устойчивый ледовой покров на реке образовался 12 декабря. (приложение график 1, фото № 1, 2, 3)

Не малую роль играет высота снежного покрова. Осенью 2007г. мы решили установить на одном из участков реки, а также на территории школьного двора промерную рейку. Возле школы наблюдения проводились ежедневно, на участке возле реки 1 раз в 3 дня. Затем посчитали среднюю высоту снежного покрова, как оказалось, она тоже снизилась.

Изменение высоты снежного покрова.



Температурный режим также влиял на водность реки. Высокая температура приводит к высокой испаряемости. За последние годы также наблюдается ранняя весна, уровень воды в реке поднимается, но из-за малого количества дождей уровень быстро снижается. (приложение график 2)

Хозяйственное значение реки

Без воды человек существовать не может, и ни что не может ее заменить. Река Битюг – главный водный ресурс нашего района.



ВЫВОДЫ:

1. Река Битюг с ее притоками является главной артерией нашего района.
2. В последние годы наблюдается уменьшение стока реки, за счет уменьшения осадков.
3. Наблюдается снижение уровня воды в реке.

РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Предприятиям использующим воду реки снизить ее потери за счет альтернативных источников.
2. Расчищать родники и ручьи
3. Снизить загрязнение воды путем:
 - ✓ Уменьшения сбросов животноводческими комплексами,
 - ✓ Рационального использованием минеральных удобрений.
 - ✓ Запрета мыть машины и паласы на реке

Литература

1. Ашихмина Т. Я. Школьный экологический мониторинг. Учебно-методическое пособие/ под ред. Т. Я. Ашихминой. –М.:АГАР, 2000 – 376.
2. Бевз Н. С., Коржов Н.И., и др. География Воронежской области. – Воронеж, Центр – Черноз. Кн. Изд – во. 1973 г – 84 с.
3. Боголюбов А. С. Методы гидрологических исследований: проведение измерений и описание рек. М: Экосистема, 1996
4. Боголюбов А. С. Изучение физико – химических свойств природных вод М: Экосистема, 2001.
5. География Воронежской области (под ред. В.В. Подколзина: Воронеж, ВОИПК и ПРО. 1994 г – 110 с.
6. Курдов А. Г. Реки Воронежской области, 1985 - 345 с.
7. Коробков А.И., Михеев Ю.З. По рекам южной и юго-восточной России: М., "Физкультура и спорт", 1977.
8. Мишон В. М. Поверхностные воды Земли. Ресурсы, использование и охрана
9. Никаноров А.М., Цыркунов В.В. Системы мониторинга поверхностных вод. — С.Пб.: Гидрометиздат, 1994.
10. Природа Аннинского района, под ред. Негрובה О. П. Воронежский государственный университет. Воронеж, Издат. «Истоки», 1999 – 139 с.
11. Чеботарев А.И. Общая гидрология. Л., Гидрометеиздат, 1975. 544 с.
12. Чеботарев А.И. Гидрологический словарь. Л., Гидрометеиздат, 1978. 308 с.
13. Материал из Википедии — свободной энциклопедии

График 1

Изменение уровня воды в реки за период весна – осень 2008, 2009 год

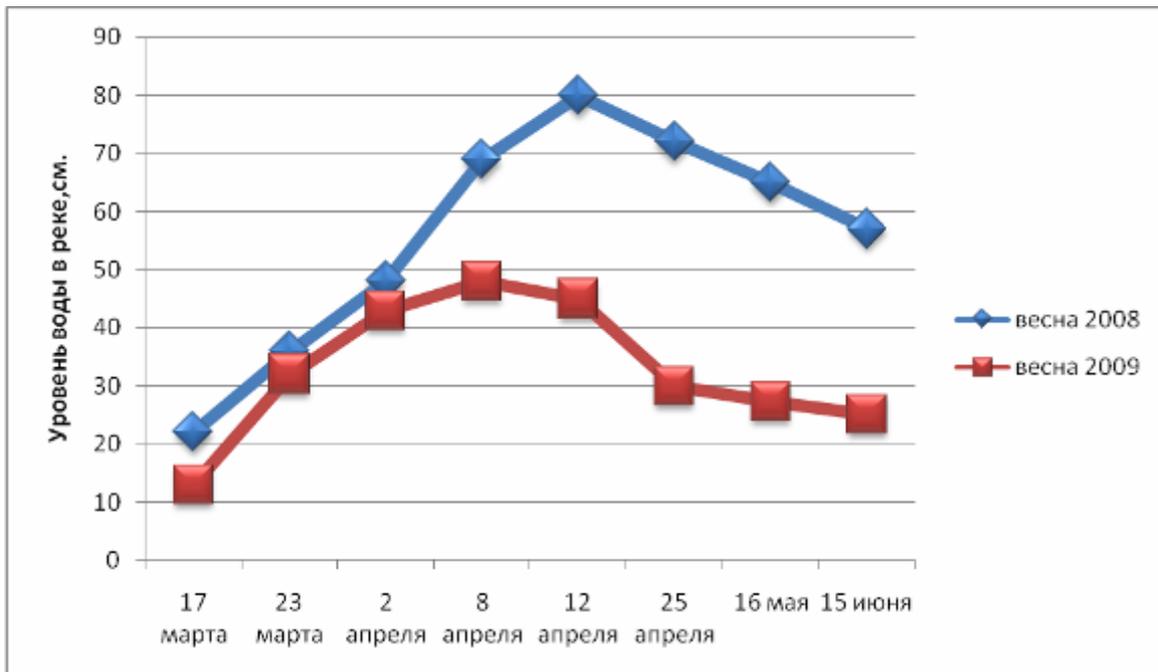
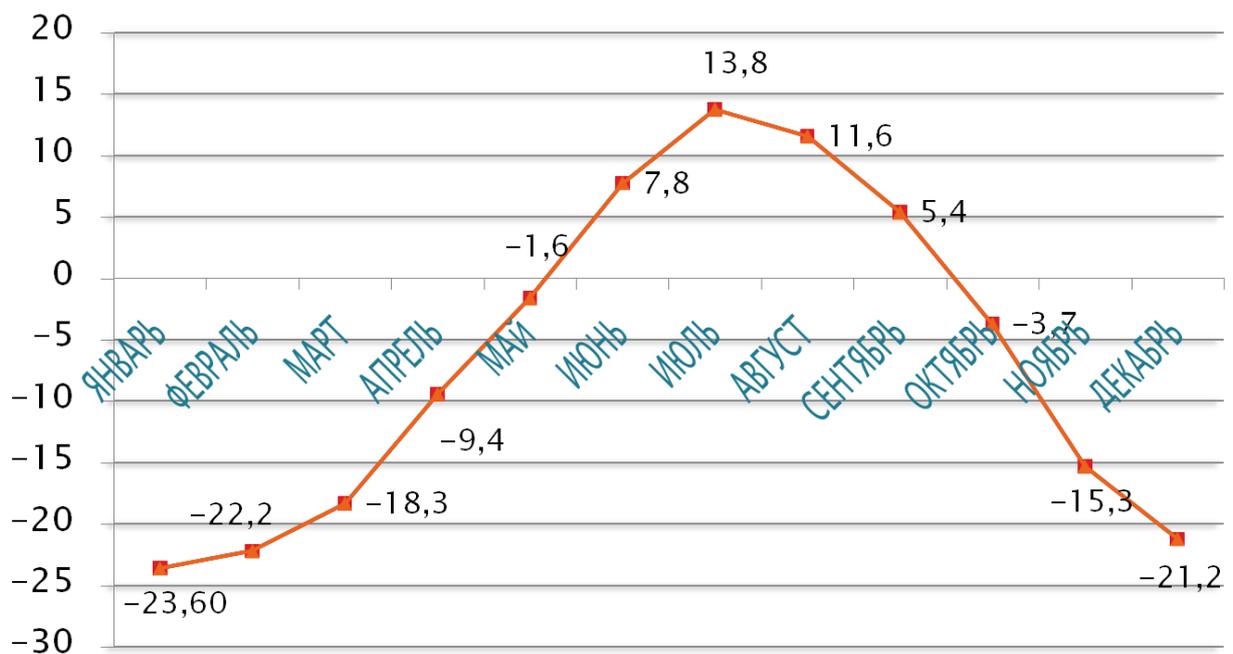


График 2

Изменение температуры воздуха за 2009 год



Приложение. Рис 1

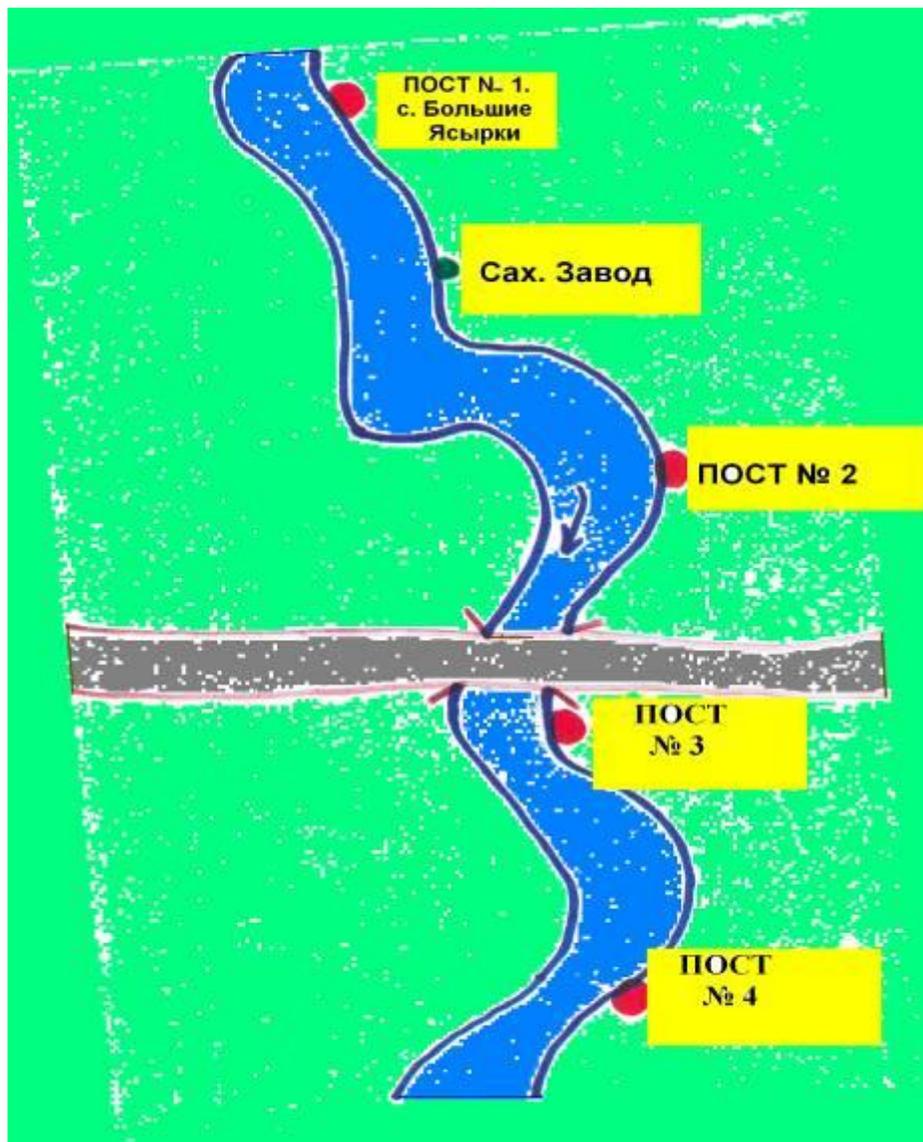


Рис 2

