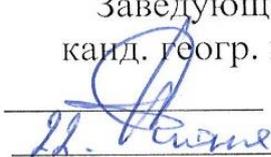


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ НАУК О ЗЕМЛЕ
Кафедра геоэкологии

ДОПУЩЕНО К ЗАЩИТЕ В ГЭК
И ПРОВЕРЕНО НА ОБЪЕМ
ЗАИМСТВОВАНИЯ
Заведующий кафедрой
канд. геогр. наук, доцент
 С.И. Ларин
2016 г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

ОЦЕНКА АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ПОВЕРХНОСТНЫЕ
ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ УВАТСКОГО РАЙОНА

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

Выполнил работу
Студент 2 курса
очной формы обучения


(Подпись)

Трофимова
Кристина
Владимировна

Научный руководитель
к.б.н. доцент


(Подпись)

Иеронова
Виктория
Викторовна

Рецензент
Заместитель начальника
отдела водных ресурсов
по Тюменской области
Нижне-Обского
бассейнового водного
управления


(Подпись)

Соломина
Наталья
Геннадьевна

Тюмень 2016

АННОТАЦИЯ

Диссертационная работа посвящена оценке антропогенного воздействия на поверхностные водные объекты Уватского района. Проанализированы основные виды водохозяйственной деятельности. Выявлены основные виды антропогенной нагрузки на поверхностные водные объекты исследуемого района.

На основе динамики использования поверхностных водных объектов, определена степень антропогенной нагрузки на территории Уватского района. На примере реки Демьянки (крупного притока реки Иртыш) доказано, что в малых реках района существует дефицит водных ресурсов.

При анализе качества сточных вод, выявлено нарушения нормативов допустимого воздействия на водные объекты. Автор полагает, что это может способствовать сильному загрязнению поверхностных водных объектов района.

Районирование территории Уватского района, позволило выявить территории с повышенной антропогенной нагрузкой.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1.ИЗУЧЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ	8
1.1 Виды антропогенного воздействия на водные объекты	8
1.2 Экологические последствия антропогенной нагрузки на водные объекты.....	10
1.3 Методы защиты водных объектов от антропогенной нагрузки	13
ГЛАВА 2.ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УВАТСКОГО РАЙОНА	20
2.1 Рельефообразующие процессы, климатические и природные условия района	20
2.2 Влагообеспеченность Уватского района.Характеристика основных реки микроклимат бассейна рек	23
2.3 Водохозяйственное районирование в Российском законодательстве.....	27
ГЛАВА 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	31
3.1 Методические основы к оценке антропогенного воздействия на окружающую среду .	31
3.2 Методы анализа и оценки антропогенного воздействия на водные объекты	34
ГЛАВА 4. КОЛИЧЕСТВЕННАЯ И КАЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ УВАТСКОГО РАЙОНА	40
4.1 Изменение гидрологического режима под влиянием антропогенной нагрузки	40
на малый водосбор.	40
4.2 Оценка качественного состояния поверхностных вод под влиянием антропогенной нагрузки Уватского района	43
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	48
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	49
ПРИЛОЖЕНИЕ А	51
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	52
(Картографический материал Нижне-Обского бассейнового водного управления.).....	52
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	53
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	54

ВВЕДЕНИЕ

Экологические проблемы на сегодняшний день стоят остро. Ученые всего мира уже бьют тревогу о том, что скоро наступит дефицит природных ресурсов. Если мы не научимся рационально использовать природные ресурсы, то следующему поколению возможно их не хватит. Одним из главных ресурсов для всех живых существ это пресная вода. Все источники пресной воды находятся под угрозой, так как ежесекундно антропогенное воздействие, оказывает своё влияние на все водные объекты мира.

Ученые издавна интересовались вопросами недостатка воды. Мы прекрасно знаем, что водные ресурсы по земному шару распределены не равномерно, и в 30-х годах прошлого столетия уже началось сильное обмеление многих европейских рек, что объясняется чрезмерной антропогенной нагрузкой (вырубка лесов, загрязнение, осушение болот, урбанизация). Позже в Петербургской академии наук 40-е года XIX века была создана комиссия, в которую вошли академики К. Ф. Бэр, П. И. Кеппен и др., где великие умы изучали последствия вырубки лесов на бассейн реки Волги (Израэль Ю. А., Ровинский Ф. Я. Берегите биосферу. М., 1987).

Московские ученые в своих работах в 1987 году сообщили не утешительные прогнозы: «Мировой водохозяйственный баланс показал, что на все виды водопользования тратится 2200 км воды в год. На разбавление стоков уходит почти 20% ресурсов пресных вод мира. Расчеты на 2000 г. в предположении, что нормы водопотребления уменьшатся, а очистка охватит все сточные воды, показали, что все равно ежегодно потребуется 30-35 тыс. км пресной воды на разбавление сточных вод. Это означает, что ресурсы полного мирового речного стока будут близки к исчерпанию, а во многих районах мира они уже исчерпаны. Количество пресной воды не уменьшается, но ее качество резко падает, она становится не пригодной для потребления» (Гидрологическая роль лесных геосистем. Н.1984).

В монографии Тюменских ученых (Гашев С.Н., Казанцева М.Н. Степень загрязнения территорий водосборной площади как показатель загрязненности водных экосистем при нефтедобыче. Т., 1998) очень подробно изучен вопрос об антропогенном воздействии на малые реки Восточного Зауралья и сделан вывод, что все реки района подвержены эрозионным процессам и загрязнены из-за хозяйственной деятельности человека.

Симонова Н.Л. в своей диссертационной работе изучила вопрос загрязнения речных вод в бассейне средней и нижней Оби и её выводы также сводятся к антропогенному воздействию (а именно нефтяное и хозяйственно бытовое загрязнение).

Запасы пресной воды в Тюменской области довольно обширны, но из-за природных факторов сложны в использовании. Антропогенное воздействие на малые поверхностные водные объекты волновал ученых ещё с начала 60-х годов, и по сей день этот вопрос не ослабевает. Активное освоение Тюменской области в нефтегазодобывающей промышленности оставляет отпечаток на состоянии природной среды.

Изучение антропогенного воздействия на пресные воды Тюменской области в основном сосредоточены в северных районах области – ХМАО и ЯНАО, где активно развита нефтегазодобывающая промышленность, которая в свою очередь дает большое загрязнение на всю биосферу. Большая работа написана В.Ю. Хорошавиным о загрязнении нефтегазовых месторождений бассейна реки Пур в 2005г (Хорошавин В.Ю. Автореферат. Техногенная трансформация гидрологического режима и качества вод малых рек в пределах нефтегазовых месторождений бассейна Пура. Т., 2005).

В тоже время, публикации, по гидрологической оценке, малых рек юга области, связанных с нефтегазодобычей - очень мало.

Оценка загрязнения речных вод нефтепродуктами на месторождениях нефти в опубликованной литературе представлена объёмно для определенных крупных рек с непосредственным взаимодействием нефтегазодобывающей промышленности (Гагаринова О.В. Антропогенное воздействие на природные воды Сибири, М., 2002). Но для мелких районов с развивающейся нефтегазодобывающей промышленности изучений не проводилось, что делает изучение данной проблемы очень актуальным.

Целью нашей работы стало - выявить антропогенную нагрузку на водные объекты одного из нефтегазодобывающих районов Тюменской области – Уватского района. Для достижения поставленной цели были поставлены и решены следующие задачи:

- оценить степень изученности рассматриваемого вопроса;
- дать физико-географическую характеристику Уватского района;
- проанализировать динамику объема забора и сброса вод в поверхностные водные объекты за несколько лет;
- изучить изменение водного режима поверхностных водных объектов и качества воды в них в результате антропогенной деятельности;
- оценить степень влияния антропогенной нагрузки на поверхностные водные объекты исследуемого района.

Объект: поверхностные водные объекты Уватского района Тюменской области.

Предмет: антропогенная нагрузка на поверхностные водные объекты Уватского района.

Теоретико-методологической основой исследования послужил ландшафтно-гидрологический подход в изучении процессов формирования стока на водосборе, изложенный в трудах ведущих ученых России.

Информационную базу исследования составили нормативно-правовые, законодательные документы РФ, инструктивно-методические, фондовые (гидрологические ежегодники, метеорологические ежемесячники, ежегодники качества поверхностных вод) и картографические материалы, статистические и картографические данные Нижне-Обского БВУ, литературные источники эколога-географического факультета ТюмГУ.

Методы исследования -аналитический, ландшафтно-гидрологический, статистический, картографический.

Научная новизна:

- установлена причина изменения объёма стока и объёма изъятия природной воды и сделан расчет водохозяйственного баланса речного бассейна для Уватского района.

- выявлены территории с разной степенью антропогенной нагрузки на поверхностные водные объекты Уватского района.

Практическая значимость:

- дана количественная оценка организованных источников загрязнения поверхностных водных объектов, которая может использоваться для регулирования хозяйственной деятельности в Уватском районе и планирования водоохранных мероприятий

- оценка химического загрязнения поверхностных вод Уватского района, может позволить провести районирование данной территории по качеству воды и способствовать рациональному распределению антропогенной нагрузки на поверхностные водные объекты района;

- данные о распределении водопользователей по территории изученного района будут полезны при составлении планов водоохранных мероприятий и определения уровня нагрузки на природную среду в целом, а также для принятия мер по предотвращению экстремально высоких загрязнений водных объектов. Результаты работы могут использоваться в научных институтах и природоохранных органах.

Защищаемые положения:

- на поверхностные водные объекты Уватского района оказывается антропогенное воздействие, которое приводит к ухудшению качественного и количественного состояния водных объектов данной территории.

- оценка речных бассейнов и водных объектов по степени антропогенной нагрузки позволяет выявить экологические проблемы региона, их пространственную локализацию и влияние на водохозяйственную ситуацию в районе.

ГЛАВА 1. ИЗУЧЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ

1.1 Виды антропогенного воздействия на водные объекты

Существование биосферы и человека всегда было основано на использовании воды. Человечество постоянно стремилось к увеличению водопотребления, оказывая на гидросферу огромное и многообразное давление. На нынешнем этапе развития техносферы, когда в мире еще в большей степени возрастает воздействие человека на гидросферу, это выражается в проявлении такого страшного зла, каким является химическое и бактериальное загрязнение вод.

Загрязнение вод проявляется в изменении физических и органолептических свойств (нарушение прозрачности, окраски, запахов, вкуса), увеличении содержания сульфатов, хлоридов нитратов, токсичных тяжелых металлов, сокращении растворенного в воде кислорода воздуха, появлении радиоактивных элементов, болезнетворных бактерий и других загрязнителей. Россия обладает одним из самых высоких водных потенциалов в мире — на каждого жителя России приходится свыше 1-30 000 м³/год воды. Однако в настоящее время из-за загрязнения или засорения около 70% рек и озер России утратили свои качества как источника питьевого водоснабжения. В результате около половины населения потребляют загрязненную недоброкачественную воду. Только в 1998 г. в поверхностные водные объекты России предприятиями промышленности, коммунального и сельского хозяйства было сброшено более 60 км³ сточных вод, 40% из которых относились к категории загрязненных. Лишь десятая часть из них проходила нормативную очистку. Наиболее часто встречаются химическое и бактериальное загрязнения, реже радиоактивное, механическое и тепловое. (Шикломанов И. А. Исследование водных ресурсов суши: итоги, проблемы, перспективы. Л., 1988)

Химическое загрязнение — наиболее распространенное, стойкое и далеко распространяющееся. Оно может быть органическим (фенолы, нафтеновые кислоты, пестициды и др.) и неорганическим (соли, кислоты, щелочи), токсичным (мышьяк, соединения ртути, свинца, кадмия и др.) и нетоксичным. При осаждении на дно водоемов или при фильтрации в пласте вредные химические вещества сорбируются частицами пород, окисляются и восстанавливаются, выпадают в осадок и т.д. Однако, как правило, полного самоочищения загрязненных вод не происходит. Очаг химического загрязнения подземных вод в сильно проницаемых грунтах может распространяться до 10 км и более (Плотников В. В. На перекрестках ЭКОЛОГИИ. М., 1985).

Бактериальное загрязнение выражается в появлении в воде патогенных бактерий, вирусов, простейших, грибов и др. Этот вид загрязнений носит временный характер. Радиоактивное загрязнение воды весьма опасно даже при очень малых концентрациях радиоактивных веществ. Наиболее вредны «долгоживущие» и подвижные в воде радиоактивные элементы (стронций-90, уран, радий-226, цезий и др.). Они попадают в поверхностные водоемы при сбрасывании радиоактивных отходов, захоронении их на дне и др., в подземные же воды — в результате просачивания вглубь земли вместе с атмосферными водами или в результате взаимодействия подземных вод с радиоактивными горными породами.

Механическое загрязнение характеризуется попаданием в воду различных механических примесей (песок, шлам, ил и др.). Механические примеси могут значительно ухудшать органолептические показатели вод.

Тепловое загрязнение связано с повышением температуры вод в результате их смешивания с более нагретыми поверхностными или технологическими водами. При повышении температуры происходит изменение газового и химического состава в водах, что ведет к размножению анаэробных бактерий и выделению ядовитых газов - сероводорода, метана. Одновременно происходит «цветение» воды, вследствие ускоренного развития микрофлоры и микрофауны, что способствует развитию других видов загрязнения.

К основным источникам загрязнения поверхностных вод относятся:

1. сброс в водоемы неочищенных сточных вод;
2. смыв ядохимикатов ливневыми осадками;
3. газодымовые выбросы;
4. утечки нефти и нефтепродуктов.

Наибольший вред водоемам и водотокам причиняет выпуск в них неочищенных сточных вод — промышленных, коммунально-бытовых, коллекторно-дренажных и др.

Промышленные сточные воды загрязняют экосистемы самыми разнообразными компонентами (фенолами, нефтепродуктами, сульфатами, СПАВ, фторидами, цианидами, тяжелыми металлами и др.), в зависимости от специфики отраслей промышленности.

Огромны масштабы нефтяного загрязнения природных вод. Миллионы тонн нефти ежегодно загрязняют морские и пресноводные экосистемы при авариях нефтеналивных судов, на нефтепромыслах в прибрежных зонах, при сбросе с судов балластных вод и т.д.(Рахманов В.В. Речной сток и агротехника. В., 1973).

Источники загрязнения подземных вод весьма разнообразны. Загрязняющие вещества могут проникать к подземным водам различными путями: при просачивании

промышленных и хозяйственно-бытовых стоков из хранилищ, прудов-накопителей, отстойников и др., по затрубному пространству неисправных скважин, через поглощающие скважины, карстовые воронки и т.д.

К естественным источникам загрязнения относят сильно минерализованные (соленые и рассолы) подземные воды или морские воды, которые могут внедряться в пресные незагрязненные воды при эксплуатации водозаборных сооружений и откачке воды из скважин. (Раковская Э.М., Давыдова М.И. Физическая география России, М., 2001)

Следует также иметь в виду, что загрязнение подземных вод негативно сказывается и на экологическом состоянии поверхностных вод, почв, других компонентов природной среды.

1.2 Экологические последствия антропогенной нагрузки на водные объекты

Загрязнение водных экосистем представляет огромную опасность для всех живых организмов и, в частности, для человека.

Под влиянием загрязняющих веществ, в пресноводных экосистемах отмечается снижение их устойчивости, вследствие нарушения пищевой пирамиды и ломки сигнальных связей в биоценозе, микробиологического загрязнения, эвтрофирования и других негативных процессов, снижающих темпы роста, плодовитость гидробионтов, а в ряде случаев могут и привести их к гибели.

Наиболее изучен процесс эвтрофирования водоемов. Антропогенная эвтрофикация связана с поступлением в водоемы значительного количества биогенных веществ — азота, фосфора и других элементов в виде удобрений, моющих веществ, отходов животноводства, атмосферных аэрозолей и т.д. Антропогенная эвтрофикация водоемов протекает в непродолжительные сроки - до нескольких десятилетий, в то время как сроки естественной эвтрофикации — столетия и тысячелетия (Годовые статистические отчеты об использовании воды по форме № 2 - тп (водхоз) за 2010-2014 года по Тюменской области: г. Тюмень).

Процессы антропогенной эвтрофикации охватывают многие крупные озера мира — Великие Американские озера, Балатон, Ладожское, Женевское и др., а также водохранилища и речные экосистемы, в первую очередь малые реки. На этих реках, кроме катастрофически растущей биомассы сине-зеленых водорослей, с берегов происходит зарастание их высшей растительностью.

На пресноводные экосистемы, помимо избытка биогенных веществ, губительное воздействие оказывают и другие вещества: тяжелые металлы (свинец, кадмий, никель и др.), фенолы, СПАВ и др. Так, например, загрязнение этими компонентами Байкала привело к обеднению гидробионтов, уменьшению биомассы зоопланктона, гибели значительной части численности популяции байкальской нерпы и др. Морские экосистемы. Скорости поступления загрязняющих веществ в Мировой океан в последнее время резко возросли. Ежегодно в океан сбрасывается до 300 млрд. м³ сточных вод, 90% которых не подвергается предварительной очистке.

Морские экосистемы подвергаются все большему антропогенному воздействию посредством химических токсикантов, которые, аккумулируясь гидробионтами, по трофической цепи приводят к гибели консументов даже высоких порядков, в том числе и наземных животных — морских птиц, например. Среди химических токсикантов наибольшую опасность для морской биоты и человека представляют нефтяные углеводороды (особенно бензапирен), пестициды и тяжелые металлы: ртуть, свинец, кадмий и др.

До определенного предела морские экосистемы могут противостоять вредным воздействиям химических токсикантов, используя накопительную, окислительную и минерализующую функции гидробионтов. Так, например, двухстворчатые моллюски способны аккумулировать один из самых токсичных пестицидов — ДДТ и при благоприятных условиях выводить их из организма (Калинин В.М., Ларин С.И., Романова И.М. Малые реки в условиях антропогенного воздействия. Т., 1998).

В то же время в океан поступают все новые и новые токсичные загрязняющие вещества, все более острый характер приобретают проблемы эвтрофирования и микробиологического загрязнения прибрежных зон океана.

Истощение вод следует понимать, как недопустимое сокращение их запасов в пределах определенной территории (подземных вод) или уменьшение минимально допустимого стока (для поверхностных вод). И то и другое приводит к неблагоприятным экологическим последствиям, нарушает сложившиеся экологические связи в системе человек - биосфера.

Интенсивная эксплуатация подземных вод в районах водозаборов и мощный водоотлив из шахт, карьеров приводит изменению взаимосвязи поверхностных и подземных вод, значительному ухудшению речного стока, к прекращению деятельности тысячи родников, многих десятков ручьев и небольших рек. Кроме того, в связи со значительным снижением уровней подземных вод наблюдаются и другие негативные изменения экологической обстановки: осушаются заболоченные территории с большим

видовым разнообразием растительности, иссушаются леса, гибнет влаголюбивая растительность - гидро- и гигрофиты и др.

Истощение поверхностных вод проявляется в прогрессирующем снижении их минимально допустимого стока. На территории России поверхностный сток воды распределяется крайне неравномерно. Около 90% общего годового стока с территории России выносится в Северный Ледовитый и Тихий океаны, на бассейны внутреннего стока Каспийское и Азовское море, где проживает свыше 65% населения России, приходится менее 8% общего годового стока. Это главная причина появления проблемы переброски вод северных рек на юг.

Именно в этих районах наблюдается истощение поверхностных водных ресурсов, и дефицит пресной воды продолжает расти. При превышении безвозвратного изъятия объемов поверхностного стока более чем в 2 раза создается ситуация экологического бедствия.

Серьезнейшая экологическая проблема — восстановление водности и чистоты малых рек (рек длиной не более 100 км) — самого уязвимого звена в речных экосистемах. Именно они оказались наиболее восприимчивыми к антропогенному воздействию. Непродуманное хозяйственное использование водных ресурсов и прилегающих земельных угодий вызвало их истощение (а нередко и исчезновение), обмеление и загрязнение.

В настоящее время состояние малых рек и озер, особенно на европейской части России, в результате резко возросшей антропогенной нагрузки на них, катастрофическое. Сток малых рек снизился более чем наполовину, качество воды неудовлетворительное. Многие из них полностью прекратили свое существование. К весьма серьезным экологическим последствиям может приводить изъятие на хозяйственные цели большого количества воды из впадающих в водоемы рек. Примером может служить трагедия Аральского моря, когда «человек убил целое море». Уровень некогда многоводного Аральского моря с 60-х гг. XX в. катастрофически понижается в связи с недопустимым объемом забора воды из питающих Арал рек — Амударьи и Сырдарьи.

Осушенное дно Аральского моря становится сегодня крупнейшим источником пыли и солей. В дельте Амударьи и Сырдарьи на месте гибнущих тугайных лесов и тростниковых зарослей появляются бесплодные солончаки. Перезабор воды из Амударьи и Сырдарьи и сокращение моря вызвали такие экологические изменения приаральского ландшафта, которые могут быть охарактеризованы как опустынивание. Приведенные данные свидетельствуют об антропогенном нарушении закона целостности биосферы,

которое значительно коварнее природного, так как в отличие от него носит ациклический и, по существу, необратимый характер.

1.3 Методы защиты водных объектов от антропогенной нагрузки

Поверхностные воды охраняют от засорения (загрязнения крупным мусором), загрязнения и истощения. Для предупреждения засорения принимают меры, исключая попадание в поверхностные водоемы и реки строительного мусора, твердых отходов, остатков лесосплава и других предметов, негативно влияющих на качество вод, условия обитания рыб и др. Истощение поверхностных вод предотвращают путем строгого контроля за минимально допустимым стоком вод.

Важнейшая и наиболее сложная проблема — защита поверхностных вод от загрязнения. С этой целью предусматриваются следующие экозащитные мероприятия:

- развитие безотходных и безводных технологий;
- внедрение систем оборотного водоснабжения;
- очистка сточных вод (промышленных, коммунально-бытовых и др.);
- закачка сточных вод в глубокие водоносные горизонты;
- очистка и обеззараживание поверхностных вод, используемых для водоснабжения и других целей.

Главный загрязнитель поверхностных вод — сточные воды, поэтому разработка и внедрение эффективных методов очистки сточных вод представляется весьма актуальной и экологически важной задачей. Наиболее действенным способом защиты поверхностных вод от загрязнения их сточными водами является разработка и внедрение безводной и безотходной технологии производства, начальным этапом которой является создание оборотного водоснабжения.

При организации системы оборотного водоснабжения в нее включают ряд очистных сооружений и установок, что позволяет создать замкнутый цикл использования производственных и бытовых сточных вод. При таком способе водоподготовки сточные воды все время находятся в обороте и попадание их в поверхностные водоемы полностью исключено. (Смолянинов В. М. Общее землеведение: литосфера, биосфера, географическая оболочка., Воронеж, 2010)

Ввиду огромного многообразия состава сточных вод существуют различные способы их очистки: механический, физико-химический, химический, биологический и др. В зависимости от степени вредности и характера загрязнений очистка сточных вод может производиться каким-либо одним способом или комплексом методов

(комбинированный способ). В процессе очистки предусматривают обработку осадка (или избыточной биомассы) и обеззараживание сточных вод перед сбросом их в водоем.

При механической очистке из производственных сточных вод путем процеживания, отстаивания и фильтрования удаляются до 90% нерастворимых механических примесей различной степени дисперсности (песок, глинистые частицы, окалину и др.), а из бытовых сточных вод — до 60%. Для этих целей применяют решетки, песколовки, песчаные фильтры, отстойники различных типов (рисунок 1). Вещества, плавающие на поверхности сточных вод (нефть, смолы, масла, жиры, полимеры и др.), задерживают нефте- и маслоловушками и другого вида уловителями либо выжигают.

Рисунок 1 - Схема устройства радиального отстойника: 1 — входная труба; 2 — отводящая труба; 3 — шламосборник; 4 — канал вывода шлама; 5 — механический скребок

На рисунке 1 показан отстойник сильнозагрязненных промстоков, которые до его сооружения сливались на открытый грунт. Сверху видна полимерная масса, похожая на лед. Эта масса выжигается непосредственно на поверхности пруда на открытом воздухе, загрязняя атмосферу. Определенная часть загрязняющих веществ из отстойника просачивается в нижележащие водоносные горизонты. По этим причинам подобную утилизацию вредных отходов производства нельзя считать экологически безопасной и следует рассматривать лишь как временную меру.

Химические и физико-химические методы очистки наиболее эффективны для очистки производственных сточных вод. К основным химическим способам относят нейтрализацию и окисление. В первом случае для нейтрализации кислот и щелочей в сточные воды вводят специальные реагенты (известь, кальцинированную соду, аммиак), во втором — различные окислители. С их помощью сточные воды освобождаются от токсичных и других компонентов.

При физико-химической очистке используются:

- коагуляция - введение в сточные воды коагулянтов (солей аммония, железа, меди, шламовых отходов и пр.) для образования хлопьевидных осадков, которые затем легко удаляются;
- сорбция - способность некоторых веществ (бентонитовые глины, активированный уголь, цеолиты, силикагель, торф и др.) поглощать загрязнение. Методом сорбции возможно извлечение из сточных вод ценных растворимых веществ и последующая их утилизация;

- флотация — пропускание через сточные воды воздуха. Газовые пузырьки захватывают при движении вверх поверхностно-активные вещества, нефть, масла и другие загрязнения и образуют на поверхности воды легко удаляемый пенообразный слой.

Для очистки коммунально-бытовых промышленных стоков целлюлозно-бумажных, нефтеперерабатывающих, пищевых предприятий широко используется биологический (биохимический) метод. Метод основан на способности микроорганизмов использовать для своего развития органические и некоторые неорганические соединения, содержащиеся в сточных водах (сероводород, аммиак, нитриты, сульфиды и т. д.). Очистку ведут в естественных условиях (поля орошения, поля фильтрации, биологические пруды и др.) и в искусственных сооружениях (аэротенки, биофильтры, циркуляционные окислительные каналы).

Традиционными сооружениями очистки бытовых и некоторых видов промышленных сточных вод являются аэротенки — специальные закрытые резервуары, по которым медленно пропускают стоки, обогащенные кислородом и смешанные с активным илом. Активный ил представляет собой совокупность гетеротрофных микроорганизмов и мелких беспозвоночных животных (плесени, дрожжей, водных грибов, колеровок и др.), а также твердого субстрата (Валова (Копылова) В.Д. Экология., М., 2009).

В последние годы активно разрабатываются новые эффективные методы, способствующие экологизации процессов очистки сточных вод:

- электрохимические методы, основанные на процессах анодного окисления и катодного восстановления, электрокоагуляции и электрофлотации;
- мембранные процессы очистки (ультрафильтры, электродиализ и др.);
- магнитная обработка, позволяющая улучшить флотацию взвешенных частиц;
- радиационная очистка воды, позволяющая в кратчайшие сроки подвергнуть загрязняющие вещества окислению, коагуляции и разложению;
- озонирование, при котором в сточных водах не образуются веществ, отрицательно воздействующих на естественные биохимические процессы;
- внедрение новых селективных типов сорбентов для избирательного выделения полезных компонентов из сточных вод с целью вторичного использования, и др.

Известно, что значительную роль в заражении водных объектов играют пестициды и удобрения, смываемые поверхностным стоком с сельскохозяйственных угодий. Для предотвращения попадания загрязняющих стоков в водоемы необходим комплекс мероприятий, включающих: 1) соблюдение норм и сроков внесения удобрений и ядохимикатов; 2) очаговую и ленточную обработку пестицидами вместо сплошной; 3) внесение удобрений в виде гранул и по возможности вместе с поливной водой; 4) замену ядохимикатов биологическими способами за щиты растений, и т. д.

Очень сложна утилизация животноводческих стоков, губительно действующих на водные экосистемы. В настоящее время наиболее экономичной признана технология, при которой вредные стоки разделяют с помощью центрифугирования на твердую и жидкую фракции. При этом твердая часть превращается в компост и ее вывозят на поля. Жидкая часть (навозная жижа) концентрацией до 18% проходит через реактор и превращается в гумус. При разложении органики выделяются метан, двуокись углерода и сероводород. Энергию этого биогаза используют для производства тепла и энергии.

Одним из перспективных способов уменьшения загрязнения поверхностных вод является закачка сточных вод в глубокие водоносные горизонты через систему поглощающих скважин (подземное захоронение) (рис. 2)(Капотов А.А., Кравченко В.В., Федоров В.Н., Ландшафтно-гидрологический анализ территории Новосибирск, 1992). При этом способе отпадает необходимость в дорогостоящей очистке и обезвреживании сточных вод и в сооружении очистных сооружений.

Рисунок 2 - Схема «захоронения» промышленных сточных вод в глубокие водоносные горизонты: 1 — накопительная емкость; 2 — нагнетательная скважина; 3 - наблюдательные скважины; 4 — зона активного водообмена (пресные воды); 5 — зона замедленного водообмена; 6 — зона застойного режима (соленые воды); 7 - закаченные промышленные стоки.

Однако, по мнению многих ведущих специалистов, данный метод целесообразен для изоляции лишь небольших количеств высокотоксичных сточных вод, не поддающихся очистке существующими технологиями. Эти опасения связаны с тем, что очень трудно оценить возможные экологические последствия усиленного заводнения даже хорошо изолированных глубокозалегающих горизонтов подземных вод. К тому же технически очень сложно полностью исключить возможность проникновения удаляемых высокотоксичных промстоков на поверхность земли или в другие водоносные горизонты через затрубные пространства скважин. (Раковская Э.М., Давыдова М.И. Физическая география России., М.: 2001)

Все большее значение в охране поверхностных вод от загрязнения и засорения приобретают агролесомелиорация и агротехнические мероприятия. С их помощью можно предотвращать заиление и зарастание озер, водохранилищ и малых рек, а также образование эрозий, оползней, обрушение берегов т. д. Выполнение комплекса этих работ позволит уменьшить объем, загрязненного поверхностного стока, и будет способствовать чистоте водоемов. В этой связи огромное значение придается снижению процессов эвтрофикации водоемов, в частности водохранилищ, гидротехнических каскадов. Ширина водоохранной зоны рек может составлять от 0,1 до 1,5—2,0 км, включая пойму реки, террасы и склон коренного берега. Назначение водоохранной зоны позволяет предотвратить загрязнение, засорение и истощение водного объекта. В пределах водоохранных зон запрещается распашка земель, выпас скота, применение ядохимикатов и удобрений, производство строительных работ и др.

Поверхностная гидросфера органично связана с атмосферой, подземной гидросферой, литосферой и с другими компонентами окружающей природной среды. Учитывая неразрывную взаимосвязь всех ее экосистем, невозможно обеспечить чистоту поверхностных водоемов и водотоков без защиты от загрязнения атмосферы, почв, подземных вод и др. (Джон Куллини "Леса Моря", Ленинград, Гидрометеиздат 1981).

Для защиты поверхностных вод от загрязнения в ряде случаев необходимо идти на радикальные меры: закрытие или перепрофилирование загрязняющих производств, полный перевод сточных вод на замкнутый цикл водопотребления и т. д. Так, например, кардинальное решение проблемы предотвращения загрязнения Байкала состоит не в том, чтобы сбрасывать в него даже хорошо очищенные, но все же губительные для водных организмов промстоки и пылегазовые выбросы, а в том, чтобы полностью исключить их попадание в озеро и в атмосферу.

Основные мероприятия по защите подземных вод, проводимые в настоящее время, заключаются в предотвращении истощения запасов подземных вод и защите их от загрязнения. Как и для поверхностных вод, эта большая и сложная проблема может быть успешно решена лишь в неразрывной связи с охраной всей окружающей природной среды.

Для борьбы с истощением запасов пресных подземных вод, пригодных для целей питьевого водоснабжения, предусматривают различные меры, в том числе: регулирование режима водоотбора подземных вод; более рациональное размещение водозаборов по площади; определение величины эксплуатационных запасов как предела их рационального использования; введение кранового режима эксплуатации самоизливающихся артезианских скважин.

В последние годы для предупреждения истощения подземных вод все чаще применяют искусственное пополнение их запасов путем перевода поверхностного стока в подземный. Пополнение осуществляется путем инфильтрации (просачивания) воды из поверхностных источников (реки, озера, водохранилища) в водоносные пласты. Подземные воды получают при этом дополнительное питание, что позволяет увеличивать производительность водозаборов без истощения естественных запасов.

Меры борьбы с загрязнением подземных вод подразделяют на: 1) профилактические и 2) специальные, задача которых — локализовать или ликвидировать очаг загрязнения.

Ликвидировать очаг загрязнения, т. е. извлечь из подземных вод и горных пород загрязняющие вещества, весьма сложно, на это могут уйти многие годы. Поэтому профилактические меры являются главными в природоохранных мероприятиях. Предотвратить загрязнение подземных вод можно различными путями. Для этого совершенствуют методы очистки сточных вод, чтобы исключить попадание загрязненных стоков в подземные воды. Внедряют производства с бессточной технологией, тщательно экранируют чаши бассейнов с промышленными стоками, снижают опасные газодымовые выбросы на предприятиях, регламентируют использование пестицидов и удобрений на сельскохозяйственных работах и т. д.

Важнейшей мерой предупреждения загрязнения подземных вод в районах водозаборов является устройство вокруг них зон санитарной охраны.

Зоны санитарной охраны (ЗСО) — это территории вокруг водозаборов, создаваемые для исключения возможности загрязнения подземных вод. На их территории запрещается размещение любых объектов, могущих вызвать химическое или бактериальное загрязнения (шламохранилища, животноводческие комплексы, птицефабрики и т. д.). Запрещается также использование минеральных удобрений и пестицидов, промышленная рубка леса. Ограничивается или запрещается и другая производственная и хозяйственная деятельность человека (Израэль Ю. А., Ровинский Ф. Я. "Берегите биосферу", М., 1987).

Специальные мероприятия по защите подземных вод от загрязнения направлены на изоляцию источников загрязнения от остальной части водоносного горизонта (завесы, противофильтрационные стенки), а также на перехват загрязненных подземных вод с помощью дренажа. Для ликвидации локальных очагов загрязнения ведут длительные откачки загрязненных подземных вод из специальных скважин.

Мероприятия по защите подземных вод от истощения и загрязнения проводятся в общем комплексе природоохранных мер.

ГЛАВА 2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УВАТСКОГО РАЙОНА

2.1 Рельефообразующие процессы, климатические и природные условия района

Современный рельеф Западной Сибири, на которой расположен Уватский район обусловлен геологическим развитием, тектоническим строением и влиянием разнообразных экзогенных рельефообразующих процессов. Основные орографические элементы находятся в тесной зависимости от структурно-тектонического плана плиты, хотя длительное мезокайнозойское прогибание и накопление мощной толщи рыхлых отложений в значительной мере сnivelировали неровности фундамента.

В размещении на равнине типов морфоскульптур, созданных деятельностью экзогенных рельефообразующих процессов в неоген-четвертичное время, отчетливо прослеживается закономерная смена в направлении с севера на юг. Наш исследуемый район находится на аллювиально-озерной равнине.

Аллювиально-озерные равнины отличаются плоским рельефом. В течение длительного времени здесь господствовали процессы речной и озерной аккумуляции. Когда говорят о Западной Сибири как о гигантской аллювиальной равнине, то обычно имеют в виду эту ее часть. (Шикломанов И. А. Исследование водных ресурсов суши: итоги, проблемы, перспективы. Л., 1988)

В поздне- и послеледниковое время эти равнины вступили в этап эрозионного расчленения. Глубина эрозионных врезов долин обычно не превышает 20 м. Лишь наиболее крупные транзитные реки (Обь, Иртыш, Енисей) врезаны на 60 - 70 м. Многие малые реки не имеют морфологически выраженных долин. На огромных территориях рельеф отличается очень слабым вертикальным расчленением (Капотов А.А., Кравченко В В., Федоров В.Н. и др., Ландшафтно-гидрологический анализ территории. Н., 1992).

Уватский район расположен в центральной части Западно - Сибирской равнины и принадлежит к таёжной среднеобской провинции (рисунок 3)

Климат провинции типичен для средней тайги Западной Сибири - континентальный, с холодной многоснежной зимой и умеренно теплым и прохладным влажным летом. Континентальность климата увеличивается с запада на восток. Годовая амплитуда среднемесячных температур составляет 37-44°; амплитуда экстремальных температур - соответственно 90°С. Зима умеренно суровая и облачная; средние температуры января изменяются от -20°С до -25°С. Число дней со среднесуточной температурой ниже -20°С составляет 30 - 35, абсолютный минимум достигает -56°С. Зимний тип погоды преимущественно антициклональный. Мощность снежного покрова

достигает 60 - 100 см, а продолжительность залегания до 155 дней (Антипов А. Н., Вакулин К.Ю., Гелета И.Ф. Ландшафтно-гидрологические характеристики Западной Сибири. И., 1989).

Летом климат довольно умеренный. С редкие температуры июля изменяются от 15° - 18°С. Продолжительность вегетационного периода до 125 дней, а сумма активных температур до 1200°С. Летом выпадает около половины годовой нормы осадков.

Рисунок 3 - Зоны и провинции Западной Сибири (по Н.А. Гвоздетскому, 1973)

Нередки дожди во второй половине лета, затягивающие созревание сельскохозяйственных культур и затрудняющие их уборку. Количество осадков на всем пространстве зоны превышает испаряемость.

На размещение таёжных лесов и болот - прежде всего влияет степень дренированности территории. К невысоким холмам и увалам междуречий, к склонам и террасам речных долин приурочены лесные массивы на подзолистых и дерново-подзолистых почвах. В условиях застойного увлажнения формируются болота. Промежуточное положение между ними занимают заболоченные леса на глеево-подзолистых и болотно-подзолистых почвах (табл. 1).

Реки зоны имеют снеговое, дождевое и болотно-грунтовое питание и длительное весенне-летнее половодье. Грунтовые воды обильны и залегают близко к поверхности. Территория зоны сильно заболочена (Бакулин В.В., Козин В.В., Осипов В.А., Солодовников А.Ю., Природопользование на северо-западе Сибири: опыт решения проблем. Т., 1996).

Таблица 1 - Распределение по подзонам таёжной зоны территорий с различной степенью дренированности(по Н.И. Михайлову, 1980)

На значительной части Сургутской низины она достигает 70 - 90%. Крупнейшие болота здесь занимают площади до нескольких тысяч квадратных километров. По сути, вся низина представляет собой огромнейшую болотную систему, Пересекаемую узкими лесными полосами вдоль слабо врезанных рек. Меньше заболочено левобережье Оби: от 50 - 70% в отдельных местах и до 30 - 35% на остальной территории(Трушина Т.П. Экологические основы природопользования. Р.н/д., 2003.).

Господствуют в провинции грядово-мочажинные, озерково – грядово-мочажинные и озерково-грядовые болота. В центральной части таёжной зоны климатические условия оптимальны для торфонакопления, которое происходит одинаково интенсивно и в

понижениях рельефа, и на возвышенных междуречьях. Преобладающим типом болот являются грядово-мочажинные сфагновые торфяники, в соответствии с рисунком 4.

Господствующим типом лесов в Западной Сибири являются темнохвойные леса и ели, пихты и кедра. Для среднеобской провинции характерна среднетаёжная подзона по таблице 2.

Рисунок 4 - Районирование болот центральной части Западной Сибири

(по О.Л. Лисс и И.А. Березиной, 1981)

Таблица 2 - Распределение типов леса в лесоболотной зоне
по подзонам в % от площади подзоны (по Н.И. Михайлову, 1980)

В среднетаежной подзоне леса занимают более половины территории. 40% площади лесов приходится на сосновые леса, приуроченные к песчаным гривам, плато и приречным увалам. Особенно много их в западной, приуральской части подзоны (Водный баланс СССР и его преобразование. М., 1969.). Около трети лесной площади занимают в подзоне темнохвойные леса из ели и кедра с примесью пихты (урманы). Заболоченная темнохвойная тайга с долгомошным и сфагновым покровом на болотно-подзолистых почвах наиболее распространена в центральной и восточной частях подзоны. Обширные водораздельные пространства занимают грядово-мочажинные сфагновые болота. Их поверхность часто поросла мелкой сосной, корявой березой и кустарниками (багульник болотный, Кассандра, подбел, карликовая березка) (Водный кодекс Российской Федерации от 3 июня 2006).

2.2 Влагообеспеченность Уватского района. Характеристика основных реки микроклимат бассейна рек

В таёжной зоне Западной Сибири величина стока изменяется от 100 до 300 мм, что соответствует коэффициенту стока 0,2 - 0,4. На тех же широтах Русской равнины он больше в 1,5 - 2 раза. Таким образом, переувлажнение, замедленный влагооборот в Западной Сибири связаны прежде всего с ее литогенной основой (Калинин В.М., Ларин С.И., Романова И.М. Малые реки в условиях антропогенного воздействия Т., 1998.)

Плоский рельеф и наличие на междуречных пространствах многочисленных понижений, способствующих застою вод, слабая инфильтрация атмосферных осадков, обусловленная чередованием песчано-глинистых отложений, малые уклоны поверхности, падение и продольные уклоны рек, слабый врез речных долин, редкая речная сеть - все это затрудняет процессы стока, значительно уменьшает речной сток по сравнению с другими регионами и замедляет влагооборот.

Для борьбы с заболоченностью необходимо усиление поверхностного стока. Это может быть достигнуто спрямлением русел рек и тем самым увеличением их падения. Пропускная способность на спрямленных участках рек возрастает в 1,5 - 2 раза, что позволяет осушить крупные земельные массивы. Доступнее станут леса и торфяные ресурсы, легче будет осваивать недра. Ускоренный сток промоет русла рек, обеспечит

лучшую их самоочистку, предотвратит заморы рыбы, улучшит условия ее нагула и нереста. Небольшие водозаборы в верхних частях Оби, Иртыша и их притоков, прокладка каналов и полевых водопроводов позволяет частично восполнить недостаток влаги в южных районах и уменьшить ее приток в центральную часть равнины(Симонова Н.Л. Автореферат диссертации: Комплексный анализ формирования и прогноз загрязнения речных вод в бассейне Средней и Нижней Оби. Е., 2005).

Западная Сибирь характеризуется огромным скоплением поверхностных и подземных вод, заключенных во многих тысячах крупных и мелких озер. В питании рек принимают участие талые снеговые, дождевые и болотно-грунтовые воды. На первое место у всех рек выходит снеговое питание. Доля его растет в направлении с севера на юг. С таянием снегов связано весеннее половодье на реках, пик которого в северной части смещается на начало лета. Пик половодья на Оби достигает 7 - 12 м. Обь - одна из величайших рек мира - главная река равнины. Площадь ее бассейна составляет около 3 млн. км², длина от истоков Иртыша - 5410 км. Если считать длину Оби от истока Катуня, то она достигает 4345 км, а от слияния Бии и Катуня - 3650 км. Годовой сток Оби около 400 км³, а средний годовой расход 12 800 м³/с. По водоносности Обь занимает в России третье место, уступая лишь Енисею и Лене. Впадает река в Обскую губу, представляющую собой типичный эстуарий. Подводная долина прослеживается и далее, при выходе из Обской губы, в прилегающей части моря. Слева Обь принимает свой крупнейший приток Иртыш, бассейн которого занимает половину Обского бассейна, а длина от истоков Черного Иртыша достигает 4248 км. Сток Иртыша составляет треть стока Оби. Притоки Иртыша - Ишим, Тобол и Конда, а также притоки Оби - Чулым, Кетьи Васюган имеют длину более 1000 км(Антипов А. Н., Вакулин К.Ю. Ландшафтно-гидрологические характеристики Западной Сибири. И., 1989).

Основные поверхностные водные объекты Уватского района это водотоки – река Иртыш с крупными притоками: реки Демьянка, Алымка, Носка, Бол. Ингаир, Туртас, а также болота и озера распространены повсеместно. Основная нагрузка приходится на два крупных притока реки Иртыша – реки Демьянка и Туртас.

Река Демьянка расположена в Азиатской части России, в Западной Сибири, в Омской и Тюменской областях; правый приток Иртыша (бассейн Оби).

Берёт начало в Большом Васюганском болоте на северо-востоке Омской области в места слияния Южной и Восточной Демьянок. Далее течет по территории Уватского района Тюменской области РФ. Впадает в Иртыш справа в 318 км от его устья. Длина реки 1159 км, площадь бассейна 38,4 тыс. км² при средней его высоте 90 м – 3-й по длине и 5-й по площади бассейна российский приток Иртыша. Водосбор находится в пределах

Васюганской равнины, его заболоченность достигает 50%. Плоские междуречья занимают верховые открытые и залесенные болота – рямы и гальи, с многочисленными озёрами небольших размеров. Бассейн отличается разветвлённой речной сетью (густота 0,31 км/км²), здесь насчитывается 1689 водотоков с общей длиной 10913 км, большинство из которых – небольшие болотные речки и ручьи. Демьянка принимает 50 притоков длиной более 10 км, наиболее крупные: Кеум, Тямка (правые); Тегус, Урна, Имгыт, Большой Куньяк (левые) (Ландшафт и воды. М., 1976.).

Окружённая сплошным массивом болот долина, покрытая тёмнохвойной тайгой, сосновыми, кедровыми и осиново-берёзовыми лесами, в верховьях выражена слабо, в среднем и нижнем течении имеет ширину от 1–5 до 15 км, трапецидальную форму. Склоны высокие, до 15–20 м, террасированные, местами крутые и обрывистые. Пойма высокая (5–8 м), двухсторонняя, суглинисто-песчаная, шириной от 1–3 до 7–8 км, с многочисленными старичными озёрами, покрыта смешанным лесом, ивняками и кустарниками. Затапливается редко, в высокие половодья.

Река имеет западносибирский тип водного режима. Питание преимущественно снеговое. Половодье 2,5–3 месяца (май-июль), с быстрым подъёмом и затяжным спадом уровней. Подъём уровней 5–8, в многоводные годы до 9–10 м. Межень с конца июля, устойчивая, с дождевыми паводками. Среднегодовой расход воды 167 м³/с (около 5,3 км³/год), максимальный 1290 м³/с, минимальный 10–17 м³/с. В межень сильно мелеет, обнажаются многочисленные илисто-песчаные побочни и глинистые печины. Замерзает в конце октября – начале ноября, вскрывается в мае. Толщина льда 50–60 см, в отдельные годы образуются наледи. Весенний ледоход проходит на подъёме половодья, местами возникают заторы.

Ширина реки в среднем течении 40–60 м, в низовьях – до 100–120 м. Русло реки неразветвлённое, свободно меандрирующее, сильно извилистое (коэффициент извилистости на некоторых отрезках более 2,8). Средние уклоны реки малы (0,03–0,07‰), течение спокойное. Скорость течения в половодье 0,8–1,3 м/с, в межень 0,2–0,4 м/с. Глубины на плёсах 3–6 м, на перекатах 0,5–1,3 м. В верхнем и среднем течении горизонтальные деформации русла умеренные, в нижнем течении в половодье вогнутые берега излучин интенсивно размываются (до 8–10 м в год). Русло на мелководье захлавлено поваленными деревьями, топляком, в верховьях и среднем течении – карчеход и многочисленные заломы. Характерен мелкофракционный илисто-тонкопесчаный состав донных наносов; среднегодовые расходы взвешенных наносов небольшие – 0,8–2,3 кг/с, в половодье до 65 кг/с [26]. Вода отличается прозрачностью и чистотой; в последнее время в связи с началом пробной эксплуатации нефтяных месторождений в зонах разведки,

добычи, в местах подводных переходов нефте- и газопроводов, у населённых пунктов в пробах отмечается повышенное содержание нефтепродуктов, ионов меди, железа, аммония.

Река богата рыбой. Встречается стерлядь, нельма, язь, лещ, судак, щука, окунь, в пойменных озёрах – карась.

Бассейн заселён слабо; освоение очаговое. На реке – небольшие деревни (Сор, Урматка, Нефедова, Избы-Ненское, Черемной, Лумкой, Урненское и др.). Верховья долины и большие отрезки в среднем и нижнем течении сохраняют первозданный облик. Освоению препятствуют территориальная изолированность Демьянки, окружённой сплошными массивами болот и экстремальные природные характеристики для сельского хозяйства. Бассейн Демьянки – северная граница земледелия в Западной Сибири, с крайне неблагоприятными условиями. Население смешанное.

Современный этап развития экономики долины связан с освоением нефтяных месторождений в среднем течении реки – Усть-Тегусского (с 2009 г. ведётся пробная эксплуатация) и Западно-Эпасского (открыто в 2008 г., ведётся разведочное бурение). Освоение ведётся компаниями ООО «РН-Уватнефтегаз», ОАО «Сибнефтепровод», ООО «Газпромнефть-Хантос», ТНК «Уват». По долине и пойме прокладываются дороги и зимники, в пойме и на склонах долины сооружаются отсыпки скважин, разведочных баз, вахтовых посёлков. В 80 км от устья через реку Демьянку переброшен мост железной дороги Тюмень – Сургут, здесь же расположена железнодорожная станция Демьянка, посёлок и компрессорная станция КС-7. В устье реки – с. Демьянское (2,9 тыс. жит.). Судходство нерегулярное, в половодье мелкотоннажными судами завозятся грузы к посёлкам Усть-Тегусского месторождения. Габариты судового хода не гарантированы.

Река Туртас - правый приток Иртыша (бассейн Оби), образуется при слиянии рек Большой Туртас и Малый Туртас, впадает в Иртыш в 5 км выше с. Уват. Длина реки 241 км (вместе с составляющей Большой Туртас 548 км), площадь бассейна 12,1 тыс. км² – 9-й по площади бассейна и 13-й по длине приток Иртыша. Истоки Большого и Малого Туртаса находятся в Имгытском болоте, в 8 км друг от друга, на высоте 90 м. Средний уклон реки 0,11%. Основные притоки: Атнис, Выя (правые); Тевриз, Кацис, Бобровка, Ильтим (левые).

Верхняя часть бассейна находится на плоской Васюганской равнине, покрытой верховыми сфагновыми болотами (заболоченность 90%), заболоченной темнохвойной тайгой и березняками. В низовье Туртас пересекает Тобольский материк – плосковершинный песчаный увал, вытянутый с юга на север вдоль Иртыша. Заболоченность этой части бассейна уменьшается до 30%. Долина реки шириной 2–5 км

хорошо выражена, ящикообразная, с крутыми, поросшими смешанным лесом бортами, местами с глубокими оврагами. В нижнем течении нередки песчаные яры высотой от 15–17 до 30 м. Пойма двухсторонняя, шириной 1–3,5 км, озёрно-старичная, высотой 4–6 м, в нижнем течении до 8 м, покрыта смешанным лесом и заболочена. Пойма затопляется в многоводные годы. Русло сильно извилистое, шириной от 10 до 50 м, местами зарастает водной растительностью. Глубины на перекатах 0,3–0,6 м, на плёсах – 4–6 м, на устьевом участке – 2 м. Скорость течения в межень 0,1–0,3; в половодье 0,8 м/с. Русловые отложения: песок и ил. Много глинистых и торфяных печин.

Среднемноголетний расход воды в низовье реки 44 м³/с (объём стока 1,389 км³/год). Питание преимущественно снеговое (55%), на долю подземного питания приходится 23%, дождевого – 22%. Западносибирский тип водного режима. Половодье начинается в апреле и заканчивается в июне-июле. Продолжительность половодья от 40–50 до 100–110 дней. В половодье проходит 67% годового стока воды. Самый многоводный месяц – май (в среднем 43% годового стока). Максимальный расход воды 378 м³/с. Межень неустойчивая, с дождевыми паводками. Самые маловодные месяцы – февраль и март. Минимальный расход воды 3 м³/с. Сезонные изменения уровня воды 6–7 м, а в многоводные годы – до 9 м. Замерзает река во второй половине октября – первой половине ноября. Толщина льда достигает 70 см. Продолжительность ледостава 160–190 суток. Весенний ледоход бывает во второй половине апреля – первой половине мая. Вода по химическому составу относится к гидрокарбонатному классу и кальциевой группе. В воде высоко природное содержание органических веществ, ионов железа, марганца. Кроме того, отмечено антропогенное превышение предельно допустимых концентраций нефтепродуктов, азота нитратного и аммонийного.

Бассейн изобилует пушным и хищным зверем. В нижней части бассейна эксплуатируется Каликинское нефтегазовое месторождение; реку пересекают многочисленные нефте- и газопроводы. Реку также пересекает трасса автодороги федерального значения Тюмень – Ханты-Мансийск и железная дорога Тюмень–Сургут–Новый Уренгой. Туртас используется для лесосплава и судоходства на нижних 170 км (до впадения притока Атнис). На берегах Туртаса находятся с. Туртас, деревни Ивановка, Ялба, Берёзовка и др. В населённых пунктах действуют предприятия рыбной, пищевой и строительной отраслей, лесхозы. В реке обитают щука, окунь, плотва, судак, подлещик, лещ, подбязок, язь, чебак (Лезин В.А. Реки и озера Тюменской области. Т., 1995).

2.3 Водохозяйственное районирование в Российском законодательстве

Говоря об объекте исследования нельзя не сказать, что исследование проводилось в пределах одного *водохозяйственного участка*.

В соответствии с п. 3 ст. 32 Водного кодекса РФ «для разработки водохозяйственных балансов осуществляется водохозяйственное районирование территории Российской Федерации – деление гидрографических единиц на водохозяйственные участки».

В соответствии с п. 12 ст. 1 Водного кодекса РФ «водохозяйственный участок(далее – ВХУ) – часть речного бассейна, имеющая характеристики, позволяющие установить лимиты забора (изъятия) водных ресурсов из водного объекта и другие параметры использования водного объекта (водопользования)».

Методика водохозяйственного районирования территории Российской Федерации (далее – Методика) определяет водохозяйственные участки как «минимальные части речных бассейнов (минимальные учётные единицы), используемые при составлении водохозяйственных балансов, и достаточные (с позиций обеспечения неистощительного водопользования и охраны водных объектов) для определения лимитов забора воды, лимитов сбросов сточных вод, других параметров использования водных объектов или их частей, расположенных в пределах конкретных водохозяйственных участков».

Водохозяйственное районирование территории РФ завершено в 2008 г. Составлен систематизированный перечень ВХУ, каждому присвоен уникальный код, на картографическую основу нанесены границы ВХУ, составлены реестры опорных точек и описания границ ВХУ.

Код любого водохозяйственного участка представляет собой группу из трёх чисел, следующих после разделителя за кодом гидрографической единицы, в состав которой он входит. Нумерация ВХУ, выделенных в пределах одной гидрографической единицы, начинается с единицы (001) для ВХУ, расположенного в верховьях соответствующей гидрографической единицы. Последний по очередности номер присваивается ВХУ, расположенному в низовьях гидрографической единицы.

Ниже приведён официально утверждённый список ВХУ Иртышского бассейнового округа:

Иртышский бассейновый округ

14.01.01.001 — Иртыш от границы с Республики Казахстан до впадения реки Омь

14.01.01.002 — Оша

14.01.01.003 — Иртыш от впадения реки Омь до впадения реки Ишим, без реки

Оша

14.01.02.001 — Омь

- 14.01.03.001 — Бассейн озера Большой Уват до гидроузла Большой Уват в истоке реки Вертенис
- 14.01.03.002 — от границы РФ с Республики Казахстан и до устья без озера Большой Уват до гидроузла Большой Уват
- 14.01.04.001 — Иртыш от впадения реки Ишим до впадения реки Тобол
- 14.01.05.001 — Увелька
- 14.01.05.002 — Тобол от истока до впадения реки Уй, без реки Увелька
- 14.01.05.003 — Тобол от впадения реки Уй до города Курган
- 14.01.05.004 — Тобол от города Курган до впадения реки Исеть
- 14.01.05.005 — Исеть от истока до города Екатеринбург
- 14.01.05.006 — Исеть от города Екатеринбург до впадения реки Теча
- 14.01.05.007 — Теча
- 14.01.05.008 — Миасс от истока до Аргазинского гидроузла
- 14.01.05.009 — Миасс от Аргазинского гидроузла до города Челябинск
- 14.01.05.010 — Миасс от города Челябинск и до устья
- 14.01.05.011 — Исеть от впадения реки Теча и до устья, без реки Миасс
- 14.01.05.012 — Тура от истока до впадения реки Тагил
- 14.01.05.013 — Чёрная от истока до Черноисточинского гидроузла
- 14.01.05.014 — Тагил от истока до города Нижний Тагил, без реки Чёрной
- 14.01.05.015 — Тагил от города Нижний Тагил и до устья
- 14.01.05.016 — Нейва от истока до Невьянского гидроузла
- 14.01.05.017 — Аять от истока до Аятского гидроузла
- 14.01.05.018 — Реж (без реки Аять от истока до Аятского гидроузла) и Нейва (от Невьянского гидроузла) до их слияния
- 14.01.05.019 — Ница от слияния рек Реж и Нейва и до устья
- 14.01.05.020 — Рефт от истока до Белоярского гидроузла
- 14.01.05.021 — Рефт от истока до Рефтинского гидроузла
- 14.01.05.022 — Пышма от Белоярского гидроузла и до устья, без реки Рефт от истока до Рефтинского гидроузла
- 14.01.05.023 — Тура от впадения реки Тагил и до устья, без рек Тагил, Ница и Пышма
- 14.01.05.024 — Сосьва от истока до водомерного поста у деревни Морозково
- 14.01.05.025 — Тавда от истока и до устья, без реки Сосьва от истока до водомерного поста у деревни Морозково
- 14.01.05.026 — Тобол от впадения реки Исеть и до устья, без рек Тура, Тавда

14.01.06.001 — Конда

14.01.07.001 — Иртыш от впадения реки Тобол до города Ханты-Мансийска
(выше), без реки Конда

ГЛАВА 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1 Методические основы к оценке антропогенного воздействия на окружающую среду

Для оценки влияния антропогенного воздействия на окружающую природную среду необходима ясная система приоритетов и критериев. А.А. Тишков (2005) в зависимости от методологических основ и научных течений рассматривает экологические проблемы в целом и вопросы охраны живой природы, в частности с нескольких позиций: алармизма (вероятных катастрофических последствий воздействия человека на природу и истощение природных ресурсов); экологического оптимизма (возможных коэволюционных процессов, концепции ноосферы, возобновляемости природных ресурсов и биоразнообразия и пр.); экологического реализма (актуализации текущих проблем и позитивного опыта прошлого, регламентации воздействия на природу и использование природных ресурсов). По нашему мнению, наиболее обоснованной является позиция экологического реализма.

Понятие воздействие и нагрузки деятельности человека на естественные экосистемы неоднозначно трактуются в экологической литературе

С. В. Васильев (1998) пишет о том, что техногенное воздействие имеет принципиальное отличие от техногенной нагрузки. Нагрузку он определяет, как совокупность промышленных объектов, технологически необходимых человеку для существования или реализации какой-либо конкретной задачи. Воздействие же на ландшафт — совокупность всех вторично возникающих нарушенных экосистем и межбиогеоценотических связей, не регламентированных технологически и вынужденно сопутствующих хозяйственной деятельности человека. При равной степени нагрузки на различные типы ландшафтов или урочищ характер воздействия будет различным.

Большой научный интерес представляют принципы построения общих интегральных оценок и классификаций факторов антропогенного воздействия на природную среду. О. М. Ермилов с соавторами (2002) выделяют три подхода к интегральной оценке воздействия на природную среду, отдавая предпочтение первому:

1) классификационно–картографический — классификация видов производств по типам их воздействия на среду и ответным реакциям самой среды, формам ее нарушения, районирование с учетом естественных ландшафтных особенностей территории и картографирование как заключительная стадия;

2) социально–экономический — оценка и выделение типов природной среды с точки зрения нормальных условий жизнедеятельности человека;

3) экономический — сведение всех разнообразных воздействий на природную среду к единой экономической форме.

А. В. Сарамотин (2010) предложил свою классификацию интегральных подходов к оценке воздействия на окружающую природную среду, которая включает четыре комплексных подхода: экосистемный, медико–экологический, эколого–геоинформационный и экономико–ресурсный.

Принцип экосистемного подхода к регулированию природопользования напрямую связан с принципом рационального использования природных ресурсов. Объективно он предопределяется взаимосвязью и взаимообусловленностью процессов и явлений в природе, при использовании одного природного ресурса, например: недр, может оказываться вредное воздействие на почвы, воды, атмосферный воздух, растительный и животный мир.

Медико–экологический подход в интегральной оценке воздействия на окружающую среду представляется нами как пространственный анализ комплексов эколого–географических предпосылок (как естественных, так и антропогенных) болезней человека и возникающих на их основе проблемных медико–экологических ситуаций. Этот подход акцентирует внимание не просто на «нормальных условиях жизнедеятельности человека».

Оценка качества жизни людей через их здоровье, которое обуславливается в том числе и загрязнением окружающей среды, в настоящее время является одной из важнейших медико–экологических задач. В. Л. Бочаров с соавторами (2000) утверждают, что методологические подходы к анализу состояния здоровья населения с учетом экологического состояния окружающей среды связаны с применением общей теории систем и оценочными экологическими исследованиями в области гигиены, эпидемиологии и медицинской географии.

Эколого–геоинформационный подход в интегральной оценке воздействия на окружающую среду способствует формированию фондов геоинформационных систем (ГИС), составлению и анализу прогнозов состояния окружающей среды на их основе. Содержание баз данных ГИС–фондов позволяет устанавливать обратную связь воздействия общества на окружающую среду и степень устойчивости ее компонентов к дальнейшим воздействиям.

Этот комплексный подход требует использования больших объемов картографической и другой количественной информации о состоянии компонентов

природной среды, что практически невозможно без применения современных ГИС-технологий. Суть его сводится к наложению на ландшафтную карту совокупности зон загрязнения окружающей среды выбросами из различных источников и определению (с использованием ГИС) размеров площадей ландшафтных выделов, находящихся под воздействием негативных факторов нефтедобычи, что позволяет выявить находящиеся в критическом состоянии компоненты природной среды (Полищук и др., 2005)

Экономико–ресурсный подход предлагает расширить область применения экономического подхода в понимании О. М. Ермилова с соавторами (2002) путем учета ресурсного потенциала окружающей природной среды с помощью эколого–экономических показателей, таких как «экосистемные услуги» биосферы (синоним «экологические») в понимании А. А. Тишкова (2005). Особенно значимыми составляющими экосистемных услуг, получающими в настоящее время реальную экономическую оценку, являются рекреационные, биоресурсные и водноресурсные. «Услуги экосистем» в регулировании климата и формировании глобального углеродного баланса становятся предметом учета при международной торговле квотами в рамках Киотского протокола.

Теоретико–методологическую базу нашего исследования составляет совокупность и синтез экосистемного и медико-экологического, и экономо-ресурсный подходов. Экосистемный подход применен нами при анализе ответных реакций основных компонентов водных экосистем на антропогенное воздействие вследствие нефтедобычи. При этом человек и обусловленное его экономическими интересами антропогенное воздействие рассматриваются нами как природный фактор наряду со всеми прочими. Такой подход предполагает исследование взаимосвязей между компонентами окружающей среды, в данном случае это природный сток поверхностных водных объектов и антропогенными воздействиями в конкретном районе исследования на протяжении последних 5 лет.

По нашему мнению, общая оценка экологических факторов, преобразующихся под влиянием антропогенной деятельности, позволяет рассматривать объекты нефтедобычи и компоненты природной среды не как обособленные системы, а как единую взаимосвязанную систему: природная среда — антропогенное воздействие — мероприятия по восстановлению.

Медико-экологический подход использован нами в качестве оценки воздействия загрязнения природной среды, в следствии ухудшение качества питьевой воды района и угрозе здоровью населения.

Экономо-ресурсный подход применен нами при прогнозе последствий антропогенной нагрузки на водообеспеченность района. При этом водообеспеченность района рассматривается нами как на естественные нужды населения, так и на промышленное обеспечение.

3.2 Методы анализа и оценки антропогенного воздействия на водные объекты

Следует отметить, что сама задача оценки и прогноза влияния хозяйственной деятельности на природную среду очень сложна. Неблагоприятным фактором, осложняющим исследования, является трудность получения информации о характере антропогенной деятельности, которая часто не систематизирована или вообще отсутствует. Тем не менее, гидрологическая наука накопила достаточный методический арсенал для решения вопроса. Мы в своём исследовании использовали статистический и аналитические методы.

Статистические методы базируются главным образом на материалах стандартных гидрометрических наблюдений. Они имеют свои достоинства и недостатки. Конкретное применение методов можно констатировать в следующих случаях:

- оценка влияния антропогенной деятельности при наличии одного ряда наблюдений, включающего члены как до, так и после антропогенного вмешательства;
- использование воднобалансового уравнения;

Если имеется достаточно длительный ряд наблюдений за каким-либо элементом гидрологического цикла и есть подозрение, что на определенном этапе этот элемент подвергался влиянию хозяйственной деятельности, то можно проверить такой ряд на статистическую однородность. В таком случае используются различные статистические критерии, такие как Стьюдента, Фишера, Вилкоксона и др. Следует отметить, что их применение дает надежный результат при явном наличии антропогенного влияния. Более простой и наглядный путь заключается в построении хронологической интегральной кривой изучаемой величины. В случае антропогенного влияния в определенном месте интегральной кривой будет наблюдаться резкий перегиб. Эта точка на кривой дает начало влияния хозяйственной деятельности. Кроме того, по этой кривой, продолжив ее за точку перегиба, по тенденции можно получить исследуемую гидрологическую величину в нарушенном состоянии. Для первоначальной оценки влияния хозяйственной деятельности с использованием многолетнего ряда наблюдений может быть применен метод линейного тренда.

Рассмотренные приемы статистического анализа одного ряда какой-либо гидрометеорологической величины (критерии однородности, интегральные кривые, тренды) не могут считаться достаточно надежными. Можно допустить грубую ошибку в оценке воздействия антропогенной деятельности на элементы гидрологического цикла при коротких рядах наблюдений и при наличии естественных высоких или низких значений величины. Кроме того, остается неясным сам механизм влияния, и поэтому эти методы часто являются только предварительными. В связи с тем, что исследуемый район не имеет гидрометеорологическую изученность, и длинные ряды наблюдений мы не можем использовать данный метод.

В нашем исследовании достаточно статистических данных, поэтому мы можем использовать воднобалансовый метод. Он включает расчеты суммарного притока впадающих рек в их замыкающих створах и испарения с поверхности водохранилища, а также график попусков из водохранилища. Данный метод мы и использовали в исследовании.

Уравнение, представляющее этот метод, выглядит весьма просто:

$$V = W_{вх} + W_{бок} + W_{пзв} + W_{вв} + W_{дот} +/- \Delta V +/- W_{л} - W_{исп} -$$

$$- W_{ф} - W_{у} - W_{пер} - W_{вдп} - W_{кп}, \text{ (Арустамов Э.А., Левакова И.В., Баркалова Н.В.}$$

Экологические основы природопользования. М., 2008.)

где:

$W_{вх}$ - объем стока, поступающий за расчетный период с вышележащих участков рассматриваемого водного объекта, млн. м³;

$W_{бок}$ - объем воды, формирующийся за расчетный период на расчетном водохозяйственном участке (боковая приточность);

$W_{пзв}$ - объем водозабора из подземных водных объектов, осуществляемый в порядке, установленном законодательством;

$W_{вв}$ - возвратные воды на водохозяйственном участке: подземные и поверхностные воды, стекающие с орошаемых территорий, сточные и (или) дренажные воды, отводимые в водные объекты. Фактически учитывается объем воды, попадающий на расчетный водохозяйственный участок со стороны действующей системы водоотведения, которая определяет суммарное количество всех видов сточных вод (в том числе коллекторно-дренажных), отводимых в водоемы, подземные горизонты и бессточные понижения, а также подаваемых на очистные сооружения;

$W_{дот}$ - дотационный объем воды, поступающий на водохозяйственный участок из систем территориального перераспределения стока (межбассейновые и внутрибассейновые переброски);

+/- ДЕЛЬТА V - сработка или наполнение прудов и водохранилищ на расчетном водохозяйственном участке;

+/-Qл - потери воды при оседании льда на берега при зимней сработке водохранилища и/или возврат воды в результате таяния льда весной;

Wисп - потери на дополнительное испарение с акватории водоемов;

Wф- фильтрационные потери из водохранилищ, каналов, других поверхностных водных объектов в пределах расчетного водохозяйственного участка;

Wy - уменьшение речного стока, вызванное водозабором из подземных водных объектов, имеющих гидравлическую связь с рекой;

Wпер - переброска части стока (объема воды) за пределы расчетного водохозяйственного участка;

Wвдп - суммарные требования всех водопользователей данного расчетного водохозяйственного участка;

Wкп- требуемая величина стока в замыкающем створе расчетного водохозяйственного участка (транзитный сток или комплексный попуск, в котором суммированы санитарно-экологические и хозяйственные попуски);

B - результирующая составляющая (избыток или дефицит водных ресурсов) водохозяйственного участка.

Результаты водохозяйственного баланса фиксируют величину дефицита водных ресурсов Def, резерв воды Wрез и проектный(транзитный) сток Wпсна следующий водохозяйственный участок.

При $B \geq 0$ резерв водных ресурсов равен балансу $W_{рез} = B$, а дефицит $Def = 0$.

При $B < 0$ резерв водных ресурсов равен нулю $W_{рез} = 0$, а дефицит $Def = -B$.

Величина сработки или наполнения водохранилища за расчетный интервал времени (+/- ДЕЛЬТА V) определяется в ходе расчета водохозяйственного баланса как поправка к располагаемым водным ресурсам, выравнивающая приходную и расходную части баланса.

Наполнение водохранилища определяется объемом суммарного притока в водохранилище за вычетом объемов специальных попусков, безвозвратного водопотребления, а также сработки водохранилища в интересах водопользователей нижнего бьефа, если таковые имеются, и определяется по формуле № 2:

$V_{умо} \leq V_{нач} +/- ДЕЛЬТА V = V_{нап} \leq V_{нпу}$ (Бабкин В. И., Вуглинский В. С. Водный баланс речных бассейнов. Л., 1982)

где: Vнап- объем водохранилища на конец расчетного интервала;

$V_{нач}$ - объем водохранилища на начало расчетного интервала;

$V_{нпу}$ - объем водохранилища при НПУ;

$V_{мо}$ - объем водохранилища при УМО.

За начало расчетного интервала водохозяйственного года принимается момент наступления наиболее многоводного сезона (половодья).

Для водохранилищ сезонного регулирования начальный объем заполнения полезной емкости водохранилища, как правило, принимается равным нулю ($V=0$).

При многолетнем регулировании стока наполнение на начало первого года расчетного ряда определяется путем нескольких итераций до совпадения объемов наполнения на начало и конец расчетного многолетнего ряда.

Если суммарный приток воды в водохранилище в период повышенной водности превышает объем свободной емкости водохранилища, осуществляются дополнительные попуски воды (холостые сбросы).

Если створ плотины водохранилища является замыкающим для расчетного водохозяйственного участка, то в водохозяйственном балансе для данного водохозяйственного участка учитываются требования водопользователей, расположенных ниже гидроузла.

В случае совместной работы прудов и водохранилищ, расположенных на одном водном объекте в пределах одного расчетного водохозяйственного участка, значения наполнения и сработки возможно определять исходя из их замены условным водохранилищем, емкость и площадь акватории которого эквивалентны сумме емкостей и площадей акваторий отдельных водохранилищ при соответствующих отметках нормального подпорного уровня.

В ряде случаев суммарной поправкой к стоку вводятся сработка и наполнение малых водохранилищ, таких как рыбохозяйственные пруды, водоемы-охладители тепловых и атомных электростанций.

Соответствие объемов, площадей и уровней водохранилища определяется батиграфическими зависимостями, которые устанавливаются путем планиметрирования горизонталей на топографических картах масштаба от 1:10000 до 1:50000 с шагом сечения рельефа в зависимости от создаваемого напора.

Составляющие водохозяйственного баланса со знаком плюс относятся к приходной части баланса, со знаком минус - к расходной. Сработка (+) и наполнение (-) водохранилища, как правило, отражаются в приходной части баланса. Форма балансовой таблицы для водохозяйственного баланса водохозяйственного участка приведена в приложении 1 к настоящей Методике.

Для расчета проектного (транзитного стока) в створе, замыкающем водохозяйственный участок, используется формула N 3:

$W_{пс} = W_{кп} - Def_{кп} + W_{рез}$ (Баянова О.В., Максимова С.Л. Сборник «Методики исследовательской деятельности по экологии», Т., 2013)

где Def- дефицит комплексного попуска в расчетном временном интервале (В. Г. Глушков (1934).

Также в исследовании нами использовался аналитический метод исследования. Изначально анализ означает мысленное (или реальное) разложение и разделение целого. И хотя человек изначально стремится воспринять окружающую его природную реальность в целостности, для того чтобы исследовать эту реальность фундаментально, такое восприятие будет слишком поверхностным. Познанию целого чаще всего предшествует познание частей этого целого, следовательно, разложение (мысленное или иногда — реальное) целого на отдельные части.

Анализ как разложение на части тесно связан с другим важнейшим методом — абстрагированием. Под абстрагированием следует понимать мысленное отвлечение от второстепенных свойств и качества предмета с целью выделения его существенных свойств, а результатом процесса абстрагирования является абстракция. Анализ и абстрагирование в целом выполняют схожую познавательную функцию: оба этих метода направлены на выделение существенного и значимого в исследуемом объекте; однако анализ в отличие от абстрагирования исследует эти существенные и значимые свойства в связи с другими свойствами, в конечном счете приходя к синтезу; а методологический прием абстрагирования, хотя и выполняет важнейшую гносеологическую функцию выделения существенного, дальше этого выделения не идет.

Одной из целей анализа является обнаружение связи между частным и всеобщим и установление причины частного во всеобщем.

Метод анализа предъявляет жесткие требования к языку исследователя: он требует уточнения и конкретизации понятий, устранения неопределенности в категориальном аппарате исследователя.

Немецкий философ XVIII в. Иммануил Кант, исследуя различные аспекты анализа и синтеза, впервые в истории философии и науки ввел различие между аналитическими и синтетическими суждениями. Согласно Канту, аналитические суждения — суждения, которые что-либо поясняют, но при этом не увеличивают содержание нашего знания. По сути, они представляют собой тип тавтологий — суждений, в которых тезис повторяет другими словами то, что мыслится в посылках. Синтетические суждения, наоборот, расширяют содержание нашего знания и увеличивают его — и потому, естественно, они

имеют значительно большую познавательную ценность. При этом синтетические суждения могут либо опираться на опыт, либо миновать его (Джон Куллини "Леса Моря", Л. 1981).

Из исследования, проведенного Кантом, со временем возникло представление о двух методах исследования: аналитическом и синтетическом.

Аналитический метод — это метод исследования, при котором в исследование не привносится какой-либо новой (прежде всего эмпирической) информации. Аналитический метод основывается либо на трансформации одной формы знания в другую форму или на присвоении какой-либо метки описательным фактам и явлениям.

Синтетический метод, напротив, основан на приращении нового знания: он появляется как результат преобразования аналитических суждений в синтетические, а его логическим следствием будет создание исследователем новых гипотез и теорий.

ГЛАВА 4. КОЛИЧЕСТВЕННАЯ И КАЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ УВАТСКОГО РАЙОНА

4.1 Изменение гидрологического режима под влиянием антропогенной нагрузки на малый водосбор.

Для определения степени антропогенной нагрузки на поверхностные водные объекты Уватского района нами был проведён анализ видов хозяйственной деятельности на поверхностных водных объектах.

Административные границы территории Уватского района совпадают с границами водохозяйственного участка: 14.01.07.001 (Иртыш от впадения реки Тобол до города Ханты-Мансийска (выше), без реки Конда), поэтому мы проводили анализ данных по данному ВХУ. По данному ВХУ в государственном водном реестре зарегистрированы водопользователи, которые осуществляют следующие виды деятельности:

- Забор (изъятие) водных ресурсов из поверхностных водных объектов
- Сброс сточных вод и (или) дренажных вод
- Использование водного объекта для размещения и строительства ГТС, мостов, переходов, трубопроводов
- Использование акватории водного объекта, в т. ч. для рекреационных целей (без аукциона)

Забор (изъятие) водных ресурсов из поверхностных водных объектов в свою очередь подразделяется на:

- Хозяйственно-питьевые нужды, в том числе на нужды ЖКХ
- Производственные нужды
- Другие нужды (орошение, потери при транспортировке)

Комплекс предприятий в Уватском районе можно разделить на три основные группы:

К первой группе относятся организации жилищно-коммунального хозяйства, которые осуществляют забор (изъятие) водных ресурсов из поверхностных водных объектов на хозяйственно-питьевые нужды и сброс коммунально-бытовых сточных вод. К этой группе относятся 5 предприятий и составляют 25% от всего количества видов деятельности в Уватском районе.

Ко второй группе относятся нефтегазодобывающие компании, которые в основном используют поверхностные водные объекты для размещения и строительства ГТС,

мостов, переходов, трубопроводов. Также производят разовые заборы воды из поверхностных водных объектов для проведения гидроиспытаний. Водоснабжение и водоотведение рабочих посёлков нефтегазодобывающих компаний также производится на поверхностных водных объектах. Всего на территории Уватского района около 10 филиалов нефтегазодобывающих предприятий, это 70% от общего числа видов деятельности.

К третьей группе мы отнесли виды деятельности, которые от общего числа составляют 5% - около 2-3 компаний которые занимаются ведением сельского хозяйства и орошением сельскохозяйственных земель на территории Уватского района и не оказывают существенного влияния на поверхностные водные объекты.

Динамика использования водных ресурсов, а также площадь акватории используемых водных объектов представлена в таблице 3.

На территории Уватского района забор природной воды осуществляется из 15 водных объектов, для сброса сточных в том числе дренажных вод используется 13 водных объектов и 35 водных объектов находятся в пользовании для использования акватории.

Таблица 3 - Динамика использования водных ресурсов в Уватском районе

В течении 5 лет использования поверхностных водных объектов объём потребления водных ресурсов уменьшился на хозяйственные и производственные нужды, но увеличился на другие нужды, сюда входит: орошение, сельское хозяйство, а также разовый забор для проведения гидроиспытаний трубопроводов, газопроводов и потери ресурса при транспортировке.

Также за эти годы увеличилось количество респондентов, которые используют водные объекты не по прямому назначению, а для целей строительства подводных переходов (трубопроводов). А строительство и эксплуатация подводных переходов (трубопроводов), как мы говорили ранее, очень негативно сказываются на гидрологическом режиме водных объектов. Следовательно, увеличение объёмов забираемых вод на другие нужды это и есть разовые заборы воды для гидроиспытания подводных переходов.

Чтобы оценить влияние человека на водные объекты, в соответствии со ст. 33 Водного кодекса РФ, утверждена Схема комплексного использования и охраны водных объектов (СКИОВО), в которой установлены лимиты забора и сброса вод в природные водные объекты и качество сбрасываемых сточных и дренажных вод для каждого бассейна и водохозяйственного участка.

В соответствии с СКИОВО нормативы допустимого воздействия на водные объекты бассейна р. Иртыш (14.01.07) по водохозяйственному участку не должны превышать - 19349 млн. м³/год. Фактический забор водных ресурсов в бассейне р. Иртыш (14.01.07.001) не превышает норматив допустимого воздействия на водные объекты.

Для более подробного антропогенной нагрузки на поверхностные водные объекты, мы рассчитали водообеспеченность одной из крупных рек Уватского района - реки Демьянка.

Из отчетов об использовании и охране водных объектов по государственной статистической отчетности за 2010-2014 года мы выявили изменение количества забираемых и сброшенных вод в бассейн реки Демьянка (рисунок 5).

Рисунок 5 - Динамика использования поверхностных вод бассейна реки Демьянка

Исходя из полученных данных, мы выявили увеличение в два раза объёмов забора водных ресурсов из поверхностных водных объектов.

Это можно объяснить тем, что в течении 5 лет увеличились не только объёмы забираемой воды, но и прибавилось ещё 4 водозаборных сооружения, не считая разовые заборы на гидроиспытания трубопроводов, которые в свою очередь также увеличились из-за активного развития нефтедобычи в Уватском районе.

Но количество сточных вод не увеличивается, это говорит о переходе на оборотное водоснабжение рядом крупных предприятий таких как ООО «Тобольск Нефтехим» и др.

Чтобы оценить уровень нагрузки на водный объект мы рассчитали водохозяйственный баланс района с обеспеченностью 95%. Для каждого года. Рассмотрим пример расчета водохозяйственного баланса для 2010 года.

Расчет водохозяйственного баланса по методике разработанной Приказом МПР РФ от 30.11.2007 N 314 [1] (в единицах объема воды за расчетный интервал

Таблица 4 - Изменение водохозяйственного баланса бассейна р. Демьянка

Из таблицы 4 мы видим, что в 2010, 2011, 2013 годах водохозяйственный баланс не выявил дефицитов водных ресурсов, напротив резерв воды составил около 50 % общего годового стока.

В 2012 и 2014 годах был выявлен дефицит водных ресурсов. Это можно объяснить тем, что в 2012, 2014 годах был низкий годовой сток и увеличение объема забора, что вызвало дефицит водных ресурсов.

Это может быть связано с тем что в 2012 году была опытная эксплуатация трубопроводов и большое количество воды использовалось для гидроиспытания. А в 2014

году были открыты новые точки забора воды на хозяйственно-бытовые нужды, что в свою очередь и повлияло на объём дефицит воды в поверхностных водоёмах.

В результате анализа потребления водных ресурсов мы выявили нагрузку на водные объекты района исследования. В двух случаях из 5 мы обнаружили дефицит водных ресурсов.

Для того чтобы удостовериться не было ли нарушений по объёму забираемых вод, мы также сравнили с нормативами допустимого воздействия на водные объекты бассейна р.Демьянки и полученные данные.

Сравнивая максимальное фактическое потребление водных ресурсов по бассейну реки Демьянки (8,83 мил.м³/год) и норматив допустимого изъятия (752 мил.м³/год), можем также делаем вывод, что нарушений не выявлено.

Несмотря на это, необходимо снизить объёмы забора воды из поверхностных водных объектов, иначе это приведет к иссушению малых притоков реки Демьянки, загрязнению водных объектов и ряду других проблем. А также научиться прогнозировать сток района, чтобы уменьшить или увеличить забор водных ресурсов. В лучшем случае перейти на подземные источники водоснабжения для производственных нужд, и использовать повторно-оборотную систему водоснабжения.

Воду бассейна реки Демьянки используют для обеспечения нужд населения: питьевого-хозяйственного назначения, орошения сельскохозяйственных культур и прочих хозяйственно бытовых нужд, а также в Уватском районе развивается нефтедобывающая промышленность и для бурения скважин используется огромные объёмы воды, что также влияет на истощение малых притоков реки Демьянки.

Если водозабор нефтепромышленных предприятий будет и дальше увеличиваться, бассейн реки не справится с антропогенной нагрузкой, и дефицит воды уже скажется и на крупных реках, так как притоки перестанут питать их.

4.2 Оценка качественного состояния поверхностных вод под влиянием антропогенной нагрузки Уватского района

Качественный состав поверхностных вод южной зоны Тюменской области формируется не только под влиянием хозяйственной деятельности на юге области, но в значительной степени, является результатом антропогенного воздействия на реки предприятий и нефтегазодобывающей промышленности.

С транзитными потоками в водные объекты юга области поступают азотные соединения, железо, нефтепродукты, фенолы, тяжелые металлы.

Специфика гидрохимического режима природного характера имеет следующие особенности:

- широкое распространение болот способствует выносу большого количества органики естественного происхождения (гуминовые и железоорганические соединения) и сопровождаются увеличением окисляемости, цветности, содержания биогенов;
- небольшие скорости рек, низкая температура в зимнее время, длительный ледостав, препятствующий аэрации, определяют пониженную самоочищающую способность природных вод;
- маловодный характер рек в зимний период существенно снижает процессы разбавления сточных вод.

Для большинства рек юга Тюменской области характерны загрязнения тяжелыми металлами, нефтепродуктами, азотными соединениями.

Данные о массе химических элементов, которые поступили в поверхностные водные объекты по годам были взяты по материалам статистической отчетности 2 – ТП (водхоз), таблица 5.

В соответствии с приказом МПР от 12.12.2007 №328 «Об утверждении методических указаний по разработке нормативов допустимого воздействия на водные объекты» установлен норматив допустимого воздействия на водные объекты Тюменской области по водохозяйственным участкам таблица 6.

Сравнивая динамику привноса в бассейн реки Иртыш (14.01.07.001) загрязняющих веществ в таблице 5 и нормативы допустимого воздействия из таблицы 6, можно сказать что существенных нарушений нет.

Таблица 5 - Динамика привноса в бассейн р. Иртыш загрязняющих веществ

Таблица 6 - Нормативы допустимого воздействия на водные объекты по привносу химических и взвешенных минеральных веществ

Если сравнивать концентрацию химических веществ в поверхностных водных объектах и предельно допустимую концентрацию, которая утверждена Росводресурсами, то мы получим следующие результаты:

Качество воды реки Иртыш в створах г. Тобольск и с.Уват. В створе г.Тобольска вода характеризуется как «очень загрязненная» 3 «б» класса и в створах ниже г. Тобольска и в черте с.Уват «грязная» 4 «а» класса. УКИЗВ варьировал в пределах 3,78-4,74.

Наблюдаем увеличение массы загрязняющих веществ трудно- и легкоокисляемые органические вещества (ХПК и БПК₅), азот аммонийный пик приходился на 2012год, соединения железа – 2013год, меди, марганца, нефтепродукты - стабильно.

Критическим показателем концентрации загрязненности воды на этом участке реки являлись соединения марганца, легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅) и нефтепродукты (с.Уват).

В 2013 году ниже г.Тобольска зарегистрированы 2 случая экстремально высокого загрязнения(ЗВЗ) - 72,7 и 86 ПДК и 1 высокого загрязнения(ВЗ) - 36,9 ПДК соединениями марганца, 1 случай ВЗ соединениями железа (80 ПДК); в черте с.Уват – по 1 случаю ВЗ соединениями марганца (32 ПДК), азотом нитритным (19,7 ПДК), нефтепродуктами (40,2 и 59,4 ПДК), 3 случая ЭВЗ нефтепродуктами (58 и 101 ПДК).

Природные воды реки Демьянки содержат большую концентрацию загрязняющих веществ. Качество воды в 2011 году понизилось до разряда В 4 класса, вода характеризовалась как «очень грязная». Величина УКИЗВ составила 5,48 (по материалам доклада о состоянии водных объектов)

Средний коэффициент комплексности 48,3 %. Максимальный коэффициент комплексности ЭВЗ 7,7%. Характерными загрязняющими веществами являлись трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), азот аммонийный, соединения железа, меди, повторяемость превышения ПДК этих веществ составила 100%, для соединений марганца, фенолов и нефтепродуктов повторяемость превышения ПДК -57-71%. Кроме того, наблюдалась неустойчивая загрязненность азотом нитритным.

Критическими показателями загрязнённости являлись ХПК, азот аммонийный, соединения железа и марганца. Максимальные концентрации марганца составила 99,8 ПДК, что соответствует уровню ЭВЗ.

Качество воды реки Демьянка в 2012 году незначительно улучшилось в пределах 4 класса с разряда «в» до разряда «б», вода характеризовалась как «грязная». Величина УКИЗВ составила 5,45.

Характерными загрязняющими веществами являлись трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), азот аммонийный, соединения железа, меди, марганца и нефтепродукты, повторяемость превышения ПДК этих веществ составила 57-100%. Наблюдалась устойчивая загрязненность фенолами, неустойчивая - соединениями цинка.

Зарегистрированы 1 случай ВЗ (37,8 ПДК) и 2 ЭВЗ (56,2 и 127,2 ПДК) нефтепродуктами.

В 2013 г. изменений в качестве воды реки не произошло. Вода по-прежнему оценивалась 4 «б» классом и характеризовалась как «грязная». Величина УКИЗВ составила 5,58.

Характерными загрязняющими веществами являлись трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), азот аммонийный, соединения железа, меди, марганца и нефтепродукты.

В районе с.Демьянское в 2013 г. зарегистрированы 2 случая ЭВЗ нефтепродуктами (127,4 и 154,2 ПДК).

Таким образом можно сделать следующие выводы: концентрация загрязняющих веществ не соответствует ПДК, что является последствием антропогенной нагрузки на водные объекты нефтегазодобывающей промышленности, так как увеличивается концентрация нефтепродуктов.

Увеличение концентрации меди и марганца мы считаем не следует рассматривать как влияние антропогенной нагрузке, так как ПДК не учитывают гидрогеологические особенности нашего региона.

По материалам статистической отчетности, проведя анализ водопользователей, которые сбрасывают сточные и дренажные воды в бассейн реки Демьянка в таблице 7, можно сделать вывод, что масса загрязняющих веществ имеет тенденцию к уменьшению

Исключая сульфаты, хлориды и СПАВ, что также может объясняться тем, что происходит увеличение эксплуатации нефтегазопроводов.

Таблица 7 - Фактическая масса сброса загрязняющих веществв бассейн реки
Демьянка

Качественное состояние реки Туртастакже ухудшается. Вода переходит из разряда «а», в разряд «б» 4 класса и по-прежнему характеризовалась как «грязная». Величина УКИЗВ составила 5,08.

Характерными загрязняющими веществами являлись трудно и легкоокисляемые органические вещества (по ХПК и БПК5), азот аммонийный, соединения железа, меди, марганца и нефтепродукты.

В черте п.Нижний Чебунтан в 2013 г. зарегистрировано 1 случай ВЗ соединениями марганца (31,5 ПДК).

Исходя из вышеизложенных обработанных данных видно, что в поверхностные водные объекты Уватского района поступают сточные воды, не соответствующие нормам, установленным в разрешительных документах, концентрация которых превышает ПДК. Но если сравнивать норматив ПДВ с фактической массой сброса по загрязняющим

веществам - превышения не выявлено, что говорит о том, что нормативы ПДВ необходимо рассчитывать для отдельных рек, или районов, чтобы предотвратить негативное воздействие на бассейн рек и районов.

Исходя из полученных данных можно сказать, что большинство водопользователей не соответствуют нормативам допустимого сброса, который разрабатывается индивидуально в соответствии с постановлением правительства РФ от 23.07.2007г. № 469 «О порядке утверждения нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей».

Водопользователи нарушившие условия водопользования подлежали наказанию уполномоченными органами исполнительной власти (департамент недропользования и этологии по Тюменской области и Управление Росприроднадзора).

Дополнительно мы изучили данные ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Тюменской области» о качестве жизни Тюменской области, а более подробно Уватский район. Выявили увеличение младенческой смертности, увеличение кишечных инфекционных заболеваний, паразитарные заболевания – всё это, говорит о ухудшении водоснабжения населения (плохая подготовка вод питьевого качества), а значит и снижение уровня жизни населения.

Необходимо заметить, что не оборудованные источники водозабора для питьевых нужд населения и отсутствие канализационной системы говорит о том, что в районе плоха развита коммуникация. А значит, сточные воды от хозяйственно бытовых нужд и ливневая дренажная система может поступать в водные объекты без очистки – это также является причиной ухудшения качества водных объектов, а в дальнейшем и источником различных заболеваний.

Проведя исследование, мы выявили на территории Уватского района участки с наибольшей нагрузкой на водные объекты и составили карту водохозяйственного районирования.

Всего на поверхностных водных объектах Уватского района зарегистрировано 7 водозаборных сооружений, 33 водовыпуска, 167 подводных переходов(трубопроводов), 102 участка акватории, 8 мостов, 4 причала, 2 места добычи полезных ископаемых.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного исследования нами была достигнута поставленная цель и решены все поставленные задачи.

Уватский район богат водными ресурсами, но активное освоение его территории нефтегазодобывающими компаниями привели поверхностные водные объекты в неудовлетворительное состояние.

Антропогенное влияние на водные объекты Уватского района ранее не изучался, так как население района незначительное и промышленная деятельность была не развита.

Уватский район расположен в центральной части Западно – Сибирской равнины, на алювиально-озерковой плите и принадлежит к таёжной среднеобской провинции, в провинции господствуют грядово-мочажинные, озерково-грядово-мочажинные и озерково-грядовые болота, пересекаемые узкими лесными полосами вдоль слабо врезанных рек. Принадлежит зоне с подзолистыми, дерново-подзолистыми почвами и континентальным климатом. Район расположен в зоне средней тайги, подзоне тёмнотаёжных лесов.

Анализ объёма изъятых водных ресурсов всего водохозяйственного участка, в сравнении с нормативом допустимого воздействия на водные объекты позволил оценить изменения в их водном режиме с 2010 по 2014 гг.

В результате расчета водохозяйственного баланса бассейна реки Демьянки (один из главных притоков реки Иртыш), выявлен дефицит водных ресурсов в 2012 и 2014 годах. Это оказалось связано с увеличением объёма потребления водных ресурсов для целей водоснабжения населения, а также использования природной воды для гидроиспытания трубопроводов нефтедобывающими компаниями. Однако установлено, что на текущем этапе данное изменение водного режима не нарушает норматив допустимого воздействия на бассейн реки Иртыш.

Анализ параметров содержания химических веществ в сточных водах выявил, их несоответствие соответствующим нормативам, установленных в разрешительных документах. Отмечено превышение концентрации трудноокисляемых органических веществ (по ХПК), азота аммонийного, соединения железа, меди, марганца и нефтепродуктов. Это свидетельствует о том, что антропогенная нагрузка на данной территории сильно сказывается на качестве поверхностных водных объектов.

Районирование водохозяйственного использования Уватского района позволило выявить территории с повышенной антропогенной нагрузкой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабкин В. И., Вуглинский В. С. Водный баланс речных бассейнов. Л., 1982;
2. Баянова О.В., Максимова С.Л. Сборник «Методики исследовательской деятельности по экологии» (для руководителей объединений эколого-биологической и естественнонаучной направленности). – Тюмень; 2013. – 120 с.
3. Валова (Копылова) В.Д. Экология: Учебник. – 2-е изд., пераб. И доп. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2009. – 360 с.
4. Водный баланс СССР и его преобразование//под ред. М.И.Львовича. – М.: Наука, 1969.
5. Водный кодекс Российской Федерации от 3 июня 2006 г. N 74-ФЗ
6. Гагаринова О.В. Антропогенное воздействие на природные воды Сибири, Институт географии имени В.Б. Сочавы СО РАН, Россия 2002г.
7. Гашев С.Н., Казанцева М.Н. Степень загрязнения территорий водосборной площади как показатель загрязненности водных экосистем при нефтедобыче // Чистая вода. Тез. докл. 3-го Всероссийского научно-практического семинара. — Тюмень, ТюмГУ, 1998. С. 34-36.
8. Гвоздецкий Н.А. (ред.) Физико-географическое районирование Тюменской области, М.: МГУ, 1973. — 248 с.
9. Гидрологическая роль лесных геосистем. Новосибирск: Наука, 1984. - 207 с.
10. Годовые статистические отчёты об использовании воды по форме № 2 - тп (водхоз) за 2010-2014 года по Тюменской области: г. Тюмень, Уватский район.
11. Джон Куллини "Леса Моря", Ленинград, Гидрометеиздат 1981г.
12. Израэль Ю. А., Ровинский Ф. Я. "Берегите биосферу", Москва "Педагогика" 1987г.
13. Калинин В.М. Вода и нефть (гидролого-экологические проблемы Тюменского региона) Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2010. - 222 с
14. Калинин В.М., Ларин С.И., Романова И.М. Малые реки в условиях антропогенного воздействия (на примере Восточного Зауралья). Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 1998. -220 с.
15. Ландшафт и воды. М.: Мысль, 1976.-208 с.
16. Ландшафтно-гидрологический анализ территории / Капотов А.А., Кравченко В. В., Федоров В.Н. и др. Новосибирск: Наука, 1992. - 208 с
17. Ландшафтно-гидрологические характеристики Западной Сибири /Антипов А Н., Вакулин К.Ю., Гелета И.Ф. Иркутск: ИГ СО РАН, 1989.-221 с/
18. Лезин В.А. Реки и озера Тюменской области. Словарь - справочник. Тюмень: Тип. «Пеликан», 1995. - 300 с.

19. Маслов Б.С., Минаев И.В. Мелиорация и охрана природы. - М.: Россельхозиздат, 1975.
20. Михайлов В. Н., Добровольский А. Д., Добролюбов С. А. VI Всероссийский гидрологический съезд. 28 сентября - 1 октября 2004 г. Санкт-Петербург. Тезисы докладов. СПб., 2004;. Гидрология. М., 2005
21. Научно-популярная энциклопедия ВодаРоссии [электронный ресурс - <http://water.ru/>] (10.05.2015г)
22. Плотников В. В., "На перекрестках ЭКОЛОГИИ", Москва "Мысль" 1985г.
23. Природопользование на северо-западе Сибири: опыт решения проблем / Бакулин В.В., Козин В.В., Осипов В.А., Солодовников А.Ю. и др.; под ред. Козина В. В. и Осипова В.А. Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 1996. -168 с.
24. Раковская Э.М., Давыдова М.И. Физическая география России. В 2 ч., М.: 2001, Ч.1 - 288с., Ч.2 - 304с.
25. Рахманов В.В. Речной сток и агротехника. - Труды гидрометеоцентра СССР.-В. 114-1973.- 200с
26. Романова, О. А. Правовая охрана поверхностных вод от загрязнения в Российской Федерации: Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата юридических наук. Специальность 1200.06–Природоресурсное право; Аграрное право; Экологическое право /О. А. Романова; Науч. рук. И. О. Краснова. – М.,2008. -27 с.
27. Симонова Н.Л. диссертация"Комплексный анализ формирования и прогноз загрязнения речных вод в бассейне Средней и Нижней Оби" Екатеринбург, 2005г
28. Смольянинов В. М. Общее землеведение: литосфера, биосфера, географическая оболочка. Учебно-методическое пособие / В.М. Смольянинов, А. Я. Немыкин. – Воронеж : Истоки, 2010 – 193 с.
29. Трушина Т.П. Экологические основы природопользования. Изд. 2-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2003. – 384 с
30. Хорошавин В.Ю. Автореферат. Техногенная трансформация гидрологического режима и качества вод малых рек в пределах нефтегазовых месторождений бассейна Пура. г.Тюмень, 2005г – 299с.
31. Чеботарев А. И «Мировой водный баланс и водные ресурсы Земли». Л., 1974;. Гидрологический словарь. 3-е изд. Л., 1978;
32. Шикломанов И. А. Исследование водных ресурсов суши: итоги, проблемы, перспективы. Л., 1988;

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Карта-схема бассейна реки Иртыш и её притоков
(Научно-популярная энциклопедия ВодаРоссии)



ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(Картографический материал Нижне-Обского бассейнового водного управления.)

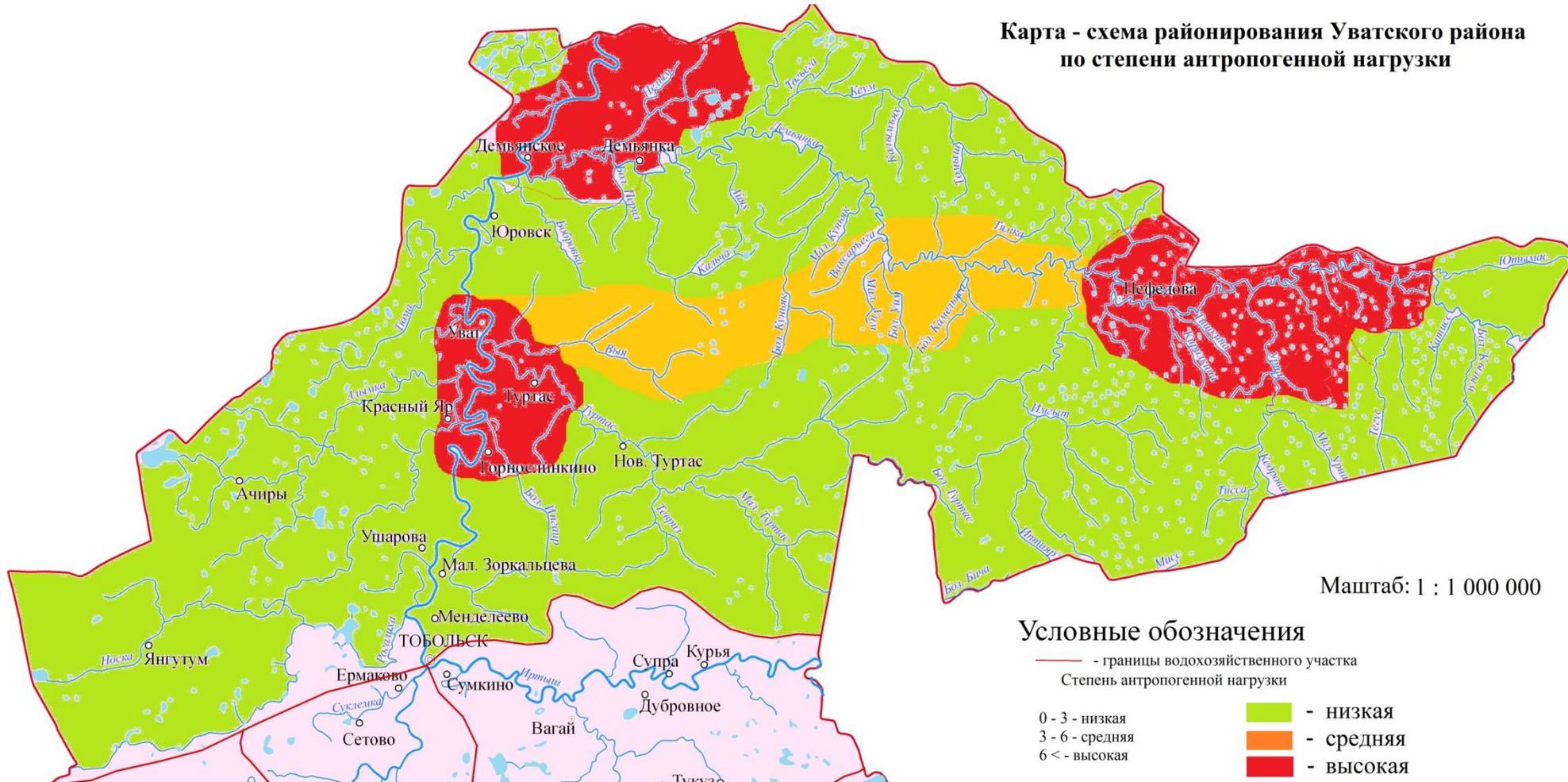
Карта-схема водохозяйственного районирования территории Тюменской области



Код в/х участка	Наименование водохозяйственного участка
14.01.01.003	Иртыш от впадения р. Омь до впадения р. Ишим без р. Оша
14.01.03.001	Бассейн оз. Большой Уват до г/у Большой Уват в истоке р. Вертенис
14.01.03.002	Ишим от границы РФ с Респ. Казахстан до устья без оз. Большой Уват до г/у Большой Уват
14.01.04.001	Иртыш от впадения р. Ишим до впадения р. Тобол
14.01.05.004	Тобол от г. Курган до впадения р. Исеть
14.01.05.011	Исеть от впадения р. Теча до устья без р. Миасс
14.01.05.022	Пышма от Белоярского г/у до устья без р. Рефт от истока до Рефтинского г/у
14.01.05.023	Тура от впадения р. Тагил до устья без рек Тагил, Ница, Пышма
14.01.05.025	Тавда от истока до устья без р. Сосьва от истока до в/п д. Морозко
14.01.05.026	Тобол от впадения р. Исеть до устья без рек Тура, Тавда
14.01.07.001	Иртыш от впадения р. Тобол до г. Ханты-Мансийск (выше) без р. Конда

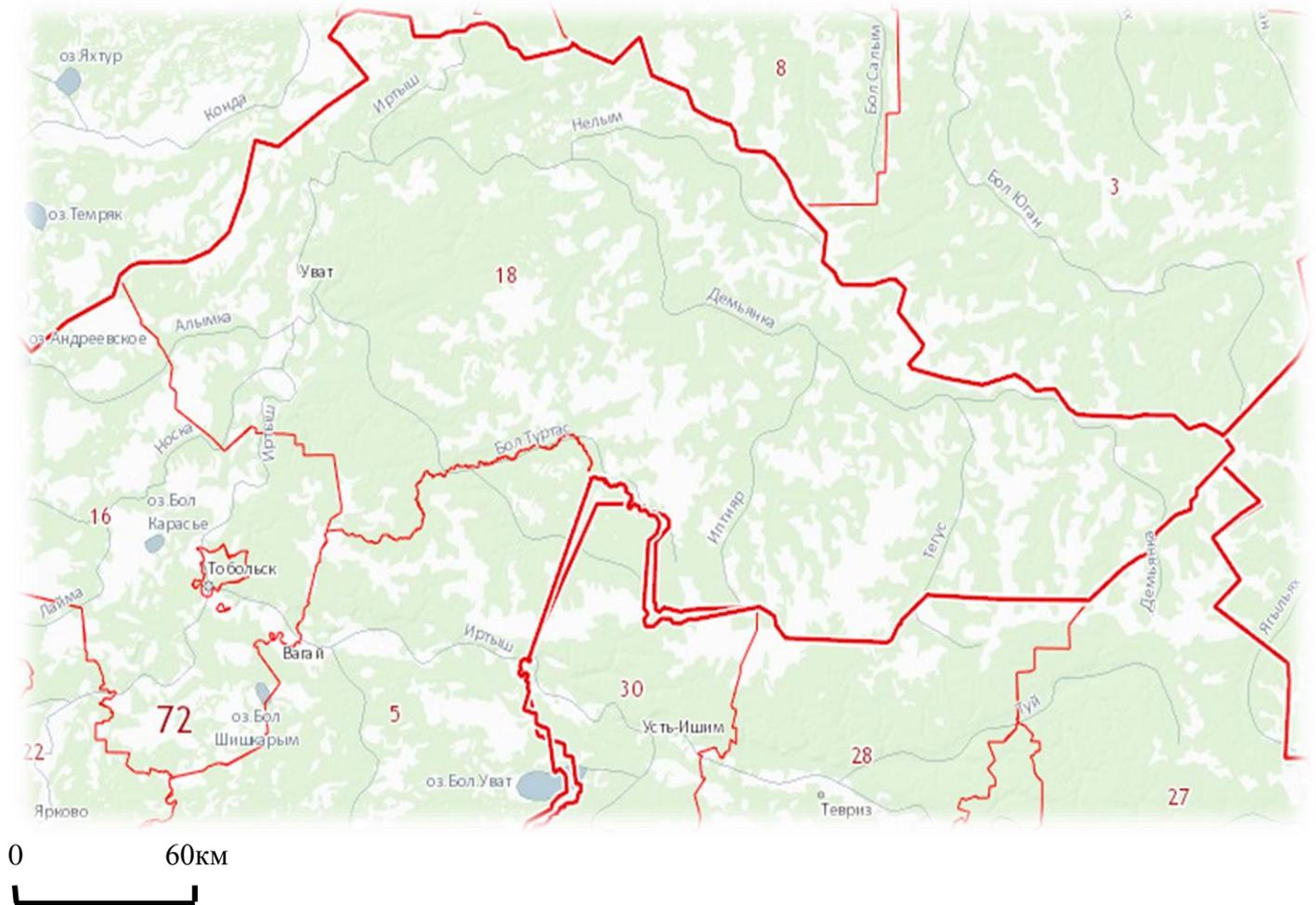
ПРИЛОЖЕНИЕ В

Карта - схема районирования Уватского района по степени антропогенной нагрузки



ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Карта схема расположения объекта исследования (Уватский район)
«Публичная кадастровая карта» версия 5.0. ПКК © Росреестр 2010-2016



Диссертационная работа (проект) выполнена мной самостоятельно. Используемые 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)

(Ф.И.О.)

(подпись)