



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ЕСТЕСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ГЕОГРАФИИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ГЕОГРАФИИ

**ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ И ХОЗЯЙСТВЕННОЕ
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕКИ КАТАВ**

Выпускная квалификационная работа
по направлению 44.03.05 – «Педагогическое образование» образование (с
двумя профилями подготовки)
Направленность программы бакалавриата
«География. Экономика»

Проверка на объем заимствований:
62,36 % авторского текста

Работа допущена к защите
« 19 » июня 2017г.
/зав. кафедрой географии и
методике обучения географии
к. г. н., доцент Малаев А.В.

Выполнила: студентка группы
ОФ-501/067-5-1
Масальских Анастасия
Александровна

Научный руководитель:
к. г. н., доцент ЧГПУ
Захаров Сергей Геннадьевич

Челябинск

2017 год

н 15, 2017г

Содержание

Введение.....	4
ГЛАВА 1. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕКИ КАТАВ	7
1.1 Географическое положение	7
1.2 Рельеф, геология и тектоника бассейна реки Катав	9
1.3 Климат.....	11
1.4 Ландшафты (почвенно-растительный покров и животный мир).....	13
ГЛАВА 2. ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ РЕКИ И ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ.....	15
2.1 Методы и материалы исследования.....	15
2.2. Гидрологический режим реки Катав.....	16
ГЛАВА 3. МЕТОДИКА ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ВОДЫ СО ШКОЛЬНИКАМИ	25
3.1 Учебно-воспитательное значение внеклассной работы школьников	25
3.2 Методы и материал для школьников по исследованию малых рек	26
3.3 Особенности организации полевых и камеральных работ со школьниками	32
3.4 Практические выводы из работ со школьниками.....	36
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	42
Список литературы:	46
Приложение	49

Введение

Челябинская область в горно-лесной зоне располагает развитой сетью рек. Реки горно-лесной зоны относятся к Волжско-Камскому бассейну. Западные провинции Челябинской области богаты водными ресурсами; начиная с XVIII века водные ресурсы рек активно осваивались человеком. Практически на всех реках горно-лесной зоны созданы водохранилища — «заводские пруды»: Нижне-Уфалейский, Юрюзанский, Катавский и многие другие.

Однако охране водных ресурсов не уделяется должного внимания. Использование неповторимых по красоте рек в целях обеспечения промышленных заводов и хозяйства с каждым годом увеличивается. Это непосредственное поступление в реки сточных вод от промышленных предприятий, в результате которого происходят коренные изменения химического состава воды и появляются специфические вещества, губительные для водных организмов. Также происходит загрязнение удобрениями и ядохимикатами, поступающими с сельхозугодий, а также ливневыми и талыми водами с урбанизированных территорий. Отмечается зарегулирование стока малых рек, нарушающее их естественный гидрологический и гидрохимический режим; изъятие стока рек на местные хозяйственные нужды - орошение, водоснабжение животноводческих комплексов и др. Все эти воздействия и характерны для реки Катав.

Река Катав – одна из малых рек Челябинской области. [1]. Она имеет своеобразный рельеф долины, свои уникальные особенности геологического строения, растительного и животного мира. Исследуя р. Катав можно определить не только гидрологический режим реки и антропогенную нагрузку на речной бассейн, но и выделить водохозяйственные проблемы в развитии района. Именно поэтому школьникам необходимо углубленное и расширенное изучение всех свойств реки, для последующего плодотворного использования ее преимуществ и предотвращения всевозможных природных и антропогенных катастроф.

Актуальность. Малые реки являются начальным звеном формирования гидрологической сети страны, и от их состояния во многом зависит количественное и качественное состояние средних и крупных рек и водоемов. Улучшение гидроэкологического состояния малых рек – одна из ключевых экологических проблем. На берегах этих рек проживает достаточно много населения, а водохозяйственная и экологическая ситуация на большинстве из них неудовлетворительна. Малые реки – наиболее уязвимый водный объект; при интенсивном водопользовании они быстро истощаются и загрязняются. С другой стороны, малые реки – благоприятный объект для школьного экологического мониторинга.

Цель работы – изучение гидрологического режима реки Катав в условиях антропогенного воздействия для разработки программы гидроэкологических исследований с обучающимися.

Задачи:

1. Рассмотреть физико-географические условия формирования стока реки Катав
2. Изучить гидрологический режим реки Катав
3. Изучить использование реки Катав в хозяйстве, оценить антропогенное воздействие и предложить меры по оптимизации режима водопользования.
4. Применить полученные материалы исследования во внешкольной работе с обучающимися

Объект изучения – река Катав.

Предмет изучения – гидрологический режим и хозяйственное использование р. Катав.

Научная новизна заключается в изучении формирования качества вод реки Катав в условиях антропогенного воздействия и разработке программы исследования качества воды со школьниками.

Практическая значимость работы – предложение природоохранных мероприятий в бассейне реки; в результатах работы могут быть

заинтересованы водохозяйственные предприятия в бассейне реки Катав; методические наработки могут быть использованы в средних образовательных учреждениях.

Апробация работы: результаты работы докладывались на ежегодных конференциях студенческой науки ЧГПУ (2015 и 2016 г). По теме работы имеется публикация.

Внедрение: результаты работы использованы на конференции «Моя педагогическая лаборатория» ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет» в рамках конкурса «Педагогический дебют-2017 г.»

ГЛАВА 1. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕКИ КАТАВ

1.1 Географическое положение

Ката́в (башк. Кытау) — река на Южном Урале, левобережный приток Юрюзани. Длина — 95 км (с Большим Катавом — 111 км), площадь водосбора — 1100км² (Таб.1) [22]. Берёт начало в Башкортостане при слиянии Большого и Малого Катава в 4 км к юго-западу от горы Большой Шелом и далее течёт по территории Катав-Ивановского района Челябинской области. [13]. На реке много порогов, течение быстрое, а по берегам расположено около десятка небольших по размеру пещер. [3]. (Приложение 1. Рис.1) В городах Катав-Ивановск и Усть-Катав зарегулирована прудами. (Рис.1) [27]. Название реки происходит от этнонима башкирского племени катый.[19]. Согласно «Краткому топонимическому словарю» В. А. Никонова, гидроним происходит от башкирского слова катыу - «пересыхающий, загрязняющийся».[10]

Географические координаты истока -54°29'35" с. ш. 58°16'56" в. д.

Географические координаты устья-54°56'07" с. ш. 58°09'15" в. д.

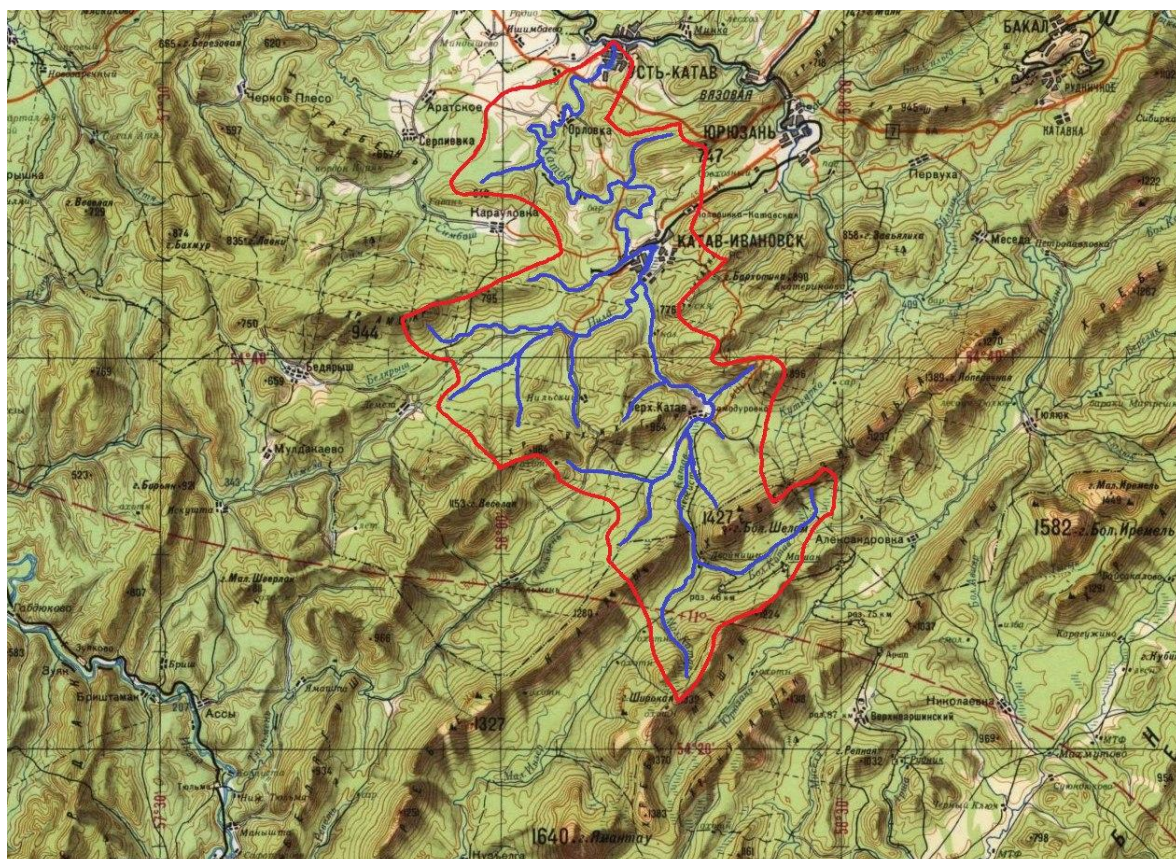


Рисунок 1. Бассейн реки Катав

Таблица 1

Сведения водного реестра по реке Катав. [13].

Тип водного объекта	Река
Название	Катав (Большой Катав)
Местоположение	239 км по левому берегу р. Юрюзань
Впадает в	река Юрюзань в 239 км от устья
Бассейновый округ	Камский бассейновый округ (10)
Речной бассейн	Кама (1)
Речной подбассейн	Белая (2)
Водохозяйственный участок	Уфа от Нязепетровского г/у до Павловского г/у без р.Ай (11)
Длина водотока	111 км
Водосборная площадь	1100 км ²

1.2 Рельеф, геология и тектоника бассейна реки Катав

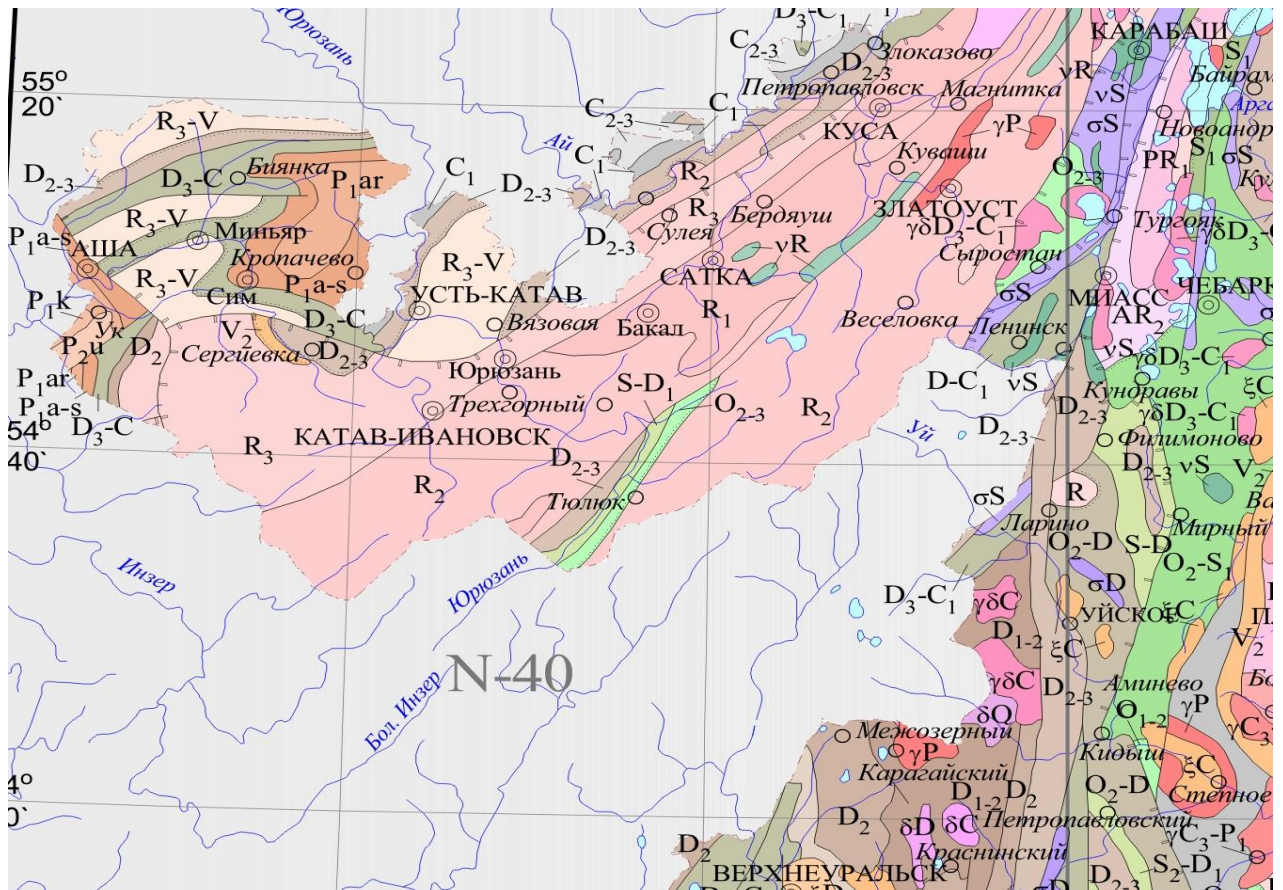
Орографическая схема бассейна реки Катав в связи с разнообразием и разновозрастностью геологических структур, отраженных в рельефе, и вследствие большой расчлененности. В целом рельеф бассейна Катав можно охарактеризовать как горный. В его пределах низкие(500м-600м) и средневысотные (1427м.Г.Бол.Шелом) горы.

Водосбор реки и речную долину слагают породы среднего и верхнего рифея – это протерозойские отложения возрастом более 1 млрд. лет: песчаники и кварциты. [24]. В нижнем течении расположены осадочные горные породы девона, в значительной мере представленные известняками(Рис.2.). Песчаники и кварциты являются метаморфическими горными породами, устойчивы к водной эрозии, и поэтому практически не растворимы в воде. Известняки, напротив, растворимы в воде при наличии углекислого газа и проточного режима. Существуют закарстованные участки речной долины. (Приложение 1. Рис.2)

Горный рельеф влияет на скорость потока реки. Скалистые горы возвышаются над водами одной из самых красивых рек Южного Урала – Катав. Ближайшие населенные пункты очень малолюдны. Склоны гор и скальные обнажения речной долины создают огромный живописный союз утесов, простирающийся вдоль реки Катав.

Расположенные тектонические трещины, которые раздробили скалы долами разной глубины, показывают многовековые эрозионные процессы.

Катав-Ивановский район имеет прекрасные природные ландшафты, минеральные источники, памятники природы. [15].



Условные обозначения

девонская система	D	Нерасчлененные образования
	D ₃	Верхний отдел
	D ₂₋₃	Средний-верхний отделы
	D ₂	Средний отдел
	D ₁₋₂	Нижний-средний отделы

протерозой	R _{3-V}	Верхний рифей-вендская система
	R	Рифей, нерасчлененные образования
	R ₃	Верхний рифей
	R ₂	Средний рифей
	R ₁	Нижний рифей
	PR ₁	Нижний протерозой

- Государственные границы
- Границы субъектов Российской Федерации
- Гидросеть, береговая линия

614.0 • Магнитная Отметки высот

Рисунок 2. Геологическая карта западной части Челябинской области.

[2].

1.3 Климат

Климат Катав-Ивановского района прохладный и влажный. Количество и распределение осадков в течение всего года определяется главным образом прохождением циклонов над территорией. Больше осадков выпадает в пределах горной части района.[21]. Ветровой режим на территории района зависит от особенности размещения основных центров действия атмосферы и изменяется под влиянием орографии. В январе- мае, преобладают ветры южного и юго-западного направления со средней скоростью 2-4 м/с. При метелях максимальная скорость увеличивается до 16-28 м/с. В июне- августе ветер дует с запада и северо-запада, средняя скорость не увеличивается, но при грозах наблюдается кратковременное шквалистое усиление ветра до 16-25 м/с. В сентябре-декабре ветер поворачивает на южный и юго-западный, средняя скорость ветра составляет 2-4 м/с, максимальная- 18-28 м/с.

Среднемесячное значение атмосферного давления в течение года колеблется от 737 до 745 мм рт. ст.

Для района характерно короткое прохладное лето и продолжительная снежная зима. Постоянный снежный покров образуется в конце октября и залегает до середины апреля, а в отдельные годы снежный покров сохраняется до начала мая. Высота снежного покрова достигает 60-90 см. Наблюдаются метели. В среднем в течение года здесь выпадает 580-680 мм осадков. Самые холодные месяца январь и февраль. При средней температуре минус 15-16° С в суровые зимы абсолютный минимум может достигать отметки минус 33-37°. (Рис.3.)[26].

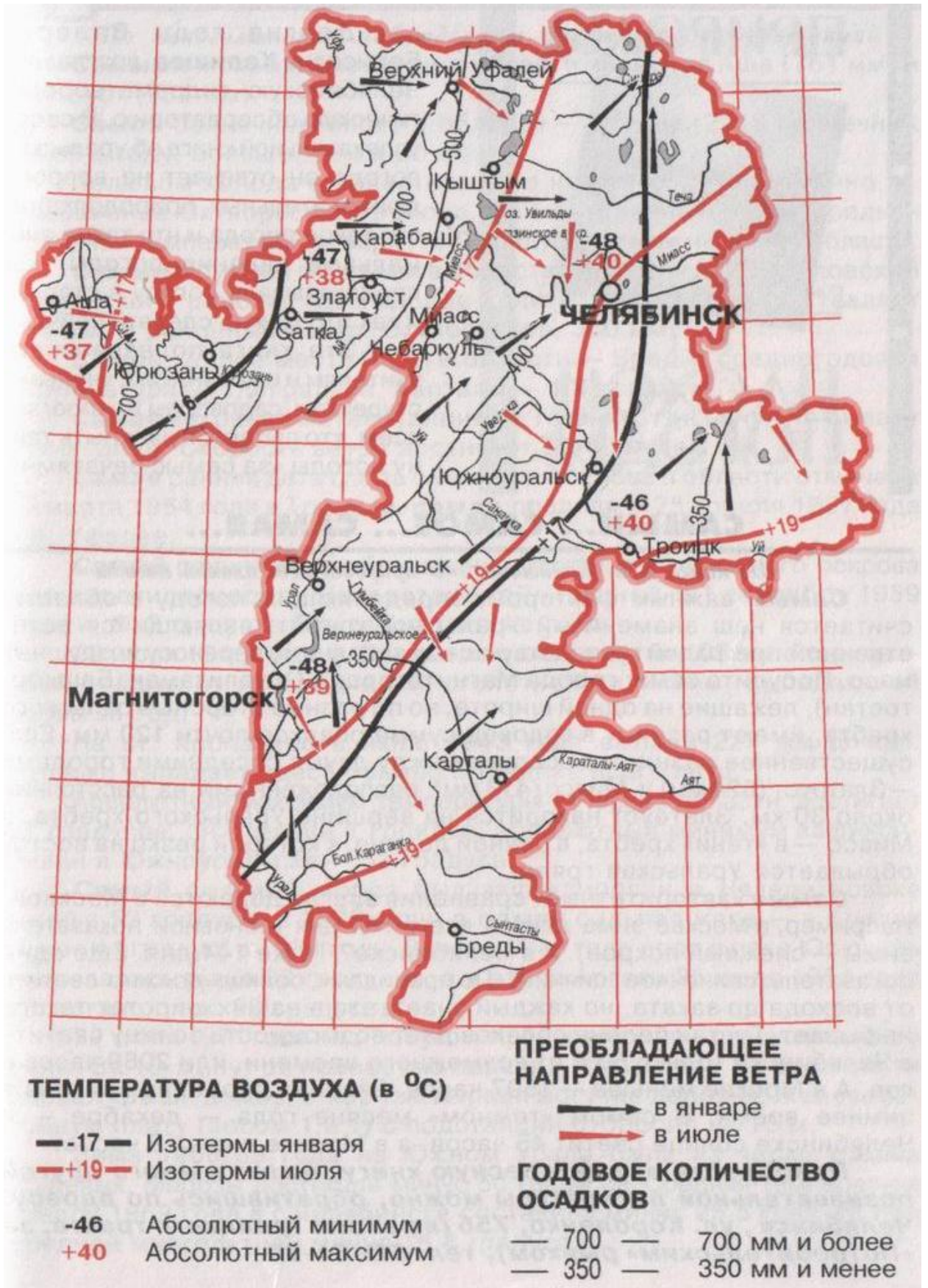


Рисунок 3. Климатическая карта Челябинской области [2]

1.4 Ландшафты (почвенно-растительный покров и животный мир)

Почвы Южного Урала и прилегающих равнин отличаются большим разнообразием в связи со сложностью геологического строения, рельефа, особенностями климата и растительного покрова. Преобладающими почвами в изучаемом районе, являются черноземы выщелоченные и черноземы обыкновенные. Менее распространенными: горные серые лесные почвы, южные черноземы и некоторые другие.[14]. Горные серые лесные почвы формируются в районах с развитым подзолообразовательным процессом. Темно-серые разновидности залегают на пологих склонах при наличии осадочных пород. Серые почвы формируются на более крутых склонах и вершинах холмов, так как процесс оподзоливания выражен сильнее, они обладают худшими физико-химическими свойствами. [21]. На территории, где протекает река Катав множество лесов, они преимущественно широколиственные – липа, осина, дуб. В подлеске растет рябина, орешник, бересклет. Хвойный лес, занимающий меньшую площадь по сравнению с широколиственным, распространен в горной местности. В хвойном лесу растут, в основном, ели и пихты, а из трав – черника, брусника и другие таежные растения. [26]. Значительная часть сосновых лесов была вырублена и в результате вытеснена мелколиственными лесами, например, берёзой бородавчатой.

Местами попадаются луга, используемые человеком под пастбища и сенокосы. (Приложение 1.Рис.3) На лугах растет лапчатка гусиная, подорожник, одуванчик, клевер ползучий, горец змеиный, горец альпийский, кровохлебка лекарственная, нивяник, ежа сборная, овсяница луговая, манжетка, тимофеевка луговая, овсяница луговая, полевица гигантская и другая растительность.

Фауну бассейна реки Катав можно подразделить на три крупные группы: фауна горной тайги, широколиственного и смешанных лесов. Всего насчитывается более 60 видов млекопитающих и более 300 видов птиц.

Промысловую фауну составляют 33 вида животных и около 70 видов пернатых. Из числа млекопитающих наиболее характерны: медведь, волк, лисица, рысь, куница, барсук, выдра, лось, косуля, землеройки, крот, еж, заяц, белка и др. Среди пернатых можно встретить глухаря, рябчика, тетерева, водоплавающих, журавлей, представителей семейства воробьиных (более 120 видов), сокола, пустельгу, сову, дятлов и др.

Пресмыкающихся и земноводных в Катав-Ивановском районе 5 видов змей-обыкновенный уж, обыкновенная гадюка, степная гадюка, обыкновенная медянка, узорчатый полоз, 3 вида ящериц-прыткая ящерица, живородящая ящерица, веретеница ломкая, около 4 видов земноводных – остромордая лягушка, травяная лягушка, краснобрюхая жерлянка, серая жаба.

Здесь водится разнообразная рыба, присущая горным и равнинным рекам Южного Урала. Ведь река Катав на разных участках меняется от горной до полугорной и даже до равнинной. Из видов рыб в реке обитают: голавль, чебак, окунь, елец, щука, хариус, пескарь, жерех, судак, лещ, подуст, налим, плотва и др. [26].

ГЛАВА 2. ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ РЕКИ И ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ

2.1 Методы и материалы исследования

Исследование проводилось на реке Катав 2014-2017 гг. Для изучения реки Катав мною были применены следующие методы: полевой, экспериментальный, теоретический.

Полевые методы включают наблюдения и измерения отдельных характеристик гидрологического режима по определенной программе в постоянном пункте водного объекта, в течение длительного времени. Так же к этому методу относят экспедиционные исследования, которые проводятся в течение короткого периода времени.

Изучение реки Катав проводилось в 3 пунктах: первый, где река впадает в искусственное водохранилище (Катавский пруд), второй, где река вытекает около плотины, третий пункт за городом Катав-Ивановск. (Приложение 2. Рис.1).

Экспериментальный, заключается в детальном исследовании того или иного гидрологического процесса в природных или лабораторных условиях. Для проведения таких работ создаются специальные научно-исследовательские лаборатории, водно-балансовые станции, где в естественных условиях изучается весь процесс формирования стока воды на водосборе. В пунктах наблюдения, мною были установлены самодельные вешки с разметкой от 10см до 150см, для измерения изменения уровня воды, были отобраны пробы воды для дальнейшего лабораторного анализа. (Приложение 2. Рис.2)

Теоретический, включает в себя использование общих физических законов и математических методов для решения гидрологических задач. Пользуясь теоретическим методом были рассчитаны периоды изменения уровня воды.

Мною также использовались фондовые материалы комитета Экологии по Катав-Ивановскому району предоставленные начальником отдела

Хортовым А.В. Мною были проанализированы фондовые материалы за период 2006-2014 гг. и сделаны обобщения по гидроэкологическому состоянию реки. На основе полученных данных мною была опубликована статья «Водопользование на реках Катав-Ивановского района Челябинской области (р. Катав, р. Юрюзань)».[18].

Методика организации гидроизмерительных работ со школьниками включала в себя наблюдения за водным режимом (уровень) реки со школьниками использовалось вешка с разметкой 1м. Вешка устанавливалась в нескольких пунктах по течению реки, отчет по вешке производился с периодичностью 10 дней в период апрель-май и октябрь – ноябрь 2016 г.(до начала периода ледостава). Отбирались пробы воды для последующего химического и органолептического анализа. (Приложение2.Рис.3) Использовалось следующее оборудование: чистые бутылки объемом 0,5л-1л, колбы высотой 64 см, газета, универсальная индикаторная бумага, цветная шкала рН .

2.2. Гидрологический режим реки Катав

Река Катав представляет собой ярко выраженный тип реки смешанного (снеговое, дождевое) питания, которое составляет во время весеннего паводка до 60-70% всего объёма воды. Годовой ход уровня воды в реке характеризуется чётко выраженной волной весеннего половодья, сравнительно низкой летне-осенней меженью, иногда прерываемой дождевыми паводками, и небольшим повышением уровня в течение зимы. Грунтовое питание, поддерживающее летний межень и зимний стоки, осуществляется главным образом за счёт правобережных притоков: Тукайский Ключ, Марзагульский Ключ, Рогачинский Ключ, и руч.Котмер. Левобережных притоков: р. Курязя, р. Нила и руч. Малиновый, а летние дожди, выпадающие в жаркое время года, полностью впитываются в почву и испаряются, нисколько не влияя на величину стока.

Весеннее половодье на реках начинается обычно в апреле, в очень ранние вёсны - в конце марта, а в поздние - во второй половине апреля, и

длится 55-80 дней. Скорость подъема воды на реке составляет от 0,2 до 0,5 м. в сутки, и происходит за 6-20 дней. На подъеме паводка проходит ледоход.

Пик половодья наблюдается в первых числах апреля. Максимальные уровни на р. Катав обычно удерживаются 1-3 дня, относительно высокие - 10-20 дней. Подъем уровня воды над меженным уровнем в среднем составляет 200-300 см. Можно отметить, что гидрологический режим р. Катав характеризуется четким чередованием многоводных и маловодных периодов. Продолжительность между пиками колеблется 2-4 года. Высокие паводки чаще всего наблюдаются 2 года подряд. Годы с низкими паводками, когда пойма совсем не затопляется или паводковые воды, проникают в отдельные понижения прирусловой поймы и старицы, также наблюдаются подряд 2 года и идут сразу же за высокими паводками. Спад уровней происходит значительно медленнее, чем их подъем. Наибольшая интенсивность спада уровней на р. Катав обычно колеблется от 0,2 до 0,5 м в сутки. В начале лета наблюдаются довольно резкие колебания уровня, обусловленные восстановлением разрушенных весенним половодьем земляных плотин или попусками из расположенных выше водохранилищ (Катавский пруд). Заканчивается половодье в середине июня, а иногда продолжается до середины июля. [16].

Затопление поймы наблюдается в годы с большими паводками, когда они достигают и высоких уровней поймы. В меньшие паводки затопляются только более низкие уровни поймы. Низкая пойма затопляется через один-два года, средняя - раз в три-четыре года, высокая - через пять-шесть лет.

Аллювиальные отложения, поступающие в пойму, рассматриваемого района, большей частью являются продуктами смыва с прилегающих пространств бассейна среднего течения, почвы которых - черноземы, серо-лесные, глинистые. В их формировании небольшое участие принимают и продукты разрушения подмываемых берегов реки. В этом районе аллювиальная деятельность реки лучше всего выражена в прирусловой и центральной частях поймы. По направлению к коренному берегу или

надпойменной террасе он постепенно ослабевает и в притеррасной части полностью угасает.

Ресурсы поверхностных вод Катав-Ивановского района относятся к Волжско-Камскому бассейну и представлены рекой Юрюзань с притоками, истоками р. Сим, р. Катав, а также истоками реки Тюльмень и Лемеза (используются водными туристами) и правым притоком р. Инзер.

Река Юрюзань начинается на склонах г. Яман-Тау- мощного горного массива, являющегося самой высокой вершиной Южного Урала (1640 м над уровнем моря) и хребтами Машак (1280 м), Кумардак (1318,2 м). Первые 38 км она течет по территории Республики Башкортостан, затем пересекает Катав-Ивановский район и течет в северо-западном направлении. Общая протяженность реки 404 км, на территории области 180 км, средний многолетний суммарный годовой сток 1100 млн. куб. м, что составляет 15% от объема стока всех рек области. Водосборная площадь бассейна реки 7170 кв. км, ширина реки 25-52 м, в период половодья увеличивается до 150-200 м, глубина 0,8-2,5 м, скорость течения 0,4-0,5 м/сек, дно галечное с валунами, иногда песчаное, высота берегов от 0,5 до 3 м, крутизна 10-30%, местами обрывистые, высотой 1-3 м и скалистые с высотой 70-80 м. На территории области в нее впадают более 30 малых рек, протяженностью более 10 км, наиболее крупные из них р. Буланка, Сильга, Тюлюк (памятник природы), Березяк (используется водными туристами).[15].

Река Катав – самый крупный приток р. Юрюзань, протяженность 100 км. Река берет свое начало на юго-восточном склоне хребта Зигальга из болотистого плато, расположенного на высоте 830 м над уровнем моря. [12]. Река малый Катав берет начало на северо-западном склоне хребта Машак (1280м), на высоте около 900м и впадает в большой Катав около бывшей железнодорожной станции Двойниши. Границу территории района пересекает в долине, зажатой между хребтами Нары и Зигальга. В этом районе самое стремительное течение. Река возможна в использовании

водными туристами. Вода и горные пейзажи оставляют неизгладимое впечатление. [15].

Река Сим – берет начало на западном склоне хребта Амшар (944 м над уровнем моря), на высоте около 700 м, протяженность реки на территории области около 119 км, общая длина реки 232 км, средний годовой сток 680 млн. куб. м или 9,4% от общего стока рек области. Ширина реки 10,50 м, глубина- 1,0-1,5 м, скорость течения – 0,5-0,9 м/сек. Берега высокие, крутые. Крутизна 20-30 градусов, местами больше. Иногда идут отвесные скалы. Водосборная площадь бассейна реки 1770 кв. км. На территории проектируемого природного парка, в долине реки Сим, более 100 карстовых объектов, (пещеры, гроты, навесы, колодцы). Среди них памятник природы федерального значения «Игнатьевская пещера», памятник природы областного значения «Суходол» реки Сим, уникальное явление природы. Посещаемость из до 3500 туристов в год. Река Сим самая пещерная река нашей области.[15].

Юрюзанский городской пруд. Плотина пруда построена в середине XVIII века, для использования воды при кричном способе производства железа. Площадь пруда 2,9 кв. км (2900га), объем воды 5 млн. куб.м, полезный объем – 4,93 млн. куб. м

Катав-Ивановский городской пруд, сооружен, так же, в середине 18 века, для привода в действие механизмов при выплавке чугуна и производства железа и др. машин. Площадь пруда 2,17 кв. км, объем воды 9,75 млн. куб м, или почти в 2 раза больше, чем объем Юрюзанского пруда. Полезная водоотдача 13,9 млн. куб. м в год. (Приложение2. Рис.4)

Кроме указанных водохранилищ в районе имеется ряд мелких прудов и запруд: Верх-Катавский пруд расположен на реке Янакин Ключ, пруд села Аратское расположен на р. Гамаза, пруд около пионерлагеря г. Трехгорного расположен на ручье Смольный и др.

Общий объем водных ресурсов, формирующихся на территории района – 1400 млн. куб. м. С соседних территорий поступает около 232 млн. куб. м.

Суммарный объем – 1641 млн. куб. м, это 22,6% от суммарного стока Челябинской области. Водообеспеченность: на 1 кв. км территории района приходится от местного стока 412 куб. м в год. По водообеспечению район занимает первое место в области.

Период ледостава на реках района 140-155 дней, на прудах несколько больше. Максимальная толщина льда – в марте – 41-68 см. Согласно литературным источникам и данным опроса населения, на территории горно-лесной зоны катастрофические летние наводнения наблюдались в 1862, 1882, 1902, 1922, 1943 и 1964 годах. Данные свидетельствуют о том, что периодичность их повторений составляет одинаковый промежуток времени – 20-21 год. Следуя по аналогии, наводнения можно было ожидать и в середине 80 годов. В июле – августе 1985 года прошли сильные ливни, но катастрофического подъема воды и наводнения они не вызвали. Были частичные подтопления и мелкие разрушения водопропускных сооружений. Исходя из данной периодичности 20-21 год, следующее наводнение ожидалось в 2004-2005 годах.

По оценкам лесоводов темнохвойные леса (ель, пихта) задерживают до 40% годового стока, светлохвойные (сосна, лиственница) задерживают 15-20% годового стока. Лиственные леса задерживают только до 10% годового стока. Массовая вырубка лесов и смена пород в результате этого хвойных на лиственные, на 53% территории района повлияло отрицательно на водные ресурсы и рыбные запасы Катав-Ивановского района. Некогда сплавные притоки обмелели или превратились в суходольные лога. Сравнивая карты и планы начала века, и топографические карты 80-х годов прошлого века убеждаешься, что длина речной сети сократилась в 1,5-2 раза. Кроме того, массовая, сплошная - лесосечная рубка вызывает резкое увеличение травянистого покрова, который, перегнивая смывается в реки, обедняя их воды кислородом, загрязняя их нитратами и пестицидами. Но реки Юрюзань, Катав, Сим и часть их притоков, Лемеза, Березяк и др. остаются привлекательными для водных туристов.

2.3 Антропогенное воздействие на бассейн и водные ресурсы реки

Под влиянием хозяйственной деятельности изменяется гидрологический режим горных рек и качество состава воды.[23](Приложение 2. Рис.5) Анализ состояние водных ресурсов из поверхностных (р. Катав, Юрюзань, р.Сильга) водоемов, подземных вод, их использование на хозяйственно-бытовые и технические нужды, сброса сточных вод в водные объекты, сброса загрязняющих веществ (СЗВ) по Катав-Ивановскому району, производился на основании изучения фондовых материалов комитета по экологии Катав-Ивановского района за период 2006-2014гг. (Таб.2)

Таблица 2

Динамика водопользования на реках Юрюзань и Катав в 2006-2014гг.
(по данным Комитета Экологии Катав-Ивановского района)

№	Наименование	Сброс по годам (тыс. м. куб)									Сниж ен. 2014 г проти в 2006г
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
1	Водозабор общий Тыс.м3	23,88	15,68	22,92	19,27	19,00	17,84	14,99	16,03	16,22	-7,67 в 1,47р.
	В т.ч. р. Катав	3,40	2,33	3,11	2,86	2,62	2,64	0,696	18,89	1,696	-1,71 в 3 р.
	Р. Юрюзань	4,16	2,96	2,34	1,21	0,62	0,562	0,582	1,33	1,76	-2,39 в 2,36р.
	Р. Силья	0,145	0,531	0,342	0,157	0,072	0,070	0,061	0,053	0,027	-0,12 в 5,3 р.
	Подземные источники	16,18	16,409	17,14	15,05	15,69	14,57	13,65	12,76	12,73	-3,45 в 1,27р.
2	Использова ние воды, общее тыс. м3	22,71	9,522	22,40	18,83	17,88	16,097	7,017	6,67	7,71	-15,00 в 2,95р.
	В т.ч. технически е нужды	10,80	2,555	7,08	7,35	5,66	5,05	3,207	2,22	3,88	-6,92 в 2,78р.
	На хоз. Бытовые	11,91	6,860	14,968	11,27	12,15	10,68	3,261	4,20	3,57	-8,34 в 3,33р.

3	Общ. сброс в воды. Об., из них загр.	18,65	17,98	16,42	13,62	12,92	12,85	11,37	10,33	9,57	-9,13
		18,27	17,98	16,11	13,6	12,89	12,83	11,97	10,30	9,52	-8,75
	В т. ч. р. Катав	3,96	3,91	4,34	3,998	3,798	3,806	3,398	3,337	3,233	-0,729
		3,96	3,91	4,29	3,982	3,776	3,788	3,393	3,312	3,230	-0,730
	Р. Юрюзань	14,69	14,08	12,08	9,618	9,116	9,042	11,974	6,988	6,288	-8,399
		14,30	14,08	11,83	9,618	9,116	9,042	11,974	6,988	6,288	-8,016
4	Общий СЗВ тонн	1,284	2,440	1,87	1,78	1,84	1,77	1,65	1,71	1,73	+0,44
	В т. ч. р. Катав	0,419	0,773	1,001	0,873	0,936	0,995	0,726	0,895	0,892	+0,473
	Р.Юрюзань	0,875	1,667	0,865	0,907	0,901	0,829	0,871	0,809	0,836	+0,039

При этом нельзя не отметить, что при относительно небольшой доле водозабора из рек Катав и Юрюзань (в общем водозаборе района), практически весь сброс сточных вод осуществляется в эти реки. Анализ общего водозабора с поверхностных водоемов рек Катав, Юрюзань, Силья, за анализируемый девятилетний период свидетельствует, что водозабор снизился на 7,67 тыс. м³ или в 1,47 раза, в том числе по рекам:

- Катав – на 1,71 тыс. м³ или в 3 раза;
- Юрюзань – на 2,39 тыс. м³ или в 2,4 раза;
- по подземным источникам – на 3,45 тыс. м³ или в 1,3 раза.

Снижение водозабора произошло в основном за счет того, что природопользование (водопотребление) стало платным. Так же за счет снижения объемов производства предприятий городов Юрюзань, Трехгорный, Катав-Ивановск.

Следует отметить, что снижение водозабора из подземных источников не значительное - 3,45 тыс. м³ или в 1,3 раза, потому что, в основном используется на хозяйственно-бытовые нужды и водозабор более стабилен. По аналогичным причинам произошло снижение использования воды:

- общее на 15,00 тыс. м. куб. или в 2,9 раза;
- в том числе на технологические нужды- 6,9 тыс. м. куб. или в 2,8 раза;
- на хозяйственно-бытовые нужды – на 8,34 тыс. м. куб. или в 3,3 раза.

Снижение сброса недостаточно очищенных вод в водные объекты составило:

- общее – на 8,75 тыс. м. куб. или 1,9 раза;
- р. Катав на 0,73 тыс. м. куб. или в 1,2 раза;
- р. Юрюзань на 8,01 тыс. м. куб. или в 2,3 раза.

Сброс загрязняющих веществ (СЗВ) на протяжении анализируемого периода оставался стабильным, на уровне в среднем 1200 тонн;

В р. Катав в среднем на уровне 834 тонн, в р. Юрюзань в среднем на уровне 953 тонн.

Так же можно выделить тот факт, что в СЗВ не учтены сбросы солей тяжелых металлов в р. Буланку (правый приток р. Юрюзань, впадает выше г. Юрюзань) с отвалов Бакальского месторождения бурых железняков и это выделяется в отдельную проблему. За 250 лет эксплуатации, на площади около 2 тыс. га накоплено 330 млн.куб.м вскрывших пород, а это около 1,0 млрд. тонн. Это мощный, непредсказуемый химический реактор за счет растворов серной кислоты (рН-2-5,5) по оценке специалистов УрО РАН, сбрасывает около 2500 тонн солей тяжелых металлов. [7] Лабораторные анализы вод р. Буланка и ручья Смородиновый, (правый приток реки Буланки), свидетельствует, что предельно-допустимая концентрация (ПДК) вредных веществ превышают ПДК:

- по марганцу до 1000 раз;
- по меди до 2000 раз;
- по никелю до 150 раз;
- по кадмию до 250 раз и т.д.

Практически так же превышение ПДК в донных отложениях р. Буланка. В верхнем течении р. Сильги (на которой расположены прирусловые скважин в хозяйственные водоснабжения г. Юрюзань), превышения ПДК тех же ингредиентов пока на порядок (в 10 раз) меньше, но проблема уже обозначилась в первой половине 90-х годов. Наблюдается тенденция увеличения соли тяжелых металлов с отвалов БРУ, расположенных на западных склонах хребта Шуйда.

Не учтено так же в СЗВ от ливневых стоков с наших городов промышленных предприятий из-за отсутствия ливневых канализаций и соответствующих очистных сооружений. Не учитываются СЗВ и от интенсивной непредсказуемой эрозии горных склонов. Результат бездумной сплошной лесосечной вырубке хвойных лесов на горных склонах с астрономическим объемом 500 тыс. м³ в год. В районе вырублено четверть объема заготовки области, в том числе 40% по хвойному хозяйству. В весенний паводок и во время ливневых летних дождей пруды, реки и их притоки бассейна р. Катав превращаются в мутные темно-коричневые грязевые потоки. [18].

В 1998 году была предпринята попытка снизить эрозионные процессы почвы от рубок главного и промежуточного пользования. Госкомэкология разработала методическое указание взимания платы ЗОС от этих рубок, с учетом вырубленной площади. Были сделаны расчеты Катавского, Юрюзанского, Запрудовского леспромхозов и Верх-Катавского лесопункта, согласно которых весь суммарный объем реализованной продукции за год не покрывал суммы платежей за загрязнение окружающей среды. По ходатайству Катав-Ивановского зонального комитета по экологии и природопользованию, этот вид платежей был отменен. Иначе всему лесопромышленному комплексу грозил полный развал. Конечно, ставить вопросы о загрязнении р. Буланка, р. Силыи солями тяжелых металлов с отвалов БРУ и оборудования ливневой канализации необходимо, но в ближайшее обозримое будущее средства на выполнение этих важнейших экологических мероприятий, вряд ли найдутся.

ГЛАВА 3. МЕТОДИКА ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ВОДЫ СО ШКОЛЬНИКАМИ

3.1 Учебно-воспитательное значение внеклассной работы школьников

Целью внеклассной работы, является умение обеспечить всестороннее и гармоническое развитие и обучение школьников. Образовательной и воспитательной задачей внеклассной работы по географии определяется целями и задачами обучения по предмету. [8]. Формировать у учащихся черты личности: взаимопомощи, дружбы, умения работать в коллективе, помогает внеклассная работа по географии.

Основная задача внеклассной работы по географии обогатить учащихся новыми понятиями, интересные факты, отражающие многие аспекты общества и природы. [26]. Для развития познавательного интереса к географии на основе внеурочной деятельности, необходимо привлечь интерес СМИ, знакомство с важнейшими достижениями географической науки, проводить экскурсии на природу

Внеклассная работа по географии связана с деятельностью в коллективе. Коллективная работа, воспитывает у обучающегося ценность собственного труда и работу своих товарищей. Воспитывает такие качества, как товарищество, взаимопомощь, умение организовать свою деятельность. [5].

В учебном процессе в общеобразовательных школах важность внеурочной деятельности увеличивается, с тем чтобы обеспечить тесную интеграцию теоретических знаний с жизнью. Через практику формируется профессиональный интерес учащихся. С помощью углубленного подхода к изучению науки через разнообразные формы внеурочной деятельности, реализуется развитие творческих способностей учащихся.[8]. Учитывая индивидуальные особенности, можно вызвать интерес в интеграции знаний.

3.2 Методы и материал для школьников по исследованию малых рек

Мною были выбраны основные методы исследования малых рек, оптимальные для исследования со школьниками смешанных групп с 5 по 9 классы.

Исследование малых рек начинается с ознакомления с литературой по гидрологии исследуемой области, а затем подбираются соответствующие карты, в некоторых случаях материалами ГИС. После изучения литературы проводятся полевые работы. Для проведения полевых работ необходимо подготовить оборудование в зависимости от программы обучения. Затем по программе определяются дальнейшие методы изучения экспедиционный, стационарный и др.

Экспедиционный метод - заключается в собирании материалов по гидрологии данного района: отбор пробы воды, наблюдение за изменением уровня воды в реке, оценка экологического состояние береговой линии, собранный в экспедициях полевой материал, составляет фундамент, опираясь на которой происходит исследование. При таком исследовании данные о режиме реки носят по преимуществу качественный характер. Стационарный метод, заключающийся в нахождении на определенных пунктах наблюдений, что дает материал для характеристики режима реки и может применяться при экспедиционных исследованиях.

Следующим, этапом при изучении малых рек это сбор полевых данных и выполнение камеральных работ.

Заключительным этапом обобщение результатов, в зависимости от поставленных целей и задач исследования малой реки. Для того что бы обучающие меньше тратили время на поиски материала по гидрологическому режиму рек мною были выделены несколько важных аспектов и подобран материал. Разумеется, река, это целый водный режим с определенными характеристиками. Для школьников, мною была дана краткая характеристика водного режима рек. В водном режиме выделяют вековые, многолетние, внутригодовые (сезонные) и кратковременные колебания.

Годовой цикл водного режима рек выделяет основные фазы: половодье, паводки, межень – зимняя и летняя. (Таб.3)

Таблица 3

Краткая характеристика основных фаз водного режима. [16].

Половодье	Паводки	Межень
Фаза водного режима реки, ежегодно повторяющаяся в данных климатических условиях в один и тот же сезон и характеризующаяся наибольшей водностью, высоким и продолжительным подъемом уровня воды, часто сопровождается выходом воды на пойму. Бывает обычно весной.	Фаза водного режима, которая может многократно повторяться в различные сезоны года и характеризующаяся интенсивным, обычно кратковременным увеличением расходов и уровней воды и вызывается дождями или снеготаянием во время оттепелей.	Фаза водного режима, ежегодно повторяющаяся в один и тот же сезон, характеризующаяся малой водностью, длительным стоянием низкого уровня и возникающая вследствие уменьшения питания реки.

Примечание: Летняя и зимняя межень несколько различаются по условиям питания. Летом, после окончания половодья, в подземном питании участвуют не только глубинные, более устойчивые по запасам подземные воды, но и воды сезонного накопления, более динамичные во времени. Последние накопились в грунте за период снеготаяния и выпадения жидких осадков весной. Зимняя межень на большинстве рек страны совпадает с ледоставом. Поверхностный приток в это время ничтожно мал, и река питается преимущественно глубокими подземными водами. В некоторых районах наряду с подземными водами в питании участвуют талые воды зимних паводков.

Для того что бы пробудить желание учащихся заниматься исследованием, рекомендовано рассказать, как мы воздействуем на малые реки. [11]. На реке и на ее долине часто размещаются пастбищное животноводство, мелиорация с водным хозяйством, жилое и промышленное строительство, лесозаготовка, рыболовство. И с каждым годом антропогенная нагрузка увеличивается, и только зная какой это ущерб

приносит рекам, можно разрабатывать меры и программы по охране рек, ее хозяйственному и рекреационному использованию. [17].

Школьникам был предоставлен выборочный материал из Муниципальной программы природоохранных мероприятий, направленных на улучшение экологической обстановки водных объектов в Катав-Ивановском районе за 2015 год и краткое содержание программы «Геоэкологическая оценка качества воды в реке Катав» которая может быть реализована школьниками разновозрастной группы. (Таб.4)

Таблица 4

Муниципальная программа природоохранных мероприятий, по улучшение экологической обстановки водных объектов в Катав-Ивановском районе за 2015 год и краткое содержание программы «Геоэкологическая оценка качества воды в реке Катав».

Наименование Программы	Муниципальная программа природоохранных мероприятий по улучшение экологической обстановки водных объектов в Катав-Ивановском районе за 2015 год.
Ответственный исполнитель муниципальной программы	Отдел охраны окружающей среды Администрации Катав-Ивановского муниципального района.
Основные цели муниципальной программы	Снижение уровня загрязнения природной среды в зоне водных объектов, сохранение природных систем водных объектов, поддержание их жизнеобеспечивающих функций, формирование экологической культуры населения.
Основные задачи муниципальной программы	-обеспечение населения информацией о состоянии и охране водных объектов; - повышение уровня экологического воспитания и пропаганды населения по

	<p>отношению к водоемам района;</p> <p>-решение комплекса вопросов по организации работ по очистке городских и сельских территорий и водоохраных зон</p> <p>-сбережение и воспроизводство объектов водных биологических ресурсов</p> <p>-снижение негативного воздействия на окружающую среду за счет снижения выбросов загрязняющих веществ в водоемы, источниками основных промышленных предприятий района в паводковый период.</p>
Этапы и сроки реализации муниципальной программы	2015г
Ожидаемые результаты реализации муниципальной программы	<p>1. Увеличение доли населения, охваченной обеспечением информацией о состоянии и охране водных объектов, повышение уровня экологического воспитания и пропаганды населения через средства массовых коммуникаций до 20% (4500 чел до 6000 чел.)</p> <p>2. Снижение удельного веса негативного воздействия на окружающую среду за счет снижения сбросов загрязняющих веществ в водные объекты 10%</p> <p>3. Стабилизация и увеличение численности объектов водных биологических ресурсов, путем зарыбления пруда на р. Катав ценными породами рыб.</p>
Мероприятия из программы « Геоэкологическая оценка качества воды реки Катав» рекомендуемые для изучения школьниками.	<p>Действия школьников по наблюдению за малыми реками построены по схеме:</p> <p>1. Обсуждение причин для проведения исследований, постановка задач, целей, и выбор методов исследования.</p>

	<p>2.Выбор участка малой реки в качестве объекта исследования. Первые самые простые наблюдения – пешеходная экспедиция и визуальная оценка участка реки, фотосъемка.</p> <p>3.Определение основных краеведческих, географических и характеристик малой реки.</p> <p>4.Выбор параметров и методов исследования.</p> <p>5.Детальное исследование качества воды по органолептическим показателям.</p> <p>6.Определение содержания ионов водорода в воде: рН-фактор воды</p> <p>7.Анализ результатов, выводы о состоянии водного объекта.</p> <p>8.Предложение мер по снижению антропогенной нагрузки малую на реку.</p>
--	--

Водоемы Катав-Ивановского района испытывают огромную антропогенную нагрузку. В р.Катав и р. Юрюзань сбрасываются промышленные и жилищно-коммунальные стоки.

Всего сброс сточных вод в водоемы района составляет – 2,77млн. м³/год, из них сбрасываются без очистки и недостаточно-очищенные – 98,9,%. Со сбрасываемыми водами в водоемы поступает загрязняющих веществ более 0,42 тыс. т/год. Взвешенные вещества, хлориды, сульфаты, нитриты, нефтепродукты, тяжелые металлы-основные загрязняющие вещества. Предприятия района имеют огромное влияние на состояние водных объектов. Это связано со сбросом недостаточно очищенных сточных вод. Очистные сооружения района требуют реконструкции.[9]. В Катав-Ивановском районе действует три очистных сооружения, они не обеспечивают нормативную очистку. Основной причиной является

отсутствие эффективной доочистки сточных вод. Долгосрочный и непрерывный сброс сточных вод приводит к накоплению загрязняющих веществ в воде. Следовательно, это приводит к ухудшению качества водоемов, флоры и фауны, нарушается равновесие экосистем.

В соответствии с Федеральной целевой программой «Чистая вода», распоряжения Губернатора Челябинской области и других нормативно-правовых актов разработана местная целевая программа «Чистая вода». В г. Катав-Ивановске в 2009 году начаты работы по строительству очистных сооружений хозяйственно-бытовых стоков. [20].

3.3 Особенности организации полевых и камеральных работ со школьниками

Для изучения малой реки Челябинской области Катав, нами была предложена программа исследования «Оценки качества воды» для школьников. В ней прописаны несложные методы изучения водного объекта и оценка качества воды, которые могут быть использованы в полевых условиях и не требуют слишком серьезной камеральной работы.

Содержание программы:

Для сохранения природных экосистем и повышения качества воды в малых реках необходимо, в первую очередь, снижение антропогенной нагрузки на водные объекты. Цель исследований малых рек – определить «здоровье» реки, выявить источники загрязнений, и предложить меры по восстановлению качества воды в реке.

Действия школьников по наблюдению за малыми реками построены по схеме:

1. Обсуждение причин для проведения исследований, постановка задач, целей, и выбор методов исследования.

2. Выбор участка малой реки в качестве объекта исследования. Первые самые простые наблюдения – пешеходная экспедиция и визуальная оценка участка реки, фотосъемка.

3. Определение основных краеведческих, географических и характеристик малой реки.

4. Выбор параметров и методов исследования.

5. Детальное исследование качества воды по органолептическим показателям.

6. Определение содержания ионов водорода в воде: рН-фактор воды (Приложение 3. Рис. 1)

7. Анализ результатов, выводы о состоянии водного объекта.

8. Предложение мер по снижению антропогенной нагрузки на реку.

В виде таблиц 5 и 6 представлены данные для определения органолептических показателей (вкус, запах, прозрачность)

По характеру запахи делятся на две группы:

- ✓ Естественные (от живущих и отмерших организмов в водном объекте, почв, грунтов и т.д.)
- ✓ Искусственные (от антропогенной нагрузки, промышленных выбросов, нефтепродуктов и пр.)

Таблица 5

Определение характера и рода запаха

Характер запаха	Примерный род запаха
Ароматический	Огуречный, цветочный
Болотный	Илистый
Гнилостный	Фекальный, сточной воды
Древесный	Древесная кора, мокрые опилки
Землистый	Прелый, глинистый, земли
Плесневый	Затхлый, застойный
Рыбный	Рыбы, рыбьего жира
Сероводородный	Тухлых яиц
Травянистый	Скошенной травы, сена
Неопределенный	Не подходящий под предыдущие

Таблица 6

Определение интенсивности запаха

Характер запаха	Интенсивность запаха (балл)
Отсутствие запаха	0
Очень слабый запах	1
Слабый запах	2

Запах легко обнаруживается	3
Отчетливый неприятный запах	4
Очень сильный запах	5

Примечание: Запах воды лучше определять в помещении. По стандарту и пригодности воды для питья и купания интенсивность запаха не должна превышать 2балла.

Вкус и привкус определяется при комнатной температуре, затем воду нагревают до 60°. Но вкус речной воды, стоит предварительно кипятить (при этом вкус не измениться, а риск предотвратить отравление и заболевания уменьшается). Итак, для исследования нужно набрать в рот воды 10-15мл, держать несколько минут, не проглатывая, затем определяют характер вкуса и интенсивность привкуса.

Вкус бывает:

- ✓ Солёный
- ✓ Кислый
- ✓ Горький
- ✓ Сладкий

К привкусам же относятся

- ✓ Металлический
- ✓ Рыбный
- ✓ Хлорный и т.д.

Прозрачность воды зависит от нескольких факторов: количества взвешенных частиц ила, глины, песка, микроорганизмов, от содержания химических веществ. Мерой прозрачности может служить также высота столба воды (в сантиметрах), при которой можно различить на белой бумаге стандартный шрифт с высотой букв 3,5мм.

Определить содержание ионов водорода в воде. (Таб.7) Значение рН определяется с помощью бумажных индикаторов (универсальная

индикаторная бумага) немедленно после снятия пробы, поскольку изменение температуры воды влияет на значение рН. (Приложение 3. Рис.2)

Таблица 7

Шкала кислотности растворов

рН	Характеристика среды
-1	Сильнокислая
0	---//---
1	---//---
2	---//---
3	Умеренно кислая
4	---//---
5	Слабокислая
6	---//---
7	Нейтральная
8	Слабощелочная
9	---//---
10	Умеренно щелочная
11	---//---
12	Сильнощелочная
13	---//---
14	---//---

Итоги исследовательской работы школьникам рекомендовано оформлять в виде текста и таблиц по каждому пункту и методу изучения малых рек.

3.4 Практические выводы из работ со школьниками

Исследования учащихся на водном объекте проводились в период октябрь-ноябрь 2016г. Для получения дополнительной информации школьники пользовались материалом: «Справочники по водным ресурсам» «Матвеев А. К. Географические названия Урала: Топонимический словарь. — Екатеринбург: ИД «Сократ», 2008. — 352 с. С. 123.»[19] «М. А. Андреева, А. С. Маркова. География Челябинской области: Учеб. пособие для учащихся 7-9 классов основной школы. — Челябинск: Юж.-Урал. кн. изд-во, 2002 — 320» «Материалы по режиму рек» (водный кадастр), так же использовались материалы интернет ресурсов.[1]

По результатам полевого изучения реки школьниками, можно сделать следующие выводы: гидрологический режим реки Катав характеризуется чётким чередованием многоводных и маловодных периодов. В основном это апрель и начало мая. Максимальное изменение уровня воды равно 58см. Скорость течения равна 0,3 метров в секунду.

На трех участках обучающимися было определено качество воды по органолептическим показателям (Рис.5); результаты были оформлены в виде таблиц (Таб.8-12).

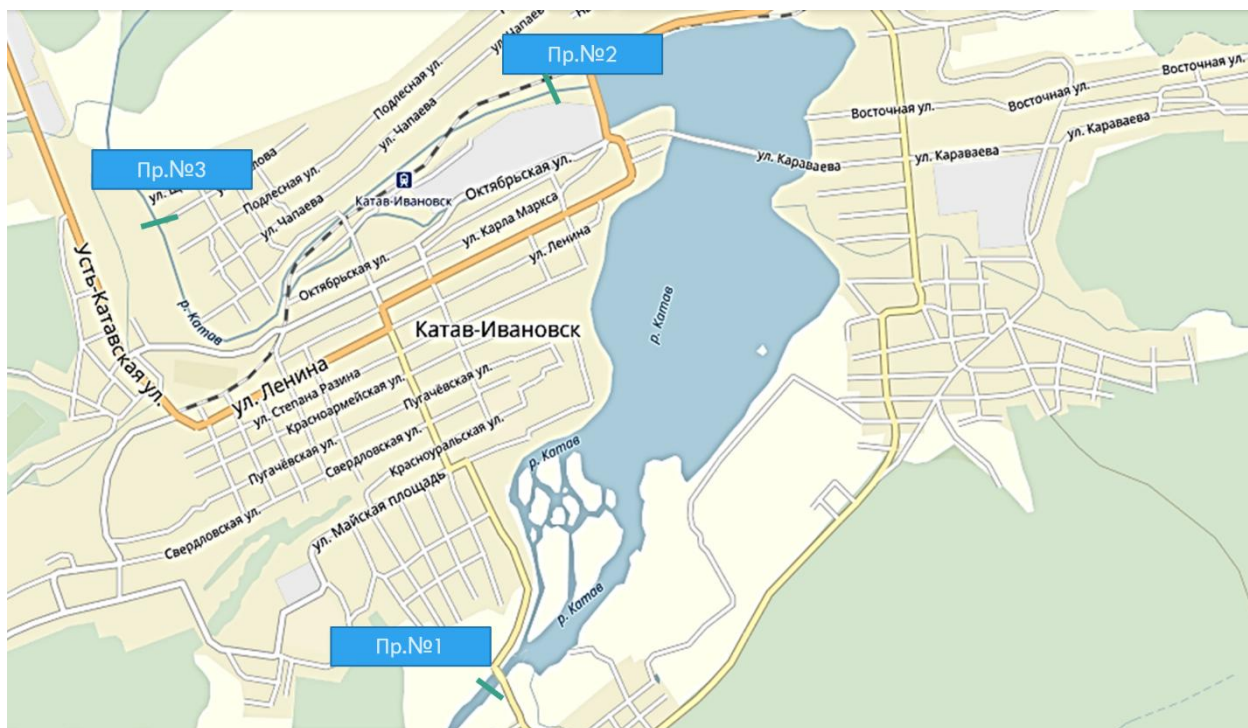


Рисунок 5. Карта реки Катав с отметками исследуемых участков

Таблица 8

Определение интенсивности запаха, баллы

№1	№2	№3
1	2	2

Таблица 9

Определение характера и рода запаха

№1	№2	№3
Травянистый	Гнилостный	Гнилостный

Исследование запаха воды проводилось в классе. (Приложение 3. Рис.3) Перед исследованием в кабинете были открыты окна для проветривания, что бы не было посторонних запахов. Из таблицы результатов можно сделать вывод, что в исследуемых пробах № 2, № 3 воды

запах гнилостный (фекальный, сточной воды), уровень интенсивности запаха – заметный (2, 3 балла).

Прозрачность воды зависит от нескольких факторов: количества взвешенных частиц ила, глины, песка, микроорганизмов, от содержания химических веществ. Прозрачность воды в реках в среднем 1-1,5м. Мерой прозрачности школьникам служила высота столба воды (в сантиметрах), при которой они различали на белой бумаге стандартный шрифт с высотой букв 3,5мм. Минимально допустимая прозрачность питьевой воды — не менее 30 см по шрифту Снеллена. Вода с прозрачностью от 20 до 30 см — слабо мутная, от 10 до 20 см — мутная, до 10 см — очень мутная.

Таблица 10

Цвет исследуемой воды

№1	№2	№3
Бесцветный	Бесцветный	Бесцветный

Таблица 11

Прозрачность воды

№1	№2	№3
Выше 50 см	20-30 см	20-30 см
Прозрачная	Слабо мутная	Слабо мутная

Шрифт просматривался через столб воды высотой от 20-30 см, это означало что степень прозрачности воды в реке Катав- слабо мутная.

Таблица 12

Содержание взвешенных частиц

№1	№2	№3

Наименьшее из всех проб	Небольшое количество	Наибольшее из всех проб
-------------------------	----------------------	-------------------------

В результате проведенного исследования учащимися было установлено, что во всех пробах есть взвешенные частицы, в пробах №2, №3 вода имеет неприятный запах, низкую прозрачность.

Выделены основные факторы, влияющие на загрязнение воды. В воде могут находиться мелкие частицы, которые загрязняют её. [4]. Загрязнители попадают в пресную воду различными путями: в результате несчастных случаев, намеренных сбросов отходов, проливов и утечек.

Город Катав- Ивановск расположился вдоль главной водной артерии – реки Катав, и главным образом, в ее водоохранной зоне. Река Катав важный источник водоснабжения и главный водоприемник сточных вод.

В реку Катав сбрасываются сточные воды предприятия города Катав-Ивановский приборостроительный завод (КИПЗ)(Рис.6) Катав-Ивановский литейно-механический завод (КИЛМЗ)и жилищно-коммунального хозяйства. (Рис.7)

Рисунок 6

Катав-Ивановский приборостроительный завод (КИПЗ)



Катав-Ивановский литейно-механический завод (КИЛМЗ)



Все исследуемые органолептическим способом показатели соответствуют предельно допустимым нормам. Однако, загрязнения, поступившие в водоем, нарушают условия жизнедеятельности его биоценоза. При купании людей химические вещества, находящиеся в реке, могут попасть в организм человека и оказать пагубное влияние. Плёнка, которая остается на реке после сброса вод заводами, мытья машин грозит смертельной опасностью всему живому в водоёме и человеку. [4]. В результате исследования качества воды мы пришли к выводу, что исследуемый водный объект также используется для любительского лова рыбы и отдыха.

Катав это вода, которая может быть использована для общественного блага. Учитывая полученные в ходе работы результаты, мы хотим предложить следующие рекомендации по улучшению условий реки. В качестве сохранения чистоты береговой линии реки, нужно проводить экологические акции по уборки территории водного объекта. [25]. Так же проводить эколого-просветительскую работу с жителями района. Организовать работу по установлению запрещающих знаков, о запрете выброса бытового мусора и о запрете мытья машин на берегу реки Катав и Катавского пруда. [4]. Весной необходимо расчищать искусственное

водохранилище от плавающего мусора и водорослей. Улучшить качество уже обустроенных мест для купания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проделанного нами исследования современного состояния бассейна реки Катав, можно сделать следующие выводы:

1. Были выявлены, физико-географические условия формирования речного стока реки Катав. Катав левобережный приток Юрюзани. Длина — 95 км, площадь водосбора — 1100 км². На реке много порогов, течение быстрое, а по берегам расположено около десятка небольших по размеру пещер. В городах Катав-Ивановск и Усть-Катав зарегулирована прудами. Рельеф бассейна Катав можно охарактеризовать как горный. В его пределах низкие (500 м–600 м) и средневысотные (1427 м. Г. Бол. Шелом) горы. Климат Катав-Ивановского района прохладный и влажный, что обуславливает короткое прохладное лето и продолжительную снежную зиму. Постоянный снежный покров образуется в конце октября и залегает до середины апреля, а в отдельные годы снежный покров сохраняется до начала мая. Фауну бассейна реки Катав можно подразделить на три крупные группы: фауна горной тайги, широколиственного и смешанных лесов.

2. Были выделены основные характеристики гидрологического режима реки Катав в условиях антропогенной нагрузки. Исследование проводилось на реке Катав 2014–2017 гг. Для изучения реки Катав мною были применены следующие методы: полевой, экспериментальный, теоретический. Река Катав представляет собой ярко выраженный тип реки смешанного (снеговое, дождевое) питания, которое составляет во время весеннего паводка до 60–70% всего объёма воды. Годовой ход уровня воды в реке характеризуется чётко выраженной волной весеннего половодья, сравнительно низкой летне-осенней меженью, иногда прерываемой дождевыми паводками, и небольшим повышением уровня в течение зимы. Грунтовое питание, поддерживающее летний межень и зимний стоки. Можно отметить, что гидрологический режим р. Катав характеризуется чётким чередованием многоводных и маловодных периодов. Продолжительность между пиками колеблется 2–4

года. Период ледостава на реке 140-155 дней, на прудах несколько больше. Максимальная толщина льда – в марте – 41-68 см.

3. Обнаружено, что под влиянием хозяйственной деятельности изменяется гидрологический режим горных рек и качество состава воды. Проанализировав фондовые материалы, предоставленные экологическим отделом г. Катав-Ивановск, а именно «Динамику водопользования на реках Юрюзань и Катав в 2006-2014 гг.» было выявлено, за анализируемый девятилетний период, что водозабор р. Катав снизился – на 1,71 тыс. м³, так же произошло снижение сброса недостаточно очищенных вод на 0,73 тыс. м³. Сброс загрязняющих веществ (СЗВ) на протяжении анализируемого периода оставался стабильным в р. Катав в среднем на уровне 834 тонн. Не учтено так же в СЗВ от ливневых стоков, сброс вод с промышленных предприятий района, интенсивной непредсказуемой эрозии горных склонов. Из-за отсутствия ливневых канализаций и соответствующих очистных сооружений в весенний паводок и во время ливневых летних дождей пруды, реки и их притоки бассейна р. Катав превращаются в мутные темно-коричневые грязевые потоки.

4. Мною была составлена и предложена программа для школьников по исследованию «Оценки качества воды». По реализации данной программы, в трех точках были изучены органолептические параметры реки сводной группой школьников. По результатам оценки качества воды по органолептическим показателям, установлено, что во всех пробах есть взвешенные частицы, в пробах №2, №3 вода имеет неприятный запах, низкую прозрачность. Во всех образцах, отсутствуют нефтепродукты. Выделены основные факторы, влияющие на загрязнение воды. Загрязнители попадают в пресную воду различными путями: в результате несчастных случаев, намеренных сбросов отходов, проливов и утечек.

Город Катав-Ивановск расположился вдоль главной водной артерии – речи Катав, и главным образом, в ее водоохраной зоне. Река Катав важный источник водоснабжения и главный водоприемник сточных вод. В реку

Катав сбрасываются сточные воды предприятия города Катав-Ивановский приборостроительный завод (КИПЗ) Катав-Ивановский литейно-механический завод (КИЛМЗ) и жилищно-коммунального хозяйства. Результаты работы школьников были оформлены в проект и представлены на экологической конференции в 2017г.

Исследования состояния водной системы реки Катав показали в целом высокую антропогенную нагрузку на все ее составляющие, что существенно отразилось на составе и функционировании ее биологических составляющих. Следовательно, можно предложить природоохранных мероприятий в бассейне реки. Такие как: мероприятия по снижению техногенного воздействия на бассейн реки, для сохранения и развития его ландшафтных систем необходимо

- удалить из водоохраной зоны животноводческие фермы и другие объекты хозяйственного назначения, способствующие загрязнению почв, донных отложений, воды, растительных и животных организмов тяжелыми металлами, нитратами и т д.

- проводить посадку прибрежных лесонасаждений вдоль основного русла реки, что будет способствовать обогащению ландшафта энтомофагами, увеличению видового разнообразия птиц, насекомых, млекопитающих и других групп организмов,

- запретить распашку пойменных земель, разделение реки плотинами и использование водоохраной зоны для выпаса скота, соблюдать ширину прибрежных защитных полос для пашни.[9].

Для исключения попадания поверхностного стока с территорий животноводческих ферм в реку необходимо обваловать их площади по периметру, установить в отстойниках-накопителях и лагунах противofiltrационные покрытия днищ, создать почвозащитные лесонасаждения с ивой плакучей, кленом остролистным, кустарниками - лещиной, жимолостью татарской, бирючиной обыкновенной по границе всей территории ферм, отделив их от жилого сектора

С целью улучшения проточности водотоков, снижения загрязнения воды и в целом для лучшего функционирования речной системы необходимо

- 1) реконструировать существующие ветро- и почвозащитные лесные полосы (посадка новых саженцев, замена старых пород новыми и др.,
- 2) расчистить русло реки, особенно в местах расположения дамб,
- 3) возобновить работу гидропостов,
- 4) сократить использование естественных угодий под пашни и сенокосы, что приведет к уменьшению оголенных участков и предотвратит развитие эрозии, сократит исчезновение редких видов растений и распространение сорных.

Анализируя результаты исследований бассейна реки, можно констатировать, что его системы пока еще способны к самовосстановлению при ослаблении антропогенного давления на них. Предложенные мероприятия, при их выполнении, позволят в ближайшее десятилетие существенно улучшить состояние и активизировать функционирование всего бассейна, сохранить плодородие его почв, поддержать видовое разнообразие живых организмов и в целом благоприятствовать развитию его основных ландшафтов.

Список литературы:

1. "Водный кодекс Российской Федерации" от 03.06.2006 N 74-ФЗ (ред. от 31.10.2016)
2. «Школьный экологический мониторинг»/. Учебно-методическое пособие под ред. Т. Я. Ашихминой. – М.: АГАР, 2000г.
3. А. И. Дмитриев «По тропам Южного Урала». Екатеринбург. 2012г.
4. А.И.Левит.Южный Урал: география, экология, природопользование. Учебное пособие, 2001г.
5. Актуальные вопросы формирования интереса в обучении / Под ред. Г.И. Щукиной. – М.: Педагогика, 1984. – 97 с.
6. Атлас Челябинской области /под ред. М. В. Паниной, МПГ ЧГПУ, и В. М. Кузнецова/ В. В. Латюшин, Е. Ф. Павленко, Г. И. Пуртова, Н. П. Строкова, Т. И. Таранина, В. Н. Удачин.
7. Вдовина И.В. Методический подход к оценке влияния горнодобывающих предприятий на малые реки Республики Башкортостан / Сафарова В.И., Шай-дулина Г.Ф., Смирнова Т.П., Вдовина И.В. Н Фундаментальные исследования. -№2. - 2008. - С. 98.
8. Внеурочная работа по географии / Под ред. И.И. Бариновой. – М.: Просвещение, 1988. – 158 с.
9. Воронцов А. П., Щетинский Е. А., Никодимов И. Д. Охрана природы. - М.: Агропромиздат, 2008г.
10. Гитис М.С., Моисеев А.П. «Челябинская область: краткий географический справочник» 1995г.
11. Гитис М.С. Челябинская область. Занимательная география в вопросах и ответах. – Челябинск: АБРИС, 2004. – 175с.
12. Головки В., Оконешников В. «По рекам Урала» Издательство: СреднеУральское Книжное Издательство 1973г. 172 с.
13. Государственный водный реестр 2007г.

14. Добровольский Г.В. Почвоведение. 01.1999г.
15. Калишев В.Б., Андреева М.А. Реки Челябинской области- Челябинск, Абрис, 2013.152с.
16. Колобовский Е.Ю. Изучаем малые реки. – Ярославль: Академия развития: Академия Холдинг, 2004. – 224 с.
17. Лагунов А.В. Значение особо охраняемых природных территорий Челябинской области в сохранении биологической и экологической стабильности региона.
18. Масальских А.А. Водопользование на реках Катав-Ивановского района Челябинской области (р. Катав, р. Юрюзань)// Проблемы географии Урала и сопредельных территорий. /Мат-лы IV всеросс.науч.-практ. Конф. С международным участием, 19-21 мая 2016г. – Челябинск: «Край Ра», 2016. С. 68-70.
19. Матвеев А. К. Географические названия Урала: Топонимический словарь. — Екатеринбург: ИД «Сократ», 2008. — 352 с. С. 123.
20. Постановление Администрации Катав-Ивановского района от 25.11.2014 г. №1404 «Об утверждении муниципальной программы природоохранных мероприятий, по улучшение экологической обстановки водных объектов в Катав-Ивановском районе на 2015 год».
21. Природа Челябинской области/под ред М.А. Андреевой – Челябинск, ЧГПУ 2001г.
22. Ресурсы поверхностных вод СССР: Гидрологическая изученность. Т. 11. Средний Урал и Приуралье. Вып. 1. Кама/ Под ред. В. В. Николаенко. — Л.: Гидрометеиздат, 1966. — 324 с.
23. Чеботарев А. И. Общая гидрология. Л., Гидрометеиздат, 1975.г 544 с.
24. Челябинская область. Краткий географический справочник. – Челябинск: «Версия», 1995. – 45с.
25. Экология. Учебник. Е.А. Криксунов. - М.: ИНФРА - М, 2011г.- 184с.

26. Энциклопедический словарь юного географа-краеведа / Сост. Г.В. Карпов. – М.: Педагогика, 1981. – 147 с.
27. Электронный ресурс <http://www.chelindustry.ru>.



Рисунок 1-Катав-Ивановский район река Катав



Рисунок 2- Закарстовый участок речной долины реки Катав



Рисунок 3- Луга на берегах реки Катав используемые человеком

Приложение 2

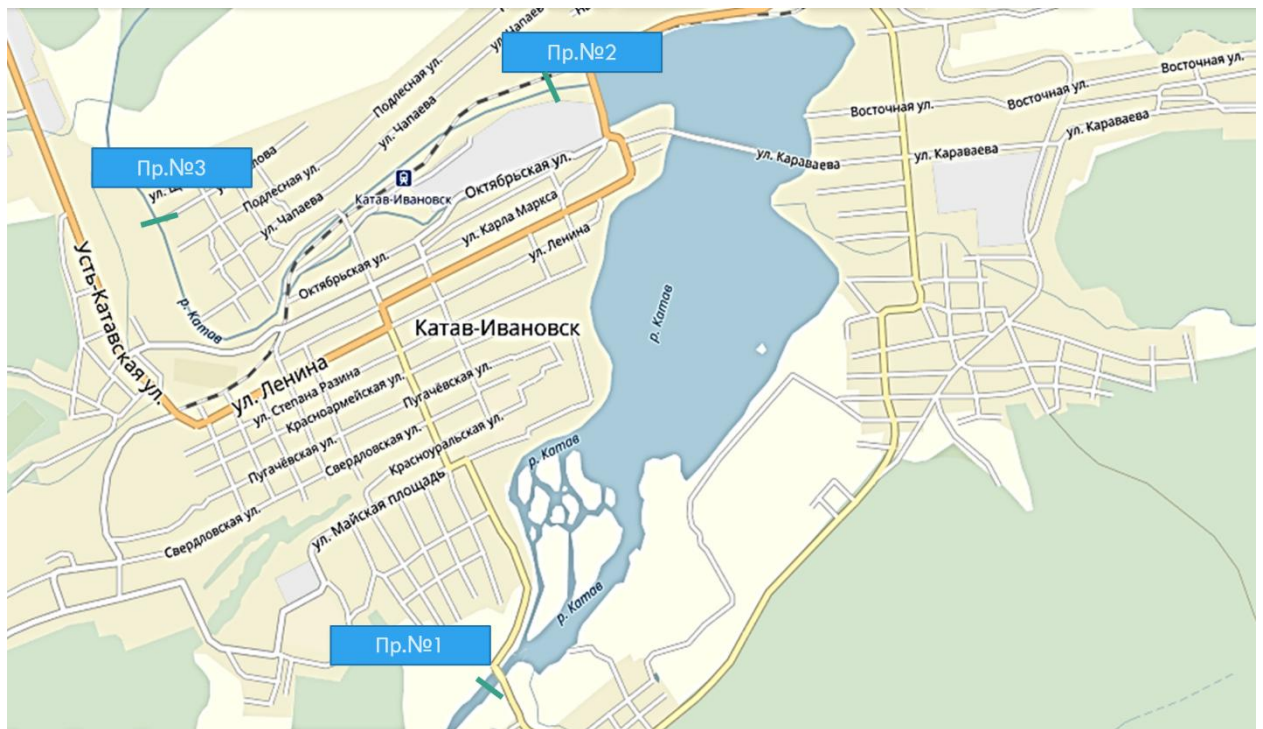


Рисунок 1-Карта с отметками пунктов отбора проб на реке Катав



Рисунок 2- Измерительные работы на реке Катав



Рисунок 3 – Процесс отбора проб



Рисунок 4- Катав-Ивановский пруд



Рисунок 5- Использование поверхностных вод для водоснабжения населения



Рисунок 1- Бумага для определения pH воды



Рисунок 2-Школьники описывают пробы воды