МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ НАУК О ЗЕМЛЕ
Кафедра геоэкологии

РЕКОМЕНДОВАНО К ЗАЩИТЕ
В ГЭК И ПРОВЕРЕНО НА ОБЪЕМ
ЗАИМСТВОВАНИЯ
Заведующий кафедрой
Доцент., к.г.н.,
_____ С.И. Ларин
23.06 _____2017 г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

ЭКОЛОГО-ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ КАСКАДНОЙ ОЗЕРНО-РЕЧНОЙ СИСТЕМЫ БАССЕЙНА РЕКИ ЕМЕЦ

05.04.06. Экология и природопользование
Магистерская программа
«Геоэкологические основы устойчивого водопользования»

Выполнил (а) работу Студент (ка) 2 курса очной формы обучения	_____	Крук Екатерина Васильевна
Научный руководитель *Доцент., к.г.н.*	_____	Ларин Сергей Иванович
Рецензент (Руководитель, главный государственный инспектор по охране природы на территории Тюменской области)	_____	Мартынчук Мария Ивановна

г. Тюмень, 2017

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ 3
ГЛАВА 1. КАСКАДНЫЕ ЭКОЛОГО-ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КЭГС) 4
1.1. Каскадные эколого-гидрологические системы, определение, классификации 4
1.2. Методы изучения каскадных озерно-речных систем 7
ГЛАВА 2. ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КАСКАДНОЙ ЭКОЛОГО-ГИДРОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПОДТАЕЖНОГО ЗАУРАЛЬЯ 13
2.1. Орография, геология, геоморфология 13
2.2. Климат 15
2.3. Гидрология 18
2.4. Почвенно-растительный покров 22
2.5. Техногенный фактор 25
ГЛАВА 3. СТРУКТУРА, ЭКОЛОГО-ГИДРОЛОГИЧСКИЙ МОНИТОРИНГ КАСКАДНОЙ ОЗЕРНО-РЕЧНОЙ СИСТЕМЫ БАССЕЙНА РЕКИ ЕМЕЦ 28
3.1. Структура каскадной озерно-речной системы р.Емец 28
3.2. Эколого-химический мониторинг качества речных и озерных вод 29
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 39
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 40
Приложение А. Фотоматериал 44

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность: Реки являются самой динамичной частью среди гидрологических объектов. Изучение гидрологических характеристик, оценки качества водных ресурсов в пределах разных территорий, играет важную эколого-гидрологическую роль.

В настоящее время все большее внимание уделяется изучению не только рек или озер в отдельности, но и их совместному парагенетическому влиянию, специфике их влияния и взаимосвязи друг с другом. В этом случае речь идет обычно об озерно-речных системах или как их еще называют каскадных речных системах.

Озерные и речные экосистемы представляют собой единые взаимосвязанные гидрологические объекты (системы), поэтому изменение отдельных характеристик водных объектов, зачастую меняет состояние всей системы. В этой связи изучение каскадных озерно-речных систем более чем актуально. Примеры таких систем на юге Тюменской области многочисленны. Одной из них, достаточно репрезентативной во всех отложениях, является озерно-речная система р.Емец.

Объект исследования - бассейн р.Емец в Голышмановском районе Тюменской области.

Предмет исследования – каскадная озерно-речная система р.Емец.

Цель работы: оценка экологического состояния каскадной озерно-речной системы р.Емец.

Задачи:

- Рассмотреть теоретические основы формирования каскадных озерно-речных систем, их классификации и методы изучения;
- Рассмотреть современные факторы формирования и дать характеристику каскадной озерно-речной системы р.Емец;
- Дать анализ качества воды и комплексную экологическую оценку каскадной озерно-речной системы р.Емец.

ГЛАВА 1. КАСКАДНЫЕ ЭКОЛОГО-ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (КЭГС)

1.1. Каскадные эколого-гидрологические системы, определение, классификации

Природные системы с однонаправленными потоками вещества называют каскадными системами (Чорли, Кеннеди, 1971).

Под каскадными системами также понимают системы, которые состоят из элементов, которые имеют соподчинение между собой. Такие системы встречаются в любой сфере: на предприятиях, в управлении, в инженерии, а также в природной среде. Выделяют каскадные системы в почвоведении, лимнологии, геохимии, ландшафтоведении, гидроэкологии и т.д. В гидроэкологии выделяют речные, болотные, ледниковые, озерные каскадные эколого-гидрологические системы. В данной работе рассматривается каскадная озерно-речная система бассейна реки Емец.

Каскадные эколого-гидрологические системы весьма разнообразны по структуре, протяженности, начиная от простых водосборных бассейнов малых рек и заканчивая сложными бассейнами высоких порядков (Волги, Оби и др.).

По структуре выделяют линейную, сетевидную, иерархическую каскадные системы. По протяженности различают локальные (топологические) и региональные каскадные эколого-гидрологические системы. Локальные совпадают с водосборами первого порядка (до нескольких квадратным километров), региональные – всех прочих размерностей (Беручашвили, Жучкова, 1997). По структуре каскадная озерно-речная система р.Емец представляет собой простую линейную локальную систему.

В зависимости от закрытости или открытости аккумулятивных звеньев М.А. Глазовская (Глазовская, 1964) выделяет каскадные системы рассеивания и концентрации.

В зависимости от целей исследования выбирается один из трех типов каскадных гидрологических систем. Первый тип (функциональные или этологические модели) удобен для изучения суточных, сезонных, годовых процессов водного объекта (уровень, расход) преимущественно на локальных, монолитных, синхронных системах, где литология и климатические условия, а также – возраст относительно постоянны. Такие модели разрабатываются главным образом на стационарах, реже – в процессе полустационарных исследований (Снытко, 1978).

Модели второго типа лишь условно называются миграционными, так как во всех трех моделях изучается миграция элементов. Здесь главную роль играет процесс аккумуляции материала в водном объекте, т.е. период, сопоставимый с длительностью формирования, накопления генетического материала современных озер, рек.

Третий тип моделей (гетеролитный и гетерохронный), включает разнородные и разновозрастные геологические отложения. Он назван моделями структурной геохимической дифференциации (Беручашвили, Жучкова, 1997).

В геохимии ландшафтов получили распространение каскадные ландшафтно-геохимические системы (КЛГС) (Глазовская, 1964). Под ними понимают пространственно смежные геосистемы, целостность которых определяется потоками вещества, энергии и информации. К каскадным геохимическим системам применим также термин арены, среди которых, по соотношению площадей начальных и конечных звеньев, выделяют: а) линейные, б) рассеяния, в) концентрации (Глазовская, 1964). Поток вещества и энергии протекает от самого начала поступления в ландшафт, до конечного его звена. В большинстве случаев конечным звеном в ландшафте становятся аквальные ландшафты. Это конечные звенья или блоки каскадных систем различного порядка: от простых - катен, где они служат приемниками миграционных потоков с элементарных водосборов, до самых сложных - ландшафтно-геохимических арен, в которых аквальные ландшафты представлены крупными реками и озерами, куда поступают вещества с большой водосборной площади. Самая крупная гидрологическая система – континент - океан, где аквальные ландшафты дельт, эстуариев и прибрежных морей принимают весь твердый и растворенный сток с континентов. (Перельман, Касимов, 1999).

Аквальные ландшафты (АЛ) представляют собой сложные динамические системы, которые аккумулируют твердые и растворенные вещества, выносимые из расположенных гипсометрически выше автономных, транзитных и супераквальных ландшафтов. Подобная картина наблюдается и в гидроэкологии, например, речной бассейн. Все количество поступающих осадков в бассейн реки постепенно стекается в одну реку, озеро, болото, где происходит накопление полученной энергии, элементов, а в данном случае количества воды в виде осадков. Но порой полученные осадки не доходят до конечной станции, они перехватываются другими водными объектами и задерживаются в них.

Водосборные бассейны являются наиболее целостным проявлением свойств сложной каскадной системы. Многими географами они выдвигаются в качестве основных объектов гидролого-геоморфологической, физико-географической и ландшафтно-геохимической организации поверхности Земли (Глазовская, 1964).

Если в ландшафтоведении аквальные ландшафты (АЛ) представляют собой сложные динамические системы, которые аккумулируют твердые и растворенные вещества, выносимые из расположенных выше ландшафтов, то в гидроэкологии эти же ландшафты представляют собой водные объекты (озеро, река, пруд, болото). Они включают в себя саму

водную массу, живое вещество, донные илы и занимают различные формы подводного рельефа.

В последние 20 лет активно формируется использование каскадных систем водохранилищ, т.е. комплекс водохранилищ, построенных на одной и той же реке. На территории России большое количество каскадов водохранилищ: на Волге, Днепре, Ангаре, и других реках. Комплекс водохранилищ позволяет не только вырабатывать энергию, но и зарегулировать сток. С появлением каждого нового водохранилища в бассейне реки увеличивается равномерность стока и соответственно потенциальная выработка энергии. Регулируя сток, они уменьшают наводнения и поддерживают необходимый уровень рек в течение остального времени года. Благодаря каскаду водохранилищ на реках создаются единые глубоководные транспортные магистрали.

Разработка теоретической и методической базы экологической гидрологии и ее применение к водохранилищам дают возможность изучить изменения элементов гидрологического режима, которые приводят к коренной трансформации водной экосистемы реки в экосистему водохранилища, установить взаимосвязи между гидрологическими процессами и биотой, оценить экологическое состояние водохранилищ и разработать подходы к управлению состоянием экосистем водохранилищ гидрологического режима.

Каскад водохранилищ помогает контролировать водные запасы территории (накапливать), избегать катастрофических затоплений и прочих проблем. Так, например, в водохранилищах Волжско-Камского каскада накоплено 186 км^3 воды. Это примерно 65 % среднегодового стока Волги. Но полностью эта накопленная вода никогда не используется. В работе находится только часть этого объема, именуемого полезным. Волжско-Камский каскад, включающий 11 крупных водохранилищ, являясь одним из крупнейших в мире водохозяйственным комплексом (ВХК), охватывает огромную территорию важнейшего экономического региона России, где проживает порядка трети населения и производится более трети продукции, обеспечивает водоснабжение городов, промышленности, сельского хозяйства, орошение и др.

ГЭС каскада мощностью около 12 млн.кВт вырабатывают 40 млрд.кВт·ч. Создан глубоководный водный путь, на который приходится более 75% речных перевозок страны (Базеев и др., 2011).

Строительство каскадов водохранилищ обладает несколькими преимуществами: несколько последовательных плотин затопляют территорию, существенно меньшую, чем одна гигантская плотина. Одна гигантская плотина, выдерживает напор очень большой

массы воды, требует значительных затрат. Каскад водохранилищ также улучшает возможности изменения мощностей ГЭС, например, в случае паводков.

Прототипом водохранилищам являются водные объекты локального характера – пруды. На территории юга Тюменской области насчитывается около 600 прудов и водохранилищ различного типа и назначения. Относительная площадь прудов составляет 0,1-0,2 га/км^2, а в некоторых местах 1-2 га/км^2 (Калинин, Ларин, Романова, 1998).

На основном русле реки Емец стационарных прудов не наблюдается. Пруды в основном находятся на притоках реки Емец: рр.Чирок, Малый Емец, Черемшанка, Быстрая. В период половодья, рекой размываются все временные постройки прудов и плотин. Поэтому на реке временные строения сооружаются после весеннего половодья и задерживают только меженный сток. Насчитывается 9 таких временных сооружений, площадью примерно 0,72 км^2.

В результате исследований на реке Емец в 1992 году В.М. Калининым, С.И. Лариным, И.М. Романовой были сделаны выводы о том, как влияют временные сооружения на годовой сток реки. По методу водного баланса потери воды составляли 0,11 (0,5%) годового стока и 0,6 мм наполнения водохранилищ (2,5%). Однако данный метод не показал каких-либо значительных изменений. Поэтому этим методом удалось определить изменения сезонного стока. При меженном стоке потери воды на испарение составляют около 87% от годовой величины стока и 15% от минимального среднемесячного стока при условии временных прудов (Калинин, Ларин, Романова, 1998).

Подобно каскаду водохранилищ, созданному человеком, существует также и природный каскад, иначе говоря, озерно-речная система (ОРС). Такая система представляет собой чередование водных объектов: озер и реки, в виде ступенчатой структуры. В нашем случае каскадная озерно-речная система представлена рекой Емец и двумя озерами Истошино и Травное. Данные озера выполняют роль водохранилищ для реки, регулируют ее сток, подпитывают в маловодные годы. По размерности каскадная озерно-речная система р. Емец относится к локальному уровню.

1.2. Методы изучения каскадных озерно-речных систем

Для исследования водных объектов используются комплекс методов. В их числе гидрологические, гидрохимические, гидрофизические, гидробиологические, дистанционные, картографические и т.д.

Методы, применяемые в настоящее время в гидрологической практике для оценки и прогноза изменений речного стока и прочих показателей, объединены в четыре группы: статистические, воднобалансовые, математического и физического моделирования.

Статистические методы основываются на использовании материалов наблюдений за многолетний период, в течении которого можно выделить периоды естественного и нарушенного стока. Суть методических приемов заключается в восстановлении естественных характеристик гидрологического режима и сравнении их с наблюдаемыми характеристиками. Определение момента нарушения однородности рядов наблюдений – важнейший этап при оценке изменения водного режима рек под воздействием антропогенных факторов.

При отсутствии данных о количественных характеристиках прудов и водохранилищ наиболее распространенным для оценки их влияния на режим стока является способ восстановления естественных характеристик исследуемой реки по реке-аналогу, или так называемому контрольному водосбору, имеющему ненарушенный режим. Такой способ был использован для восстановления естественных гидрологических характеристик рек Тобол, Ишим по реке-аналогу Вагай, которая имеет ненарушенный гидрологический режим. Обязательным условием при использовании вышеуказанного способа является наличие периодов совместимых наблюдений (Вешкурцева, 2010).

Использование воднобалансовых методов для количественной оценки воздействия хозяйственной деятельности требуют точных данных о масштабах деятельности на бассейне за весь период наблюдений. Получение такой достаточно надежной информации проблематично.

Методы физического и математического моделирования, а также активного эксперимента применимы при наличии сложного оборудования, надежных исходных данных и принятых расчётных уравнений, что существенно сужает возможность их широкого использования на практике. Повсеместное распространение ЭВМ и разработка соответствующих численных методов дали возможность гидрологам выполнять сложные многовариантные вычисления с использованием большого количества данных. Моделирование речного стока стало важным элементом, используемым при планировании и управлении системами водоснабжения и контроля, а также при предоставлении речных прогнозов и выпуске предупреждений (Вешкурцева, 2010).

Исторически первым способом познания окружающей среды, в том числе гидрологических объектов, является полевой (экспедиционный) метод. В наши дни без использования или учета результатов полевых работ не обходится ни одно гидрологическое исследование. Полевые исследования делятся на экспедиционные и стационарные

(Михайлов, 2007). Наблюдения, полученные в полевых условиях, дополняются лабораторными исследованиями. В данной работе выполнялись полевые работы в виде отбора проб воды реки Емец, озер Истошино и Травное.

Экспедиционный метод представляет собой комплексное обследование вод обширных районов или гидрологических объектов по специально разрабатываемым программам. Этот метод позволяет исследовать преимущественно те явления, которые, различаясь в пространстве, медленно меняются во времени (от нескольких дней до нескольких лет). В настоящее время в экспедиционных исследованиях широко применяются современные способы измерения гидрологических элементов: уровня, течения, волнения, температуры воды, ледовых явлений и др.

Для изучения динамики элементов гидрологического режима водных объектов во времени служит метод стационарных наблюдений. Систематические наблюдения за колебаниями уровня и расходами воды, волнением, течениями, температурой, движением наносов, ледовыми и другими явлениями производятся гидрометеорологическими станциями и обсерваториями. Эти наблюдения ведутся по единой программе, отвечающей задачам науки и практики. Огромный материал, собранный гидрометеорологическими станциями, обсерваториями и экспедициями, сосредоточен в специальном научном центре хранения гидрометеорологической информации. Материалы наблюдений обрабатываются (частично) при помощи ЭВМ и широко используются для географических обобщений, составления справочников, атласов, карт, гидрологических прогнозов и решения других теоретических и практических задач.

Лабораторный метод позволяет определять физические и химические свойства воды, моделировать гидродинамические процессы, для того чтобы изучить их возникновение, развитие и затухание. В искусственных условиях на моделях, задавая внешние условия, можно изучить сами явления и влияние на них различных сил (Давыдов, 1973).

Установить связи между различными гидрологическими характеристиками или между другими определяющими факторами (например, высотой местности и осадками), в определенных условиях помогают эмпирические и статистические методы. В результате отбора проб воды и получения результатов химического анализа, устанавливалась связь между природными факторами и полученными данными отобранных проб. В данных методах широко используется математическая статистика, ее приемы обработки.

Итогом работ является теоретическое обобщение и выводы о эколого-географических закономерностях пространственно-временных показателей и характеристик, полученных на основе анализа всей информации. Так и в данной работе результатом стал общий вывод качества воды озерно-речной системы реки Емец.

Гидрохимические методы служат источником получения данных о концентрациях химических элементов и соответственно о степени загрязнения водных объектов. Гидрохимические методы делятся на ионометрический, фотометрический, титриметрический, визуальный, органолептический. Для этого проводится отбор проб воды. На качество полученных результатов могут повлиять правильность отбора проб и точность проведения их анализа. В ходе работы выполнялся анализ вода с помощью методов: титриметрического (определение количества ионов хлора, жесткости, кальция, магния), фотометрического (определение количества железа, марганца), ионометрического (pH среды).

Определение содержания хлор-иона проводилось методом титрования азотнокислым серебром (титриметрический метод). Метод основан на осаждении хлор-иона в нейтральной среде азотнокислым серебром и использовании хромовокислого калия в качестве индикатора. После осаждения хлорида серебра раствор приобретает при этом желтую окраску раствора и переходит в оранжево-желтую (рис.1). Точность метода 1-3 мг/дм^3 (ГОСТ 4245-72).

Определение металлов кальция и магния также проводилось титриметрическим методом. Используется раствор трилона Б в качестве титранта, а в качестве индикатора выступает мурексид. Изменения в присутствии индикаторов эриохрома черного Т (хромового темно-синего) и мурексида с прибавлением соответствующих буферных растворов (Ларина, Катанаева, Ларина, 2007).

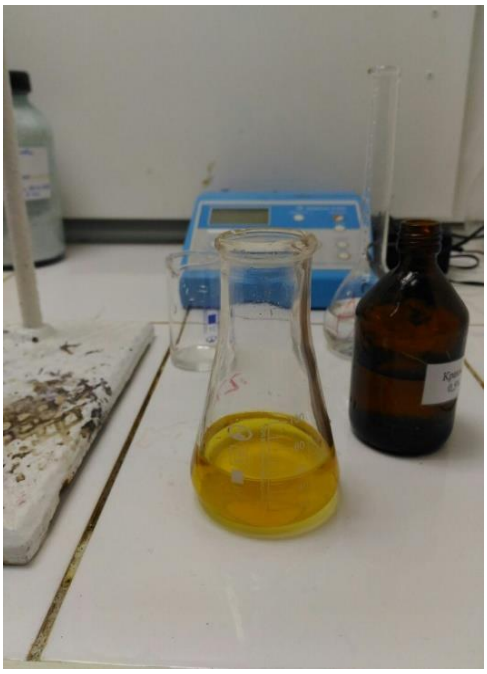


Рис.1 Метод определения хлор-иона титрованием азотнокислым серебром. Переход хлорида серебра в хромовокислое серебро

Перманганатная окисляемость (ПО) – общая концентрация кислорода, соответствующая количеству перманганата, потребляемому при обработке пробы данным окислением в определенных условиях. Метод основан на окислении веществ, присутствующих в пробе воды, известным количеством перманганата калия в сернокислой среде при кипячении в течении 10 минут. После чего использовался метод титрования. После нагревания цвет раствора поменялся от насыщено розового на более темный красный. После титрования цвет приобретал синий цвет (рис.2) (Ларина, Катанаева, Ларина, 2007).

Рис.2 Титриметрический метод определения перманганатной окисляемости

Ионометрический метод основан на измерении активности нитрат-иона ионоселективным электродом. Универсальность метода заключается в возможности использования большого числа электродов, обратимых к тому или другому иону, единообразии подхода к измерениям и унификации аппаратуры. В нашем случае определение pH воды использовался прибор pH-мерт.

Фотометрический метод применяется для определения концентрации общего железа основан на образовании сульфосалициловой кислотой или ее натриевой солью с солями железа окрашенных комплексных соединений, причем в слабокислой среде сульфосалициловая кислота реагирует только с солями железа (3+) (красное окрашивание), а в слабощелочной среде - с солями железа(2+) и (3+) (желтое окрашивание). Точность метода до 1-5 мл/дм^3 (ПНД Ф 14.1:2.50-96).

Требования к отбору проб прописаны в ГОСТ Р 51592-2000. Метод отбора проб выбирают в зависимости от типа воды, глубины пробоотбора, цели исследований и перечня определяемых показателей. Допускается применение одноразовых емкостей для отбора проб, минимальным объемом 0,5 дм^3 (в нашем случае это были пластиковые бутылки 1,5 -

2 л). Для отбора твердых и полужидких проб используют кружки или бутыли с широким горлом. Пробы отбирают вручную специальными приспособлениями или с применением автоматизированного оборудования. Оборудование переносного пробоотборника должно быть легким, защищенным от воздействия атмосферных явлений и приспособленным к работе в широком диапазоне условий окружающей среды. Пробу подписывают должным образом (дата, время, место отбора, цель исследования и т.д.).

Бутыль закрывают пробкой, к которой прикреплен шнур, и вставляют в тяжелую оправу или к ней подвешивают груз на тросе (шнуре, веревке). Бутыль опускают в воду на заранее выбранную глубину, затем пробку вынимают при помощи шнура, бутыль заполняется водой до верха, после чего вынимается. Перед закрытием бутыли пробкой слой воды сливается так, чтобы под пробкой оставался небольшой слой воздуха (ГОСТ Р 51592-2000). В работе при отборе проб были соблюдены все требования. Глубина отбора проб составляла 50 см. Бутыль помещался в воду с закрытой крышкой, затем уже под водой снимали и наполняли емкость полностью водой.

Гидрофизические методы широко применяются в геологоразведочных работах, гидрогеологических, инженерно-геологических и других изысканиях. Геофизические методы включают в себя виды как сейсморазведка, магниторазведка, электроразведка, геофизическое исследование скважин, гравиразведка и т.д. Эти методы геофизических исследований позволяют изучить геологические разрезы (выявление границ слоев горных пород, пустот в горных породах), гидрогеологические условия (залегание подземных вод, их физические и химические свойства), геологические и инженерно-геологические процессы и явления (карст, суффозия, оползни, многолетней мерзлоты и др.). Все перечисленные методы также можно использовать как стационарные наблюдения за массивами грунтов, находящиеся в процессе строительства сооружений и их эксплуатации, выполнять поиск подземных коммуникаций и устранять их дефекты (Соколов, 1966). Гидрогеологические методы более широко применяются для изучения водосборов, для разведки подземных, грунтовых, межпластовых вод.

В последнее время широко применяются дистанционные измерения, с помощью локаторов, аэрокосмических съемок и наблюдений, автономные регистрирующие системы (автоматические гидрологические посты на реках, станции в океанах, морях). Методы математического и имитационного моделирования, системного анализа, гидролого-географические обобщения – все чаще выходят на первый план, чаще используются на практике (Михайлов, 2007). Для анализа современного состояния озер Истошино и Травное автором использован космоснимок с сайта www.google.ru/maps. Для построения карт использовался комплекс геоинформационных программ ArcGis`10.

ГЛАВА 2. ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КАСКАДНОЙ ЭКОЛОГО-ГИДРОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПОДТАЕЖНОГО ЗАУРАЛЬЯ

2.1. Орография, геология, геоморфология

Бассейн р.Емец расположен на территории Тобол-Ишимского междуречья. В геоморфологическом отношении бассейн р.Емец находится на северной наклонной краевой части Ишимской равнины. В этом же направлении возрастает расчлененность рельефа.

Ишимская равнина представляет собой неоген-четвертичную денудационно-аккумулятивную пластовую равнину с высотными отметками 100-135 м, наиболее низкие отметки поверхности – 45 м характерны для пойм современных рек. Диапазон абсолютных высот в бассейне реки Емец колеблются от 95-120 м. С севера Ишимская равнина ограничена ясно выраженным уступом долины Иртыша, с запада – меридиональной долиной Тобола, с востока ее граница – субмеридиональный отрезок долины реки Иртыш. Особенностями рельефа равнины являются весьма малые уклоны и слабое расчленение поверхности, почти полное отсутствие современной местной сети долин, постепенное уменьшение абсолютных высотных отметок, при движении на север. Расчлененность бортов долины реки Емец оврагами и балками большей части «очень слабая», расстояние между ближайшими понижениями более 5 км и «слабая» - (5.0 - 2.4 км). В долине реки Емец выделяют пойму и две надпойменных террасы. Берега русла р.Емец на всем протяжении крутые, высотой 1.2-2 м в начале первого участка и 2.5-4 м в среднем и нижнем течении (в местах подмыва рекой грив и террасы – до 6-9 м), сложены супесями и суглинками, поросли ивняком. Общий уклон поверхности 0,31 ‰. Поверхность надпойменных террас разрезается овражно-балочной сетью. Глубина вреза оврагов и балок в борта долины реки Емец около 3-4 м.

Тобол-Ишимское междуречье, занимающее часть Ишимской равнины, является продолжением восточной части Тургайской равнины и отличается сложным строением рельефа и четвертичных отложений, а также своеобразными условиями залегания покровных лессовидных осадков. Кроме современных транзитных долин оно характеризуется сложной густой сетью древних ложбин, по которым в позднем плейстоцене происходил сток поверхностных вод в северном направлении. Ширина ложбин стока 5 – 20 км. Значительные из них переходят в современные долины правых притоков рек Тобола и Вагая, например, долина р.Емец является прямым продолжением такой древней долины (Городецкая, 1972). Глубина ложбин в долине реки Емец около 1-3 м, а гривы достигают до 5 м.

В целом поверхность междуречья слабо наклонена к северу, нарушается этот наклон вблизи долины Тобола. Здесь преобладают абсолютные высотные отметки, превосходящие 150 м, а местами и 160 м, в то время как остальное междуречье имеет отметки 140 м.

Своеобразной чертой рельефа равнины Ишим-Тобольского междуречья – широкое распространение неглубоких бессточных котловин, занятых преимущественно солеными и горько-солеными озерами и болотами, наличие однообразно ориентированных узких гряд (грив). В совокупности рельеф носит название гривно-котловинный (Волков и др.,1969; Волков, 1965).

Широко распространенные в понижениях между грядами бессточные котловины, занятые обычно озерами и болотами не разбросаны по равнине в беспорядке. Расположение этих котловин рядом друг с другом образуют цепочки (линии), которые во время многоводных лет могут соединяться и образовывать большие озера. Протягиваются эти цепочки в северо-северо-западном и меридиональном направлении, т.е. в соответствии с общим уклоном равнины. Бассейн реки Емец является непосредственным примером в расположении мелких озер.

В том же, северном направлении закономерно снижаются уровни подавляющего большинства озер и болот, входящих в каждую цепочку. Иногда соседние цепочки сливаются на севере в одну, более крупную, отчего количество цепочек в северном направлении постепенно уменьшается, зато сами котловины становятся более крупными. В северной части междуречья линии замкнутых котловины, постепенно сливаясь друг с другом, обособляются в неглубокие, но широкие ложбины с плоским дном и определенно очерченными склонами. Прямым продолжением этих ложбин является также река Емец и др.

По В.В. Лаврову, многочисленные геологические разрезы показывают, что в понижениях между озерами одной цепочки, на небольшой глубине повсеместно залегают озерные, старичные и аллювиальные русловые отложения с растительными остатками и раковинами пресноводных моллюсков. Состав этих осадков при общей пестроте закономерно изменяется от супесей и песков с прослойками гравия в южной части равнины до суглинков с прослоями супесей на севере междуречья. Все это свидетельствует о том, что когда-то данная территория находилась под воздействием моря.

В южной части междуречья озерные и аллювиальные отложения распространены, по всей вероятности, весьма широко, а на севере залегают на дне древних ложбин и в центральной частях разделяющих их возвышений. Возраст этого аллювия обычно определяется как среднечетвертичный (Лавров, 1948; Сваричевская, 1958, 1961 и др.), или позднечетвертичный (Волков и др., 1969, Городецкая, 1972).

Отмеченные выше особенности строения рельефа и четвертичных отложений Ишим-Тобольского междуречья позволили прийти к выводу, что территория пережила эпоху обильного обводнения, во время которой образовалась сеть многочисленных ложбин стока.

Глубина котловин в основном не превышает 3-5 м, а их размеры хорошо выдерживаются в пределах каждой цепочки. Многие котловины относительно крупные и вытянуты вдоль межгривных понижений и имеют характерную грушевидную форму.

Накопление покровных лессовидных отложений, слагающих гривы и образующих маломощный плащ, происходило в совершенно иной обстановке. Гривный рельеф ориентирован почти поперек общего уклона равнины и направления древних долин, а многие гривы пересекают дно этих долин, разделяя их на отдельные замкнутые котловины (Волков и др., 1969). И как уже было сказано, по своим характеристикам долина реки Емец является репрезентативным примером данной истории.

2.2. Климат

Долина р.Емец находится в пределах умеренного климатического пояса. Климат типично континентальный, формируется главным образом воздушными массами умеренных широт азиатского материка и арктическими. Достаточно велико влияние атлантических масс, так как увлажнение почти целиком зависит от влаги, приносимой западными воздушными потоками. Характерны резкие изменения погоды, особенно весной и осенью, и общая неустойчивость климата, что обусловлено беспрепятственным вторжением как арктических воздушных масс с севера, так и сухих и теплых тропических из Казахстана и Средней Азии. Поэтому данная территория подвержена поздним весенним и ране осенним заморозкам, которые сокращают период вегетации (Орлова, 1962). Малая облачность, сухость и недостаток влаги, непродолжительность безморозного периода, короткое жаркое лето, суровая зима с сильными ветрами, поздние весенние и ранние осенние заморозки – характерные особенности климата. Резкий годовой ход температуры сочетается с резкой изменчивостью зимних и весенних температур от года к году.

Таблица №1

Средние показатели температуры воздуха за 2016 г.

По данным метеостанции р.п.Голышманово

Показатель	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб.	Дек.	Год
Средний максимум, °C	−13,8	−12,5	−4,2	7,5	17,1	22,7	24,3	20,9	15,4	5,3	−4,8	−10,6	5,6
Средняя температура, °C	−18,3	−17,2	−9,3	2,6	11	16,8	18,9	15,8	10,2	1,5	−8,6	−14,8	0,7
Средний минимум, °C	−22,7	−21,9	−14,2	−2,2	5	10,9	13,6	10,7	5,3	−2,2	−12,3	−18,9	−4,1

*Данные предоставлены, сотрудником ГМС Голышманово Н.И.Осинцевой

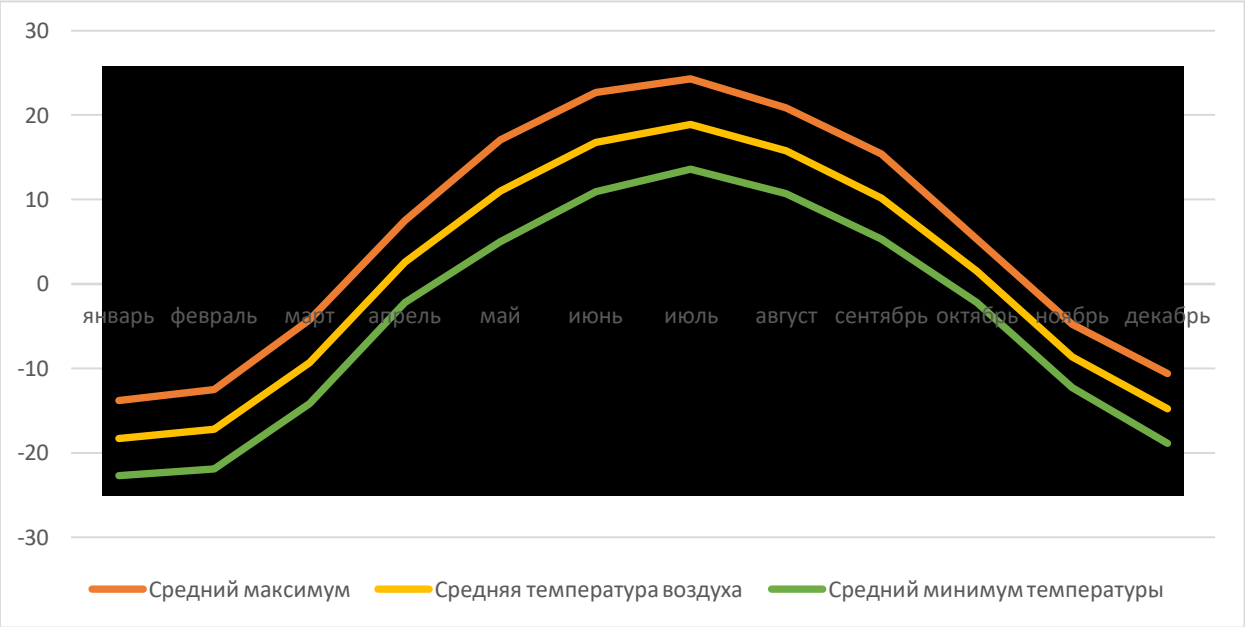


Рис.3 Средние показатели температуры воздуха за 2016 г. по данным ГСМ Голышманово

Таким образом, район характеризуется суровой и многоснежной зимой, теплым, но непродолжительным летом. Максимальная температура наблюдается в июле (+24,3^{O} C), а самый холодный месяц январь (-22,7^{O} C).

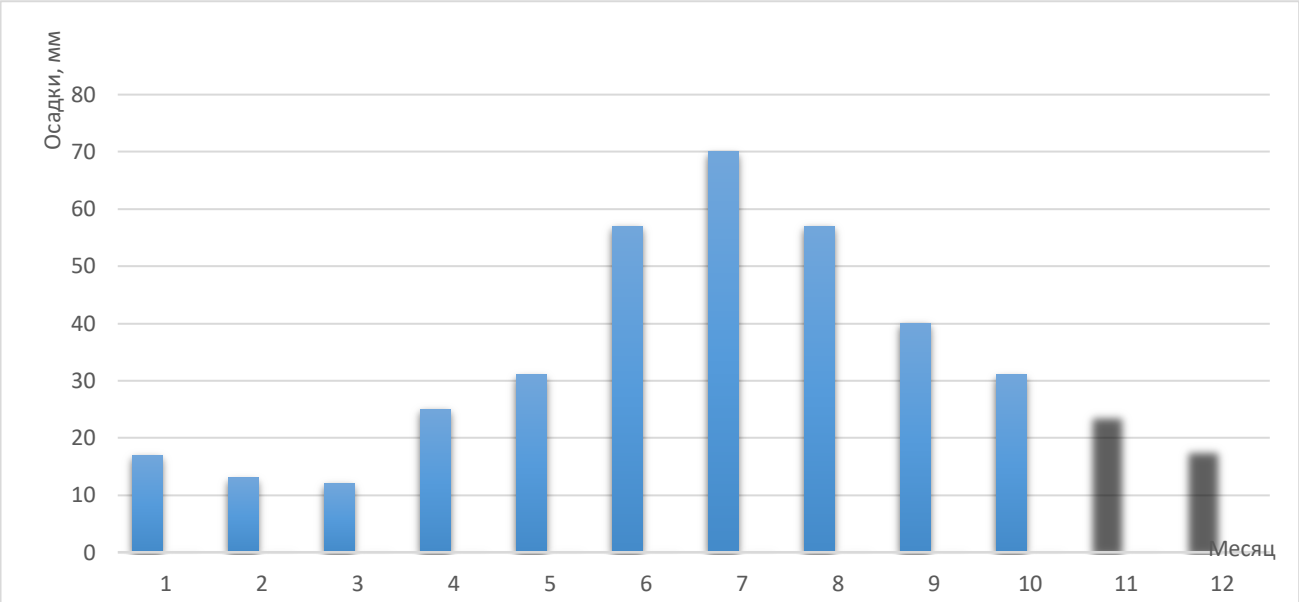


Рис.4 Количество осадков по данным ГМС Голышманово за 2016 г.

Годовое количество осадков составляет 320-350 мм, причем более половины выпадает в теплое время года, только в мае – июне 180-200 мм. Суммарное испарение составляет 285 мм. Радиационный баланс годовой составляет от 1200-1400 мДж/м^2, в январе (-60 до -40 мДж/м^2), в июле 320-360 мДж/м^2.

К неблагоприятным явлениям погоды, на территории района относятся: град, сильный ветер, пыльные бури, заморозки, засухи и суховеи, сильные морозы при бесснежье или небольшом снежном покрове (1-10см). Наиболее часто здесь повторяются засухи и суховеи слабой и средней интенсивности. Очень интенсивные засухи и суховеи повторяются реже, вероятность их колеблется от 10 до 25% (2-5 раз в 20 лет). В связи с этим необходимо проводить снежные мелиорации и другие мероприятия, направленные на увеличение влаги в почве, чтобы преодолевать иссушение верхних слоев почвы вовремя умеренно засушливой погоды, особенно весной. Сильные ветры на описываемой территории бывают от 5 до 15 дней и более часты в мае. Они приводят к иссушению почв. Сопровождаемые ливневыми дождями, сильные ветры называют полегание хлебов и осыпание зерна. Пыльные бури в северной части Голышмановского района Тюменской области не наблюдаются, а в южной - почти ежегодно, в среднем около 3 дней за теплый период (Орлова, 1962).

2.3. Гидрология

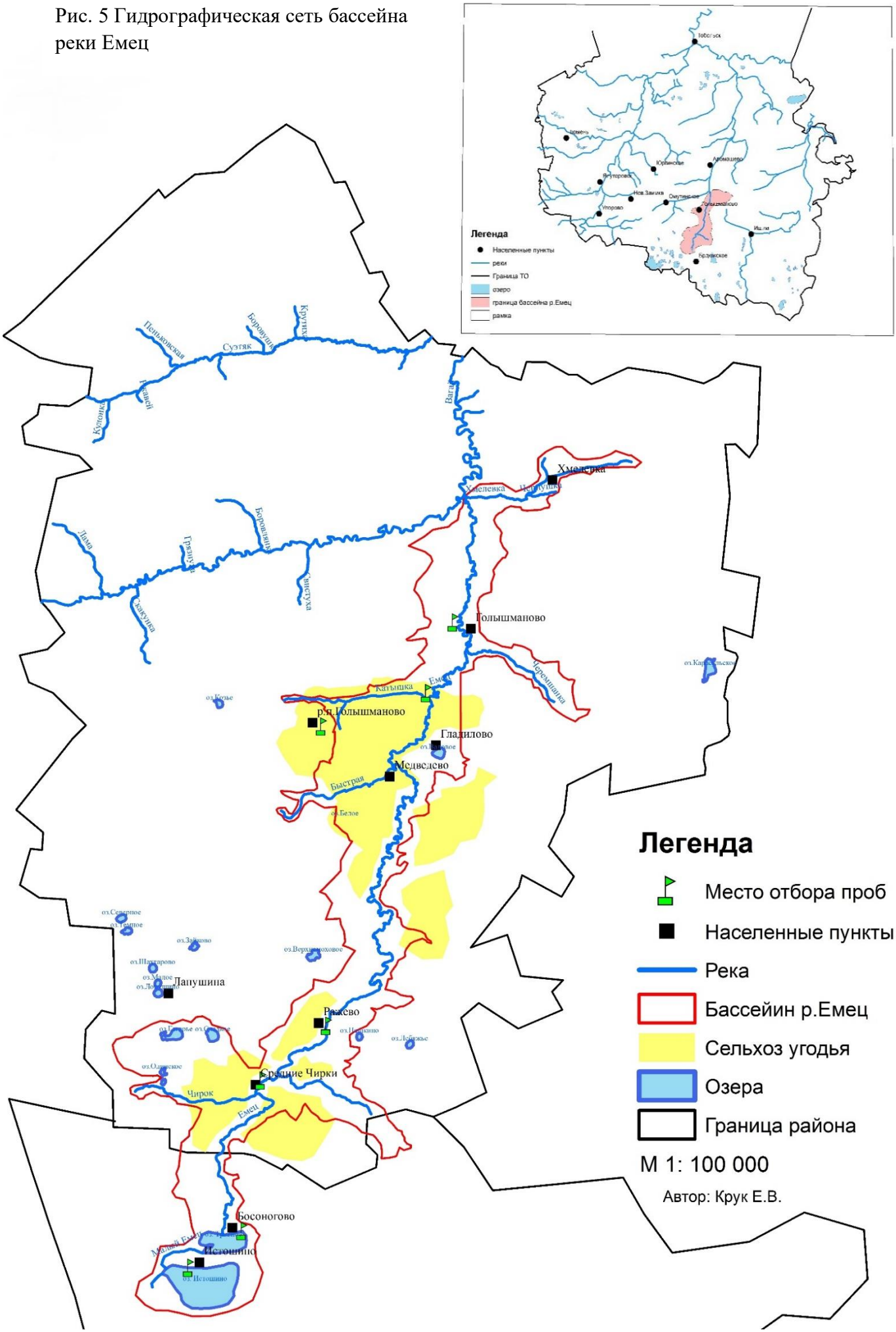
Каскадная эколого-гидрологическая система р. Емец включает собственно реку Емец, с левыми притоками Малый Емец, Катышка, Быстра, правыми - Чирок, Черемшанка, Хмелевка, а также озера Истошино и Травное (рис.5). Общая протяженность каскадной системы 132 км. Площадь бассейна – 3010 кв.км (Лёзин, 1999).

Река Емец течет с юго-запада на северо-восток и является правым притоком реки Вагай. Река Вагай - левый приток реки Иртыш.

Все реки, входящие в рассматриваемую каскадную озерно-речную систему р.Емец являются типичными равнинными водотоками с преобладанием снегового питания. Они характеризуются неравномерностью годового стока. Например, на реке Емец максимальный сток воды наблюдается в конце апреля, минимальный – в середине августа. По характеру уровневого режима реки относятся к Западно-Сибирскому типу с растянутым весенним половодьем, повышенным уровнем в летне-осенний период.

Зимний режим рек характеризуется устойчивым ледоставом, который устанавливается вследствие заберегов, быстро увеличивающихся и затягивающих всю реку. Замерзание рек в среднем наступает в первой декаде ноября. Средняя продолжительность ледостава от 160 до 175 дней. Ледяной покров на реках прочный, нарастание толщины льда происходит обычно в начале зимы, а затем постепенно и равномерно лед утолщается до самого апреля. Наибольшей толщины он достигает в начале апреля. Она зависит от снежного покрова и продолжительности зимы. Чем суровее и малоснежнее зима, тем толще лед на реках. Толщина колеблется от 50 до 70 см, а в наиболее суровые и малоснежные зимы – от 70 до 100см.

Рис. 5 Гидрографическая сеть бассейна реки Емец



Весенний подъём уровней воды начинается во второй декаде апреля. Продолжительность половодья составляет 35-40 дней. Наибольший уровень весеннего половодья реки Емец наступает в третьей декаде апреля и в первой декаде мая. Спад уровня происходит наиболее значительно, чем подъём. В многоводные годы пойма реки затопляется водой (Лёзин, 1995).

Русло у берегов заросло макрофитами (уруть водная (Myriophyllum aquaticum), уруть сибирская (Myriophyllum sibiricum)), дно реки на плесах песчано-илистое и илистое, на перекатах – песчаное, реже глинистое.

Ледостав наступает во второй половине октября – первой половине ноября, в среднем 29 октября, сразу (без ледохода) и продолжается от 140 до 185 дней, а в среднем 5.5 месяца. Средняя толщина льда в конце зимы около 60см, в некоторые зимы – до 100-125 см (из-за наледей).

Вскрытие реки Емец происходит в апреле, в среднем в районе село Голышманово 14 числа, сопровождается часто ледоходом длительностью обычно 5-6 дней (в некоторые годы до 10 дней, в другие его не бывает совсем).

Средняя минерализация воды в половодье составляет, в зависимости от водности года, 0.2 - 0.5 г/л. В межень степень минерализации повышается до 0,9 г/л, в маловодные годы высокая – 1.15 г/л.

Большинство озер расположено в основном в южной части бассейна реки Емец, но изученность их крайне недостаточная. Большинство озер находится в стадии зарастания осокой и тростником. Наиболее значительные озера - Травное, Истошино и Белое. Заболоченность бассейна реки Емец достигает около 15%, озерность - 0,9%.

Котловины озер Истошино и Травное имеют реликтовое происхождение, обусловленное их положением в древней ложбине стока (Белецкая, 1979). Кроме этого, в пределах рассматриваемой территории, имеются пойменные и просадочные озера. Генезис последних связывают обычно с суффозионными процессами или с палеотермокарстом (Ларин, 2016).

Большинство озер имеют плоское дно и низкие берега. По степени минерализации они пресные или солоноватые, в зависимости от условий их формирования и литологического состава. Озера Истошино и Травное каскадной озерно-речной системы реки Емец являются пресными озерами, питаются в основном от атмосферных осадков.

Они являются крупными и единственными озерами, которые соединены с рекой Емец. Вода этих озер практически не используется в целях водоснабжения населения, а только в целях рекреации и рыбалки. Как и большинство других озер, рассматриваемой

территории, эти озера находятся в процессе эвтрофикации. Для сравнения в таблице показано насколько изменилась площадь озер под действием гидрологических факторов и эвтрофикации. По данным агронома Голышмановского района М.А. Ташланова до 5-7% от всей площади озера Истошино и около 4 % от площади озера Травное, находится в стадии зарастания (табл.№2,.рис.6).

Таблица №2

Название	**Площадь 2010 г.**	**Площадь 1962 г.**	**Δ Площадь**	**Преобладающие глубины, м**	**Солёность воды**	**Ихтиофауна**	**Хозяйственная деятельность**
Истошино	70 га	75 га	5	0,6 Макс.глуб. 3 м	пресное	Карась, гольян	Лов рыбы частными лицами, хоз.-пит. нужды
Травное	57 га	59 га	2	1,5 Макс.глуб. 2 м			

* По данным «Характеристика озерного фонда. Мероприятия по развитию озерного и прудового рыбоводного хозяйства в южной части Тюменской области» 1962 г.

Рис.6 Космоснимок озер Истошного и Травное (https://www.google.ru/maps/place/)

2.4. Почвенно-растительный покров

Большая часть бассейна реки Емец располагается на территории Голышмановского района подтаежной зоны, где сформировались следующие типы растительности: лесной, степной, луговой (Физико-географическое районирование…., 1973).

Почвы в подзоне подтайги формируются в условиях плоского рельефа водоразделов и высокой заболоченности территории (около 15% заболочено). По Л.Н. Каретину (Каретин, 1990) бассейн данной реки находится в подтайге, подзоне серых лесных почв. Вдоль этих речек сформировались серые лесные почвы и черноземы, на увалах - лугово-черноземные. Все плоские части надпойменных террас и местами поймы заняты луговыми осолоделыми и солонцеватыми почвами и комплексами этих почв с солонцами, в западинах - солоди, а на пониженных частях равнины лугово-болотные почвы.

Под березовыми лесами, характерными для надпойменных террас, сформировались серые лесные почвы.

Березовые широкотравные леса занимают преимущественно придолинные части реки Емец. Древостой состоит из березы повислой (Betula pendula) с примесью березы пушистой (B. Pubescens). В ненарушенных насаждениях полотна насаждений достигает 0,7-0,9, высота деревьев 15-20 м, диаметр стволов до 50 см. Кустарниковый ярус слагают шиповник майский (Rosa cinnamomea), малина (Rubus idaeusx), боярышник кроваво-красный (Crataegus sanguinea), ива козья (Salix caprea), рябина сибирская (Sorbus sibirica), калина обыкновенная (Viburnum opulus), смородина черная (Ribes nigrum).

Травяной покров высокий: высота яруса злаков 1-1,5 м, разнотравья - 80 см. В ярусе травяного покрова доминируют вейники (Calamagrostis arundinacea, C. Canescens). В нарушенных сообществах увеличивается видовое разнообразие злаков, в значительном количестве появляются коротконожка перистая (Brachypodium pinnatum), пырей ползучий (Elytrigia repens), тимофеевка степная (Phleum phleoides), мятлик луговой (Poa pratensis), мятлик обыкновенный (P. Trivialis), овсяница луговая (Festuca pratensis). Основу травостоя сообществ составляют лесные виды костяника (Rubus saxatilis), осока большехвостая (Carex macroura), медуница (Pulmonaria dacica), сныть обыкновенная (Aegopodium podagraria), дудник лесной (Angelica silvestris), скерда (Crepis sibirica) (Ильина, Лапшина, 1985).

Осиново-березовые и березово-осиновые остепненные злаково-разнотравные леса, приурочены к оподзоленным черноземным почвам, выщелоченным черноземам и солодям. Встречаются отдельными небольшими массивами в полосе остепненных лугов и луговые степей в придолиной части реки.

Древостой в остепненных березняках представлен березой плакучей высотой до 12-15 м, диаметр деревьев иногда достигает 50 см. В подростке березки высотой 4-10 м, сомкнутость крон 0,7-0,8. Подлесок выражен слабо, состоит из шиповника майского (Rosa cinnamomea), боярышник кроваво-красный (Crataegus sanguinea). В травяном покрове преобладают земляника зеленая (Fragaria viridis), таволга обыкновенная (Filipendula vulgaris), зопник клубненосный (Phlomis tuberosa), полынь шелковистая (Artemisia sericea), люцерна серповидная (Medicago falcata), подмаренник настоящий (Galium veruml) и др.
На территории чередуются значительные массивы луговых степей с березовыми лесами. Обширные пологоволнистые надпойменные террасы, занятые луговыми степями с черноземно-луговыми почвами (Физико-географическое районирование…., 1973).

Доминирующее положение на этих лугах принадлежит злакам: вейник седоватый (Calamagrostis canescens), полевица гигантская (Agrostis gigantea), мятлик обыкновенный (Poa trivialis), лисохвост тростниковый (Alopecurus arundinaceus), и осокам - омская (Carex omskiana), береговая (C.riparia), дернистая (C.cespitosa), обыкновенная (Carex nigra). Довольно пестрое разнотравье представлено видами, мезофильной (кровохлёбка лека́рственная (Sanguisorba officinalis), горошек мышиный (Vicia cracca), вероника длиннолистная (Veronica longifolia), девясил иволистный (Inula salicina)); гигромезофильной (подмаренник топяной (Galium uliginosum), дербенник иволистный (Lythrum salicaria) и галофильной (подорожник Корнута (Plantago cornuti), соссюрея горькая (Saussurea amara), триостренник приморский (Triglochin maritimum), дудник болотный (Ostericum palustre) группы (Ильина, Лапшина, 1985).

Луговой тип растительности широко представлен лугами суходольными, низинными, болотными, лесными и пойменными на луговых, лугово-болотных и перегнойно-глеевых почвах. (Физико-географическое районирование., 1973).

Разнотравно-злаковые остепненные луга, составляющие сочетания с массивами лесов, сильно изменены антропогенными воздействиями — сенокошением, палами, пастьбой, часто они имеют вторичный характер, развиваются на месте сведенных лесов. В нем доминирующее положение занимают злаки — пырей ползучий (Elytrigia repensr), костер безостый (Bromopsis inermis), вейник наземный (Calamagrostis epigeios), мятлик узколистный (Poa angustifolia), тимофеевка степная (Phleum phleoides), скерда (Crepis sibirica). Хорошо представлены бобовые травы, люцерна серповидная (Medicago falcate) и клевер люпиновый (Trifolium lupinaster), чина луговая (Lathyrus pratensis), горошек мышевидный (Vicia cracca) (Ильина, Лапшина, 1985).

Суходольные луга с разнотравно-злаковым густым растительным покровом и дерновыми луговыми почвами занимают плоские с западинами долины реки, в сочетании с

мокрыми закустаренными лугами и осоково-ивняковыми болотами, а в некоторых местах с солонцовыми и солончаковыми лугами с сочетанием с тростниковыми займищами и осоковыми низменными болотами. Наибольшую продуктивную ценность представляют луга низинные и болотные – для заготовок кормов. Пойменные луга используются под сенокосы и выпасы.

Животный мир области достаточно разнообразен и отличается сочетанием основных зональных комплексов промысловых животных – южнотаежного, подтаежного и лесостепного и интразональных пойменных и озерно-болотных (Атлас Тюменской области…, 1971).

Смешанный состав фауны связан с чередованием участков лесных видов и участков, населенных животными луговых и степных биотопов. Здесь проходит южная граница лесных форм и северная граница степных видов.

В пределах подтайги обитают такие насекомоядные, как сибирский и обыкновенный кроты, несколько видов землероек, обыкновенный еж. Из грызунов встречаются белка, летяга, бурундук, хомяк, большой суслик, бобр, ондатра, несколько видов лесных и серых полевок, лесная мышь, из зайцеобразных – только заяц-беляк, из хищных – бурый медведь, волк, лисица, куница, ласка, соболь, рысь, горностай, светлый хорь, колонок, барсук, выдра. Широко распространен лось.

Характерный обитатель разнотравно-злаковой степи – краснощекий суслик – очень обычен на луговинах, выгонах, обочинах дорог и опушках колков этой зоны, где он живет рядом с таежным видом – красной полевкой, населяющей колки и боры.

Степной хорь встречается в лесостепи рядом с горностаем и колонком, более редким у южной границы своего ареала, чем в тайге. Здесь распространен очень крупный, желто-рыжий колонок. Нередко по колкам далеко к югу заходит лось.

Территория, сочетающая лесные участки с открытыми пространствами, а также резкая мозаичность ландшафта лесостепи, очень благоприятный для следующих видов животного мира. Примерами их могут быть: заяц беляк, косуля, грач, сорока, серая ворона, серая куропатка, степной тетерев. Чередование березовых колков и луговой степи, пастбищ и посевов как нельзя лучше удовлетворяют потребности тетерева, серой и белой куропаток. С лесными массивами связаны различные виды белок, местами летяга, глухарь, черный дятел, на открытых песчаных местах живет разноцветная ящурка и много мохноногих тушканчиков. Это показывает, что смешение видов, резко различающихся по экологическому облику и происхождению, характерно не только для полосы лесостепи в целом, но и для отдельных биотопов (Азаров, 1996). В настоящее время расселения водоплавающих птиц резко ухудшилось. Но ряд мероприятий направлены на

восстановление дичи. В водоемах часто водятся ондатры, водяные крысы, которые настолько сильно размножились, что принимается как стихийное бедствие. В водоемах водятся следующие виды ихтиофауны: ротан, окунь, карась, ёрш, лещ, гольянчики, а также рачки. Наличие рыб, рачков, уменьшается в связи чрезмерным рыболовством, но сейчас эти недостатки устраняются (Западная Сибирь,1963). Нагул и нерест вышеперечисленных видов рыб осуществляется в весенне-летний период на пойменной части реки, зимовка – частично.

Фитопланктон, формирующий первичную продукцию является в цепочке превращения энергии речных экосистем основным звеном. Структурное изменение фитопланктона под воздействием антропогенной нагрузки может повести к изменениям системы. Яркими представителями фитопланктона являются зеленые водоросли (Chlorophyta), диатомовые водоросли (Bacillariophyceae). Представители зоопланктона: ветвистоусые раки (cladocera), веслоногие ракообразные (copepoda) (Алешина, Воронцова, Швецова, 2009). Биомасса зоопланктона русловой части реки составляет 0,6 г/м^3, пойменной части – 3,8 г/м^3; зообентоса русловой части составляет 15 кг/га, пойменной части – 45 кг/га (Рыбохозяйственная характеристика, 2016).

Из диких хищных животных водятся только: камышовый лунь, серая ворона, подорлик, орлан-белохвост, орел-могильник могут наносить ущерб молодым уткам, выпущенным пастись на озера (Западная Сибирь,1963).

2.5. Техногенный фактор

В связи с тем, что бассейн реки Емец расположен на территории Голышмановского района, то основным источником антропогенного воздействия на окружающую среду оказывает агропромышленный комплекс, основным направлением которого является сельское хозяйство. Сельское хозяйство представлено более 100 организациями разных форм собственности ООО, (СПК, СП), перерабатывающими предприятиями и организациями обслуживающими агропромышленный комплекс, (КФХ, КХ, ФХ, юридические лица и без образования юридического лица).

Агропромышленный комплекс района специализируется на производстве: зерна, семян зерновых культур и многолетних трав, рапса, картофеля, овощей, хлеба и хлебобулочных изделий, комбикорма, муки всех сортов, молока, мяса, животного масла, меда, шерсти, яйца, выращивания племенного скота породы «Обрак». (htt://golyshmanovo.ru/index/0-5).

Действующими предприятиями агропромышленного комплекса Голышмановского района являются: птицефабрика «Голышмановская» специализируется на производстве мяса бройлеров, Голышмановский комбинат хлебопродуктов - филиал ОАО «ТюменьХлебопродукт» (производится заготовка гречихи, льна и рапса, введены в эксплуатацию цеха по их переработке с годовой мощностью до 800т растительного масла). Комбинат арендует 1500 га пашни, предназначенной для выращивания зерновых культур (овес, пшеница, рожь) (Тюменская область…,2003).

Сельскохозяйственных предприятий района является ООО «СТАСагро». Это сельскохозяйственное многоотраслевое предприятие, занимающееся растениеводством и мясомолочным животноводством, фермы которого находятсяв д.Горбуново и на территории Ражевской и Медведевской сельских поселений.

В пользовании этого предприятия находится 85 тыс. га, из них 12 тыс.га - посевных площадей, которые используются под посев пшеницы, ячменя, овса, гороха, рапса и других с\х культур.Для животноводческих ферм ежегодно заготавливают 12 тонн зеленной массы и 9 тыс. тюков сена весом 5ц. каждый.(htt://golyshmanovo.admtyumen.ru)

Крестьянское Фермерское Хозяйство (КФХ) «Артур», созданое на полях бывшего совхоза «Боровлянский». Основное направление хозяйства – растениеводство, в пользовании находится полторы тысячи гектаров пашни. (Тюменская область ….,2003).

Всего пашен в обработке района около 95 908 га. Специализация наиболее крупных хозяйств агропромышленного комплекса Голышмановского района представлена в таблице №.3.

Таблица №3

Крупные хозяйства агропромышленного комплекса Голышмановского района на 2016 год

Наименование хозяйств	**Место расположения**	**Специализация**	**Площадь, га**
КФХ «Гарант»	с.Безкозобово	растениеводство	1900
СПК «Артур»	д.Свичтуха	растениеводство	2646
СПК «Хабарово»	с.Медведево	растениеводство	1490
ООО «Козловское»	д.Козловка	растениеводство, молочное скотоводство	570
СПК «Ражевский»	п.Ражево	растениеводство, молочное и мясное скотоводство, семеноводство	1160
ООО «Грачи»	п.Ражево	растениеводство, молочное и мясное	2038

		скотоводство, семеноводство	
КХ ООО «Русь»	Р.п. Голышманово	Изготовление колбас, пельменей, голубцов	317
КФХ «Скородумово»	п.Ражево	Растениеводство	2239
ООО «Винокурово»	с.Малышенка	Растениеводство	2000
ООО «Андреевка»	д.Солодилово	Растениеводство	300
ООО «Успех»	с.Голышманово	Растениеводство	300

По данным Голышмановского районного отдела филиала ФГБУ «Россельхозцентр» на 01.04.2017, от сельхозтоваропроизводителей Голышмановского района поступило на проверку 13 726 тонн семенного фонда, из них кондиционных семян 9 307, или 56% от потребности. Сельхозтоваропроизводителями района приобретено для сортообновления 1 870 тонн элитных семян, что составляет 67% от плана. На склады сельхозтоваропроизводителей поступило 6 342 тонны минеральных удобрений, что составляет 91,5% от плана. Из них 5 562 тонн аммиачной селитры, 780 тонн сложных удобрений (htt://golyshmanovo.ru/index/0-5). Распаханность земель приблизительно 45% от всей территории Голышмановского района, но ежегодно используется не все пашни (всего в обработке 95 908 га пашен). Сельскохозяйственные угодья занимают площадь 194 516 га. Из них: пашня – 95 997 га; залежи – 13 594 га; сенокосы – 39 388 га; пастбища – 45 449 га; сады – 88 га.

По данным М.А. Ташланова, всего используется около 7 350 т минеральных удобрений. Из них аммиачная селитра 4 538 т, аммфос (азото-фосфорное удобрение) – 450 т, диаммофоска (азот, фосфор, калий) – 500 т, калий и магний – 1120 т, карбонаты – 300 т, прочие смеси 351 т.

Таким образом, водосбор реки Емец слабо освоен агропромышленным комплексом, т.к. во время половодья пойменная часть затопляется. Агрохозяйственный комплекс оказывает биологическое загрязнение в виде минеральных удобрений (фосфатов, нитритов, и других минеральных удобрений). Река Отножка является притоком реки Катышка, расположенных близ районного центра Голышманово. В реку Отножка происходит выпуск сточных вод, расположенный на 2 километре от устья. Сточные воды проходят первичную очистку, затем поступают во вторичный отстойник. Обеззараживание очищенных сточных вод предусмотрено ультрафиолетовым излучением. Контроль по качеству сточных вод ведет ФГУ «Центр лабораторного анализа и технических измерений по Уральскому федеральному округу» Тюменской области.

ГЛАВА 3. СТРУКТУРА, ЭКОЛОГО-ГИДРОЛОГИЧСКИЙ МОНИТОРИНГ КАСКАДНОЙ ОЗЕРНО-РЕЧНОЙ СИСТЕМЫ БАССЕЙНА РЕКИ ЕМЕЦ

3.1. Структура каскадной озерно-речной системы р.Емец

Каскадная озерно-речная система р. Емец представлена рекой Емец и двумя проточными соединяющимися между собой озерами Истошное и Травное. Общая протяженность каскадной системы 132 км (рис.7)

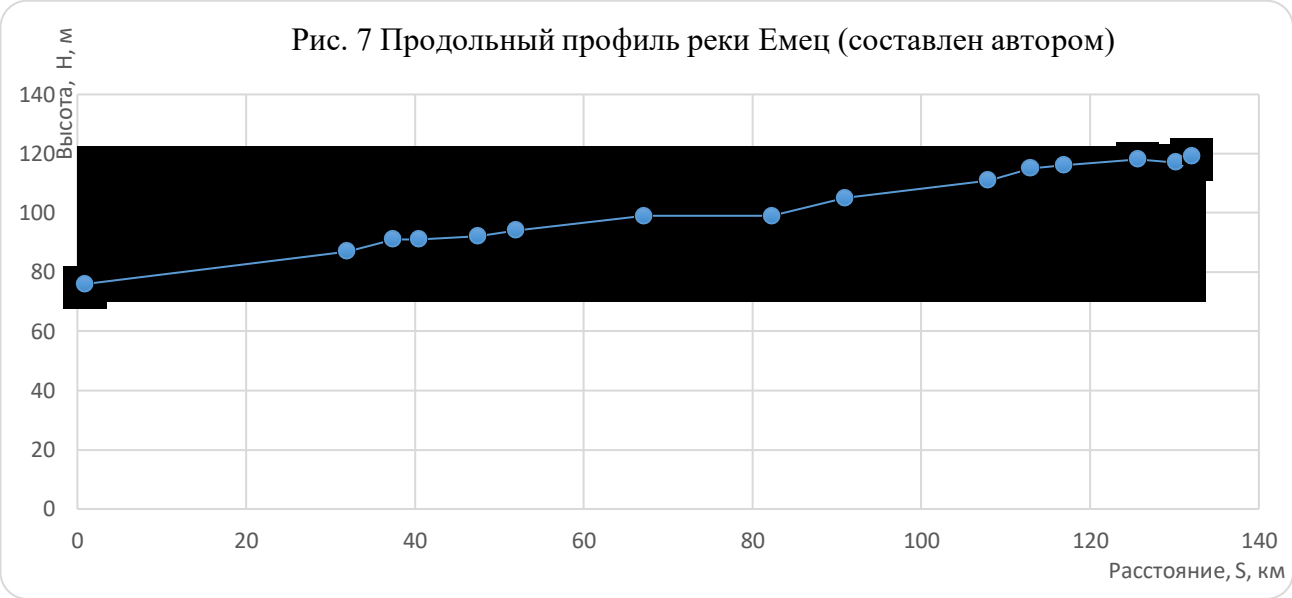


Рис. 7 Продольный профиль реки Емец (составлен автором)

Озера имеют заболоченные тростниковые-осоковые берега, в ряде случаев сливающиеся с займищами, которые простираются от одного озера к другому. Займища имеют небольшую ширину 2-3 м. Во время весеннего стока по ним образуются протоки речного характера.

От выхода из Истошного до впадения в оз. Травное река Емец течет в низких суглинистых берегах. Ширина реки 10-12 м, скорость течения 0,3 м/сек, глубина 0,1-0,3 м (Ресурсы поверхностных вод…,1973).

Озеро Травное 2010г. площадью 0,57 км^2, длина 1,9 км, ширина 1 км. Озерная ванна чашеобразной формы с ровным дном, илистыми берегами, заросшими осокой и камышом. Глубины не превышают 0,5 – 0,8 м. При выходе из оз. Травного река до с.Лугового течет по займищу. Местами русло реки теряется из-за зарослей осоки и камыша. Ниже с.Лугового русло умерено извилистое. В пределах этого участка встречается два острова, поросшие кустарником. Берега русла крутые (до 2 м), сложены супесями, поросли ивовым кустарником.

3.2. Эколого-химический мониторинг качества речных и озерных вод

В 1992 г. в д. Старое Голышманово отбирались пробы для химического анализа воды сотрудниками экспедиции ТюмГУ под руководством В.М Калинина (Калинин, Ларин, Романова, 1998). Во время исследования (18.07.1992) ширина реки Емец составляла 10 м. Она сильно зарастала макрофитами. Расход воды, измеренный в д.Ст.Голышманово составлял 0,17 $м^3/с$, средняя скорость течения 0,7 м/с, средняя глубина 0,30 м, мутность ρ = 1,76 $г/м^3$, расход взвешенных наносов R = 0,003 кг/с. Вода была отнесена к гидрокарбонатно-натриево-кальциевому классу. На тот период по большинству показателей качество воды было удовлетворительным и не превышало ПДК. Содержание магния (Mg) в воде достигало 34,0 мг/л, хлора (Cl) 142 мг/л, железа (Fe) 0,11 мг/л, гидрокарбонатов (HCO_3) 436,6 мг/л, кальция (Ca) 80,16 мг/л. Перманганатная окисляемость составляла (ПО) 13,4 мл/л, жесткость общая 6,8 мг/л (Калинин, Ларин, Романова, 1998).

Для сравнения с этими данными, автором работы на химический анализ были отобраны по сезонам года по 6 проб воды из реки Емец и озер Истошино и Травное (табл.№4).

Таблица №4

Результаты химического анализа пробы воды р.Емец 2016-2017гг.

№	Место отбора	pH				УЭП			Ca, мг/л				Mg, мг/л			
		07.10.2016	03.01.2017	20.05.2017	ПДК**	07.10.2016	03.01.2017	20.05.2017	07.10.201	03.01.2017	20.05.2017	ПДК	07.10.2016	03.01.2017	20.05.2017	ПДК
1	р.Емец-Черемшанка Ст.Голышманово	8,49	7,09	8,03	6,5-8,5	1133	1555	1628	77.58	68,17	69,74	130	33.13	38,91	39,15	65
2	р.Емец с.Ражево	7,88	7,19	7,96		1169	1846	1889	51.46	68,77	72,39		37.34	34,42	36,85	
3	р.Катышка-р.Емец д.Крупинено	7,86	-	8,15		1183	-	1239	70.39	-	72,57		43.48	-	44,57	
4	оз.Травное д.Босоногово	7,85	7,04	7,38		1127	1595	1635	39.97	43,78	48,26		35.87	20,6	22,43	
5	оз.Истошино с.Истошино	7,84	7,26	7,63		1157	1455	1524	45.57	79,56	81,89		37.01	38,66	40,98	
6	р.Емец Ср.Чирки	8,36	7,25	7,58		1510	2023	2079	66.89	71,77	73,14		46.86	48,24	51,38	

* отбор проб осуществлялся автором, в анализе проб учувствовали проф. Ларина Н.С., лаборант Устименко А.А.

**СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод»

Превышение ПДК

Таблица №4

№	НСО3, мг/л				Cl, мг/л				Раств.О2, мг/л				ПО, мг/л			
	07.10.2016	03.01.2017	20.05.2017	ПДК	07.10.2016	03.01.2017	20.05.2017	ПДК	07.10.2016	03.01.2017	20.05.2017	ПДК	07.10.2016	03.01.2017	20.05.2017	ПДК
1	399,07	461,38	468,24	30-400	268,42	271,55	275,24	250	13,11	6,85	14,23	не менее 4	16,01	16,06	17,05	от 5 до 7
2	275,2	428,43	433,57		342,16	348,12	351,18		15,55	7,16	15,05		23,53	23,93	25,04	
3	447,28	-	451,87		253,12	-	254,63		14,34	-	13,64		20,18	-	21,86	
4	210,21	303,92	306,25		356,02	362,3	364,84		17,04	6,92	13,08		18,11	18,36	18,56	
5	248,96	318,57	322,01		259,71	269,4	272,12		16,15	Не обнаружено	11,96		20,43	20,51	21,57	
6	369,17	465,04	468,15		389,56	394,2	395,24		7,31	5,93	10,61		25,78	25,82	26,33	

№	Fe, мг/л				Mn, мг/л				Жесткость общ			
	07.10.2016	03.01.2017	20.05.2017	ПДК	07.10.2016	03.01.2017	20.05.2017	ПДК	07.10.2016	03.01.2017	20.05.2017	ПДК
1	1,309	1,286	1,864	0,3	0,1436	0,1454	0,359	0,1	6.599	6,4	5,42	7
2	0,5829	0,5531	0,986		0,1181	0,1187	0,468		5.641	6,31	6,48	
3	1,86	-	2,257		-	0,1292	0,235		7,091	-	7,156	
4	0,3575	0,3387	0,924		0,1328	0,1397	0,371		4.947	5,67	6,13	
5	малое количество пробы	0,5367	1,236		0,1579	малое количество пробы	0,348		5.321	5,13	5,71	
6	0,7975	0,7154	1,432		0,1589	0,1607	0,5345		7.191	7,24	7,48	

В результате химического анализа проб, воды озерно-речной системы р.Емец относятся к нейтральной или слабо щелочной среде (pH показатель 7,04 – 8,49). Данный показатель не превышает значение ПДК (6,5-8,5) (рис.8). pH большинства природных вод находится в пределах 6,5-8,5, что объясняется присутствием в них ионов HCO^{3-}. В зимний период при ослаблении фотосинтеза и накоплении CO_2 pH воды понижается, а в осеннюю межень наоборот.

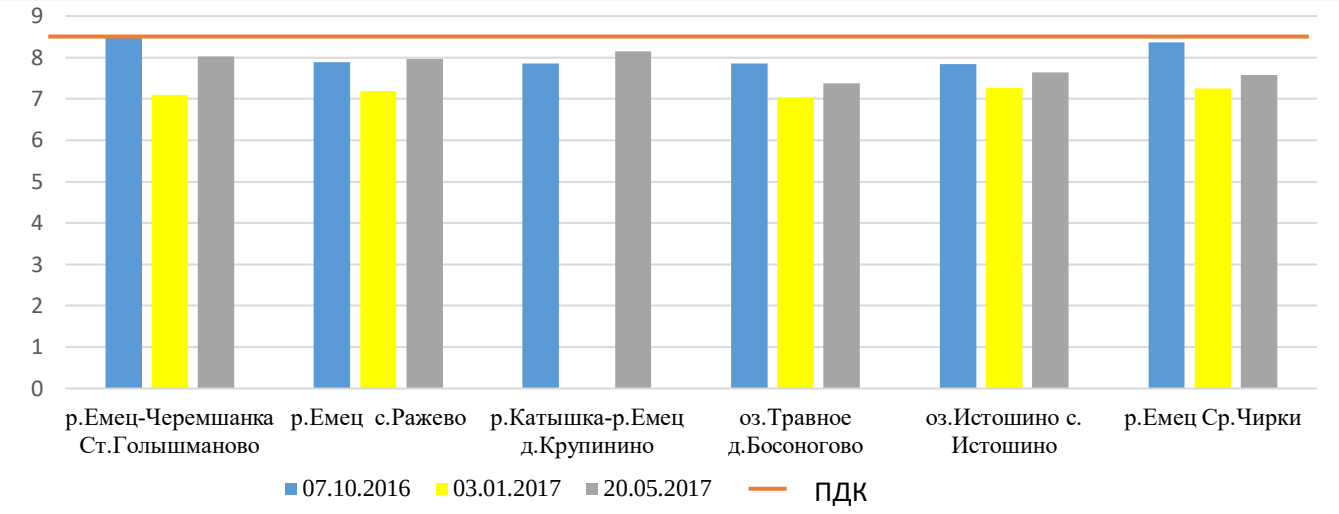


Рис. 8 Изменение pH воды бассейна реки Емец

Количество химических элементов в воде не должно превышать предельно допустимые концентрации (ПДК). Наличие ионов Са во всех водах не превышает значение ПДК на протяжении всех сезонов года. Подобная ситуация наблюдается и с количеством Mg в воде, его показатели не превышают значение ПДК.

Перманганатная окисляемость позволяет оценить общее загрязнение воды органическими веществами. Вода из р.Емец и оз.Травное, Истошино очень богаты органикой, их показатели колеблются от 16 до 26,33 мг/л.

Ионы щелочноземельных металлов - магния и кальция, - как известно, определяют общую жесткость воды. Показатели жесткости воды не должны превышать в ПДК 7 мл/л, однако в пробе №3 и №6 (табл. №4) наблюдается превышение, вода является жесткой. В остальных пробах показатели ниже 7 мл/л (рис.9).

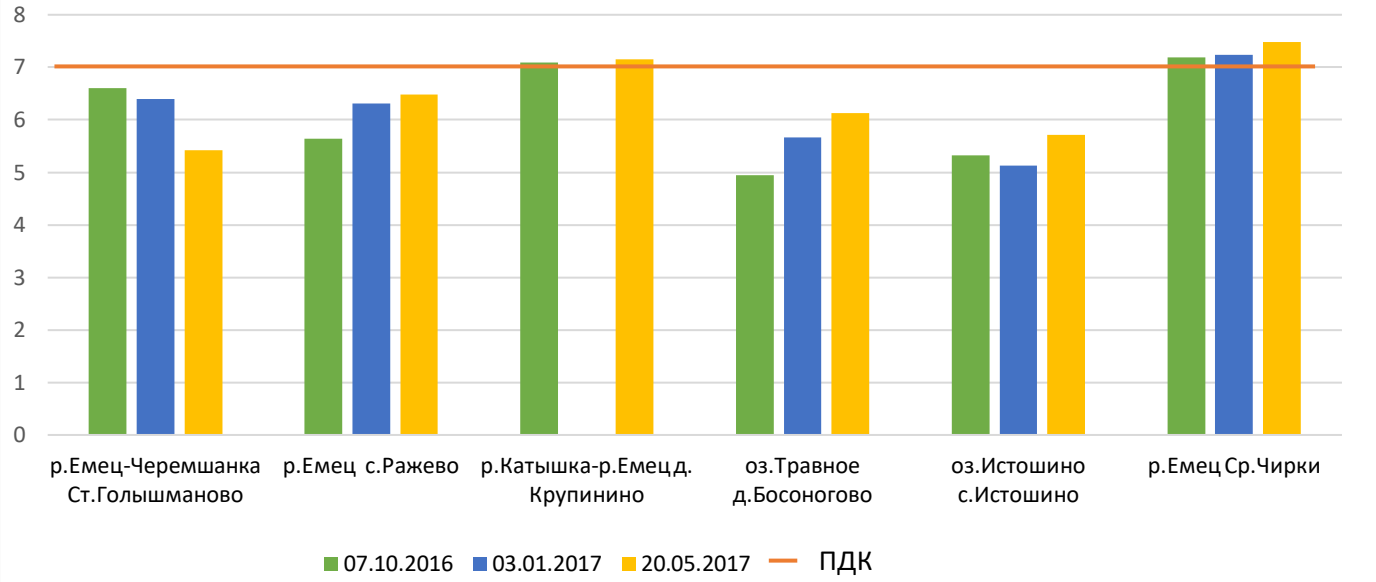


Рис. 9 Изменение жесткости воды бассейна р.Емец

В поверхностных водах железо, обычно встречается в окисной форме. Содержание железа в поверхностных водах доходит иногда до 1 мг/л, в некоторых и больше 1мг/л, однако норматив ПДК не должен превышать 0,3 мл/л. Во всех пробах воды наблюдается превышение количества железа (рис.10).

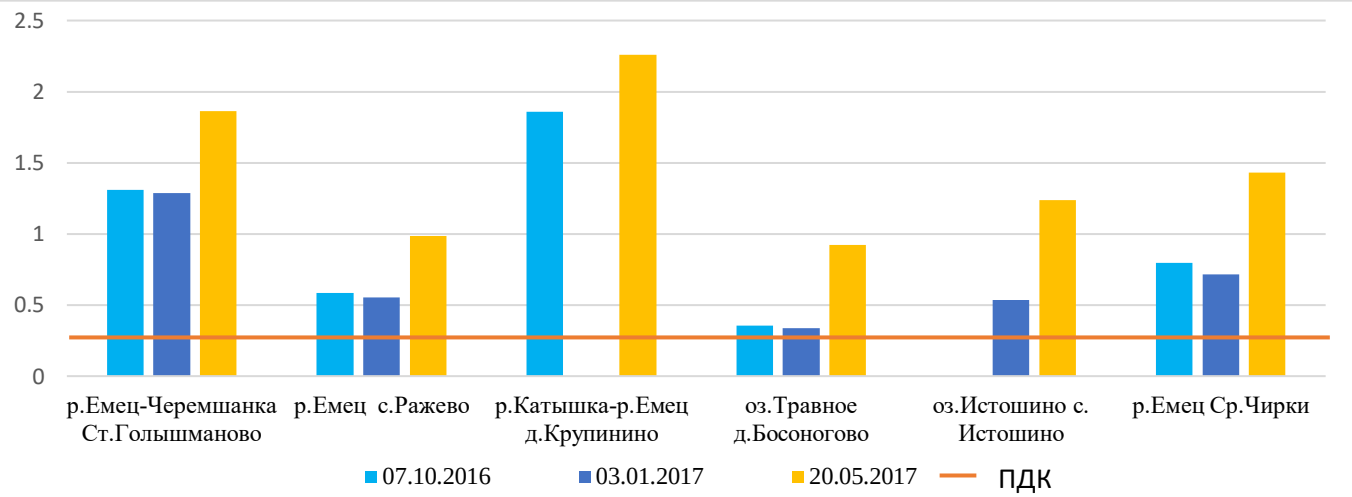


Рис. 10 Содержание ионов железа в воде реки Емец

Марганец в природных водах содержится, как правило, в меньших концентрациях, чем железо, и встречается реже. Его показатели в поверхностных водах очень малы они не превышают 0,5 мг/л, но даже такие показатели превышают количество ПДК (0,1 мг/л) в весеннее половодье, а в осеннюю и зимнюю межень они находятся приближенными к ПДК (рис.11).

В целом качество озерных вод можно считать удовлетворительным, незагрязненным в сравнении с показателями ПДК. В целом превышение ПДК имеют показатели по железу практически во всех местах отбора проб, остальные показатели не превышают значения ПДК. Воды бассейна реки Емец насыщены органикой, маломинерализованы, обладают имеют нейтральную или слабо щелочную pH.

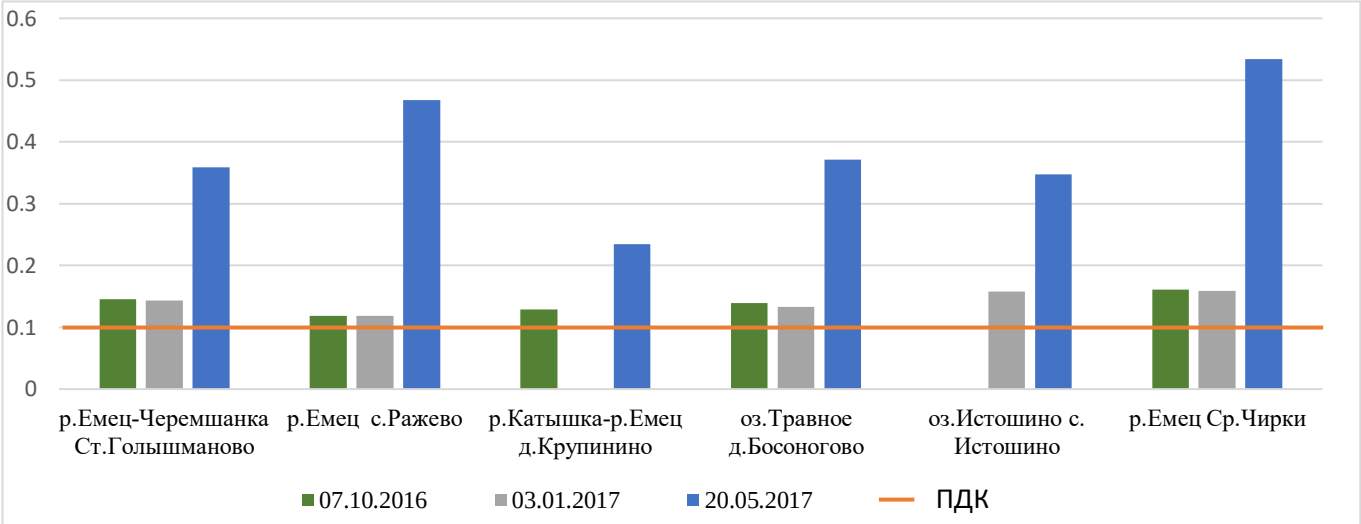


Рис. 11 Содержание ионов марганца в воде

В весеннее половодье содержание ионов в воде значительно меняется. Одной из основных причин является весеннее таяние снежного покрова, и вымывание из почв химикатов, которые использовались как удобрение. В это время значительно увеличивается содержание показателей электропроводности и жесткости (табл.№4). В среднем концентрация веществ увеличивается в 1,5-2 раза.

Результаты гидрохимических анализов по множеству показателей дают определять классы качества воды в виде интегральной характеристики загрязненности поверхностных вод. Классы качества определяются по индексу загрязненности воды (ИЗВ), которая рассчитывается как сумма приведенных к ПДК фактических значений 6 основных показателей качества воды по формуле:

Где где: Ci – среднее значение определяемого показателя за период наблюдений; ПДКi – предельно-допустимая концентрация для данного загрязняющего вещества.

В зависимости от полученного ИЗВ водные объекты классифицированы по степени загрязнения следующим образом, таблица № 5.

Таблица №5

Характеристики интегральной оценки качества воды (Временные методические.., 1986)

ИЗВ	Класс качества воды	Оценка качества (характеристика) воды
Менее и равно 0,2	I	Очень чистые
Более 0,2-1	II	Чистые
Более 1-2	III	Умеренно загрязненные
Более 2-4	1V	Загрязненные
Более 4-6	V	Грязные
Более 6-10	VI	Очень грязные
Свыше 10	VII	Чрезвычайно грязные

По расчетам индекса ИЗВ видно, что качество воды в реке Емец по фазам гидрологического режима качество воды соответствует категории чистая вода, лишь в некоторых местах отбора проб наблюдается превышение содержания железа в воде, в частности в реке Катышка (д. Крупинино) и в реке Емец (д.Ст.Голышманово) (табл. 6,7,8).

Таблица №6

Гидрохимический индекс загрязнения воды (ИЗВ) в осеннюю межень

Место отбора	Fe			Ca			Cl			Mn			HCO3			Mg		
	Содержание	ПДК	ИЗВ	Содержание	ПДК	ИЗВ	Содержание	ПДК	ИЗВ	Содержание	ПДК	ИЗВ	Содержание	ПДК	ИЗВ	Содержание	ПДК	ИЗВ
р.Емец-Черемшанка Ст.Голышманово	1,309	0,3	0,73	77,58	130	0,1	268,4	250	0,18	0,144	0,1	0,24	399,07	400	0,17	33,13	65	0,08
р.Емец с.Ражево	0,5829	0,3	0,32	51,46	130	0,07	342,2	250	0,23	0,118	0,1	0,2	275,2	400	0,11	37,34	65	0,1
р.Катышка-р.Емец	1,86	0,3	1,03	70,39	130	0,09	253,1	250	0,17	0	0,1	0	447,28	400	0,19	43,48	65	0,11
оз.Травное	0,3575	0,3	0,2	39,97	130	0,05	356	250	0,24	0,133	0,1	0,22	210,21	400	0,09	35,87	65	0,09
оз.Истошино	0	0,3	0	45,57	130	0,06	259,7	250	0,17	0,158	0,1	0,26	248,96	400	0,1	37,01	65	0,09
р.Емец Ср.Чирки	0,7975	0,3	0,44	66,89	130	0,09	389,6	250	0,26	0,159	0,1	0,26	369,17	400	0,15	46,86	65	0,12

концентрация веществ, превышающая ПДК

чистые

умеренно загрязненные

очень чистые

Таблица №7

Гидрохимический индекс загрязнения воды (ИЗВ) в зимнюю межень

Место отбора	Fe			Ca			Cl			Mn			HCO3			Mg		
	Содержание	ПДК	ИЗВ	Содержание	ПДК	ИЗВ	Содержание	ПДК	ИЗВ	Содержание	ПДК	ИЗВ	Содержание	ПДК	ИЗВ	Содержание	ПДК	ИЗВ
р.Емец-Черемшанка Ст.Голышманово	1,286	0,3	0,71	68,17	130	0,09	271,6	250	0,18	0,145	0,1	0,24	461,38	400	0,19	38,91	65	0,1
р.Емец с.Ражево	0,5531	0,3	0,31	68,77	130	0,09	348,1	250	0,23	0,119	0,1	0,2	428,43	400	0,18	34,42	65	0,09
р.Катышка-р.Емец	0	0,3	0	0	130	0	0	250	0	0	0,1	0	0	400	0	0	65	0
оз.Травное	0,3387	0,3	0,19	43,78	130	0,06	362,3	250	0,24	0,14	0,1	0,23	303,92	400	0,13	20,6	65	0,05
оз.Истошино	0,5367	0,3	0,3	79,56	130	0,1	269,4	250	0,18	0	0,1	0	318,57	400	0,13	38,66	65	0,1
р.Емец Ср.Чирки	0,7154	0,3	0,4	71,77	130	0,09	394,2	250	0,26	0,161	0,1	0,27	465,04	400	0,19	48,24	65	0,12

концентрация веществ, превышающая ПДК

чистые

умеренно загрязненные

очень чистые

Таблица №8

Гидрохимический индекс загрязнения воды (ИЗВ) в весеннее половодье

Место отбора	Fe			Ca			Cl			Mn			HCO3			Mg		
	Содержание	ПДК	ИЗВ	Содержание	ПДК	ИЗВ	Содержание	ПДК	ИЗВ	Содержание	ПДК	ИЗВ	Содержание	ПДК	ИЗВ	Содержание	ПДК	ИЗВ
р.Емец-Черемшанка Ст.Голышманово	1,864	0,3	1	69,7	130	0,09	275	250	0,18	0,359	0,1	0,6	468,2	400	0,2	39,2	65	0,1
р.Емец с.Ражево	0,986	0,3	0,6	72,4	130	0,09	351	250	0,23	0,468	0,1	0,78	433,6	400	0,18	36,9	65	0,09
р.Катышка-р.Емец	2,257	0,3	1,3	72,6	130	0,09	255	250	0,17	0,235	0,1	0,39	451,9	400	0,19	44,6	65	0,11
оз.Травное	0,924	0,3	0,5	48,3	130	0,06	365	250	0,24	0,371	0,1	0,62	306,3	400	0,13	22,4	65	0,06
оз.Истошино	1,236	0,3	0,7	81,9	130	0,1	272	250	0,18	0,348	0,1	0,58	322	400	0,13	41	65	0,11
р.Емец Ср.Чирки	1,432	0,3	0,8	73,1	130	0,09	395	250	0,26	0,535	0,1	0,89	468,2	400	0,2	51,4	65	0,13

концентрация веществ, превышающая ПДК

чистые

умеренно загрязненные

очень чистые

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Каскадные системы являются важнейшим элементом организации экосистем земной поверхности. Их классифицируют по структуре, сложности, протяженности, площади, интенсивности энергообмена. Большую роль среди них эколого-гидрологические, в частности озерно-речные каскадные системы.
2. Каскадная озерно-речная система реки Емец представлена проточными озерами Истошино и Травное, а также самой рекой. Это простая линейная локальна система. Озера данной системы выступают как накопители, полученные осадки могут не доходить до реки, они перехватываются этими озерами и задерживаются в них. Существенной чертой долины реки Емец является локализация современной долины в ложбине древнего потока.
3. Основными факторами техногенного воздействия Агропромышленный и лесной комплексы, а также селитебный фактор. Основные загрязнители сельского хозяйства животноводческие комплексы, сельхоз угодья.
4. По данным полевых и химико-аналитических исследований качество воды является чистым. По своему составу воды относятся к гидрокарбонатно-натриево-кальциевому классу. В воде преобладают анионы гидрокарбонат HCO_3^-, хлорид Cl^-, а также катионы кальций Ca^{2+}, магний Mg^{2+}. Химические элементы, которые превышают значение ПДК во всех пробах: железо, хлор, а также марганец во время весеннего половодья.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Азаров В.И. Редкие животные Тюменской области и их охрана - г.Тюмень, 1996.-272с.
2. Алешина О.А., Воронова О.Г., Швецова Н.В. Планктонные вообщества реки Ишим и ее притоков, как показатель экологического состояния (в пределах Тюменской области) – Вестник ТюмГУ, 2009 г. - №3, с.223
3. Белецкая Н.П. Генезис озерных котловин Приишимья - Вестн. Моск. ун-та. Сер. Б, геогр. - 1971. № 6. С. 63-68.
4. Беручашвили Н.Л., Жучкова В.К. методы комплексных физико-географических исследований. – Учебник. – М.: изд-во МГУ, 1997 – 320 с.
5. В.М. Калинин, С.И.Ларин, И.М. Романова Малые реки в условиях антропогенного воздействия (на примере Восточного Зауралья). Тюмень: издательство ТюмГУ, 1998. 220 с.
6. Вестник Тюменского Государственного университета Институт Наук о Земле «Трансформация водного режима рек Тобол и Ишим в условиях антропогенного воздействия» - Тюмень, ТюмГУ, - 2010. №7
7. Волков И.А. Ишимская степь (рельеф и покровные лессовидные отложения). – редакционно-издательский отдел Сибирского отделения АН СССР, Новосибирск. – 1965, - 56 с.
8. Волков И.А., Волкова В.С., Задкова И.И. Покровные лёссовидные отложения и палеогеография юго-запада Западной Сибири в плиоцен-четвертичное время - Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1969. — 338 с.
9. ВСНХ Институт «Гидрорыбпроект» Мероприятия по развитию озерного и прудового рыбоводного хозяйства в южной части Тюменской области. Характеристика озерного фонда. – М., 1962
10. Глазовская М.А. Геохимические основы типологии и методика исследований природных ландшафтов. – Москва, 1964. – 231 с.
11. Городецкая М.Е. Морфоструктура и морфоскульптура юга Западно-Сибирской равнины. – М.: Наука, 1972. – 154с.
12. ГОСТ 4245-72 Вода питьевая. Методы определения содержания хлоридов от 01.01.1974.
13. ГОСТ Р 51592-2000. Вода. Общие требования к отбору проб. Дата введения 2001-07-01.
14. Западная Сибирь (Природные условия и естественные ресурсы СССР), отв.ред.Г.Д.Рихтер – Изд-во Академии наук СССР, - М.1963, 487с.).

15. Ильина И.С., Лапшина Е.И., Н. И, Лавренко, Л. И. Мельцер, Е. А. Романова, Б. А. Богоявленский, В. Д. Махно Растительный покров Западно-Сибирской равнины. – НОВОСИБИРСК, издательство «НАУКА», 1985 – 222 с.
16. Каретин Л.Н. Почвы Тюменской области - Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1990 - 286 с.
17. Лавров В.В. Четвертичная история и морфология Северо-Тургайской равнины – АН изд. Казахстан ССР, Алма-Ата, - 1948.
18. Ларин С.И. Физическая география//География Сибири в начале XXI века в 6т. – Новосибирск:Академическое изд-во «Гео», 2016 – Т.5. Западная Сибирь. – Глава 7 Тюменская область – с.280-292.
19. Ларина Н.С., Катанаева В.Г., Ларина Н.В. Практикум по химико-экологическому мониторингу окружающей среды. Учебное пособие.- Шадринск: издательство ОГУП «Шадринский Дом Печати», 2007 г. – 390 с.
20. Лёзин В.А. Реки и озера Тюменской области (словарь-справочник) – Тюмень, 1995. – 300с.
21. Лёзин В.А. Реки Тюменской области (южные районы). Справочное пособие. – Тюмень, 1999. – 196с.
22. Методические указания по разработке нормативов предельно допустимых вредных воздействий на поверхностные водные объекты. Министерство природных ресурсов РФ, Госкомэкологии РФ - 26 февраля 1999 года.
23. Михайлов В.Н., Добровольский А.Д., Добролюбов С.А. Гидрология - учебник для вузов. — 2-е изд. исп. — М.: Высшая школа, 2007. — 463 с.
24. Нестеренко И.М. Гидрологические процессы и взаимосвязи в слабо нарушенных озерно-речных системах Карелии. – Известия РАН. Серия географическая, - М., 2009, №6, с. 100-105
25. Орлова В.В. Климат СССР.Вып.4 Западная Сибирь, Л: Гидрометеоиздат,1962 -358с.
26. Перельман А.И., Касимов Н.С. Геохимия ландшафтов – учебник,- Москва, 1999. – 610 с.
27. ПНД Ф 14.1:2.50-96 Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации общего железа в природных и сточных водах фотометрическим методом с сульфосалициловой кислотой. ГОСТ Р ИСО 5725-1-2002 - МОСКВА 1996 г.
28. Полынов Б.Б. Учение о ландшафтах . – Вопр. Географии, - М., 1953, - сб.33
29. Ресурсы поверхностных вод СССР Том 15 Алтай и Западная Сибирь, выпуск 3 Нижний Иртыш и Нижняя Обь – ред. к.т.н. В.Е. Водогрецкого, - Гидрометеоиздат, Л., 1973

30. Рыбохозяйственная характеристика №129 реки Емец Голышмановского района Тюменской области.
31. Сваричевская З. А. Древний пенеплен Казахстана; основные этапы его преобразования. Л., Изд. Ленингр. ун-та, - 1961.
32. Сваричесвкая З. А. Геоморфология Северного Казахстана. Геогр. сб., 1958, № 10.
33. Снытко В.А. Геохимические исследования метаболизма вещества в геосистемах. – Новосибирск, 1978 – 149 с.
34. Соколов К. П. Геофизические методы разведки : учебник для вузов / К. П. Соколов. - Ленинград: Недра, 1966. – 464 с.
35. Тюменская область от А до Я под ред. Тарасова Е. – Тюмень:ЗАО"Сибирский издательский дом" 2003. – 400с.
36. Физико-географическое районирование Тюменской области - под ред.Гвоздетского, изд-во МГУ, 1973. - 245с.
37. Чорли Р., Кеннеди Б. Физическая география: Системный подход. - Лондон: Prentice-Hall International. – 1971.
38. Энергетика: история, настоящее и будущее. Развитие теплоэнергетики и гидроэнергетики - Е.Т. Базеев, Б.Д. Билека, Е.П. Васильев, Г.Б. Варламов, И.А. Вольчин; ред.: В.Н. Клименко, Ю.А. Ландау, И.Я. Сигал. - К., 2011. - 400 с.
39. htt://golyshmanovo.admtyumen.ru

Приложение

Приложение А. Фотоматериал

Рис.11 Р.Емец Ст.Голышманово, Голышмановского района 07.10.2016 (фото Крук Е.В.)

Рис.12 Р.Емец-р.Катышка д.Крупинина, Голышмановского района 07.10.2016 (фото Крук Е.В.)

Рис.13 Р.Емец с.Ражево, Голышмановского района 07.10.2016 (фото Крук Е.В.)

Рис.14 Р.Емец с.Средние Чирки, Голышмановского района 07.10.2016 (Крук Е.В.)

Рис.15 Оз.Истошино с.Истошино, Бердюжского района 07.10.2016 (фото Крук Е.В.)

Рис.16 Оз.Травное, д.Босоного, Бердюжского района 07.10.2016 (Крук Е.В.)

Дипломная работа (проект) выполнена мной самостоятельно. Использованные в работе материалы и концепции из опубликованной научной литературы и других источников имеют ссылки на них.

Отпечатано в ___ экземплярах.

Библиография ____ наименования.

Один экземпляр сдан на кафедру.

«___»_____ _____

(дата)

_____ _____

(подпись) (Ф.И.О.)

Магистерская работа выполнена мной самостоятельно. Использованные в работе материалы и концепции из опубликованной научной литературы и других источников имеют ссылки на них.

Отпечатано в 1 экземплярах.

Библиография 39 наименования.

Один экземпляр сдан на кафедру.

«23» июня 2017

(дата)

(подпись) (Ф.И.О.)