



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ЧЕЛЯБИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**  
(ФГБОУ ВО «ЧГПУ»)

**ФАКУЛЬТЕТ ЕСТЕСТВЕННО - ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ**

**КАФЕДРА ГЕОГРАФИИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ГЕОГРАФИИ**

**ТЕМА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**  
**СОВРЕМЕННОЕ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ОЗЕРА МЫРКАЙ**

**Выпускная квалификационная работа**

**по направлению 05.03.06 Экология и природопользование**

**Направленность программы бакалавриата**

**«природопользование»**

Работа \_\_\_\_\_ к защите  
рекомендована/не рекомендована

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.  
зав. кафедрой географии и методики  
обучения географии  
\_\_\_\_\_ к. г. н., доцент  
ЧГПУ А.В. Малаев

Выполнил:  
студент группы ОФ-401/058-4-1  
Шарипов Шамиль Наилевич  
\_\_\_\_\_  
Научный руководитель:  
к. г. н., доцент ЧГПУ  
Малаев Александр Владимирович  
\_\_\_\_\_

Челябинск

2016

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
ГЛАВА I. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КРАСНОАРМЕЙСКОГО РАЙОНА ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	5
1.1. АДМИНИСТРАТИВНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ РАЙОНА .....	5
1.2. КЛИМАТ .....	8
1.3. РЕЛЬЕФ И ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ .....	10
1.4. ПОЧВЫ .....	11
1.5. РАСТИТЕЛЬНЫЙ И ЖИВОТНЫЙ МИР .....	13
ГЛАВА II. СОВРЕМЕННОЕ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ОЗЕРА МЫРКАЙ .....	16
2.1. ОСОБЕННОСТИ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА КРАСНОАРМЕЙСКОГО РАЙОНА .....	16
2.2. ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ОЗЕРА МЫРКАЙ.....	21
2.3. ГИДРОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОДНОЙ МАССЫ ОЗЕРА МЫРКАЙ .....	26
ГЛАВА III МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОЗЕРА МЫРКАЙ И ЕГО ВОДОСБОРНЫХ ПЛОЩАДЕЙ.....	35
3.1. ОСНОВНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОЗЕРА МЫРКАЙ .....	35
3.2. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОЗЕРА И ЕГО ВОДОСБОРА .....	38
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	40
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	43
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	45

## ВВЕДЕНИЕ

Общий объем гидросферы Земли огромен и составляет почти 1,4 млрд. км<sup>3</sup>. Мировое водопотребление в 1985 году составляло 4 тыс. км<sup>3</sup>, по прогнозам специалистов в 2000 году оно должно увеличиться до 6 тыс. км<sup>3</sup>. К тому же примерно половина всей используемой пресной (63%) расходуется безвозвратно, особенно в сельском хозяйстве. На водопотребление промышленное идет 27% от общего объема, на коммунально-бытовое — 6%, а на создание водохранилищ — всего 4%. Такое положение создает реальную угрозу возникновения дефицита пресной воды в глобальном масштабе.[12].

Потребность в воде для нужд промышленности и хозяйства непрерывно растёт. Особую актуальность имеют исследования водоёмов Среднего и Южного Урала – где по данным с 1973 г.до нашего времени, ощущается значительный недостаток водных ресурсов. В то же время в пределах Урала, есть много озёр, которые могут быть использованы для хозяйственных и культурно-оздоровительных целей[5]. К таким озерам и относится Мыркай.

*Актуальность* работы заключается в том, что озеро Мыркай является источником хозяйственного и питьевого водоснабжения для населенных пунктов расположенных на водосборе. Вода используется для полива садов и огородов, водопоя скота, местом неорганизованного отдыха жителей поселков и деревень.

На современном этапе использования водных ресурсов озера Мыркай, степень его хозяйственного вовлечения в водооборот становится все более интенсивной. Водоем используется преимущественно для забора воды и выпаса скота в зоне водосбора. В связи, с чем изучение гидрологического режима водоема, его гидрохимического режима и антропогенного воздействия является весьма актуальным.

Методические приемы гидрологии и гидрографии позволяют стандартизировать процесс описания, измерения и составления физико-географической характеристики водоема. Это, в свою очередь, позволяет правильно оценивать допустимый уровень антропогенной нагрузки на водоем, вырабатывать рекомендации по его охране и рациональному хозяйственному использованию.[1].

**Объект исследования:** Озеро Мыркай и его водосборный бассейн.

**Предмет исследования:** Природные и антропогенные факторы влияющие на экологическое состояние озера.

**Цель работы** – изучить современное геоэкологическое состояние озера Мыркай.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Изучить морфологические параметры озера Мыркай;
2. Изучить основные природные и антропогенные факторы влияющие на геоэкологическое состояние озера и его водосбор;
3. Предложить мероприятия по охране и рациональному использованию водоема и прилегающих территорий.

Достоверность и объективность исследования обеспечивается использованием следующих **методов**:

1. Наблюдения, измерения, анализа;
2. Картографический;
3. Математический, статистический;
4. Полевой, экспедиционный;
5. Анализа и синтеза.

**Научная новизна работы** заключается в определении ведущих факторов определяющих геоэкологическое состояние озера.

Работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованных источников; 1 фотографии, 3х рисунков, 4 таблиц, 4 диаграмм.

# ГЛАВА I. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КРАСНОАРМЕЙСКОГО РАЙОНА ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

## 1.1.Административное положение района

Красноармейский муниципальный район расположен в северо-восточной части Челябинской области, на западе примыкает к областному центру г.Челябинску, а также граничит г.Копейском, Сосновским и Кунашакским муниципальными районами, на юге – с Еткульским муниципальным районом, на востоке граничит с Курганской областью.

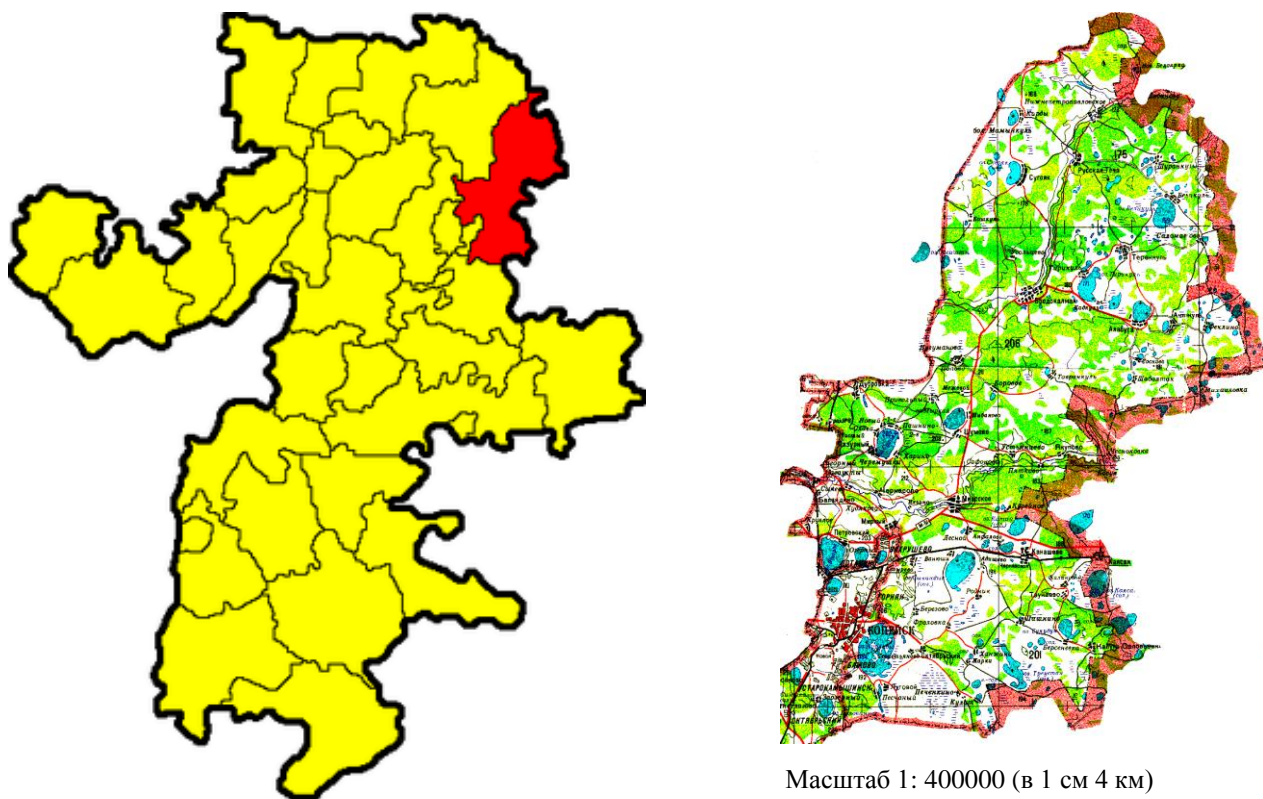


Рис.1. Красноармейский район в составе Челябинской области

Связь с областным центром осуществляется по федеральной автомобильной дороге общего пользования М-51 и международного значения (Е-30) (участок Челябинск – Курган), по автодороге областного значения Челябинск - Копейск - Бродокалмак и транссибирской железнодорожной магистрали - Москва- Челябинск – Владивосток.

Район образован 13 января 1941 года и занимает площадь в 3,8 тыс. кв. км или 4,3 % от территории области. Протяженность района в широтном направлении составляет 35 км, в меридиональном – 105 км.

Красноармейский район почти полностью за исключением северной части района попадает в границы Челябинской агломерации, которые формируются зоной часовой транспортной доступности на автомобильном транспорте от регионального центра г. Челябинска.

Численность населения на 01.01.2010 года – 44,1тыс. чел., что составляет 1,2% от всего населения Челябинской области или 6,5% от сельского. По численности населения Красноармейский район находится на 7 месте в области и по числу жителей является одним из самых больших среди муниципальных районов. Плотность населения на 01.01.2011 г. -10,9 человек на кв. км. Расстояние до областного центра 56 км. (23 км по автомобильной дороге.) Ближайшая железнодорожная станция - Чернявская (12 км).

Административный центр района - с. Миасское, который основан в 1736г. Численность населения районного центра на 01.01.2010 года -12, 9 тыс. чел.

В состав Красноармейского муниципального района входит 15 муниципальных образований - сельских поселений, в состав которых включено 78 сельских населенных пунктов.

Красноармейский муниципальный район – современное культурное и образовательное пространство Челябинской области с хорошо развитой сетью учреждений социальной сферы, в которую входят институт агроэкологии (филиал ФГОУ ВПО ЧГАУ), десятки образовательных учреждений, больницы, поликлиника, аптеки, стадионы.

Красноармейский муниципальный район – самый населенный сельский район Челябинской области. Обусловлено это не только непосредственным соседством с областным центром, но и исторически. Именно с северных земель русские поселенцы начинали осваивать просторы Южного Урала. Самое старое село Русская Теча было основано еще в 1687 году, за полвека до Челябинской крепости, затем появились села Шумово, Алабуга, Боровое и самое известное – Миасское. В 17 в. были основаны. Белоярская Теченская слобода, Брод Калмацкий (ныне с. Бродокалмак) и ряд деревень в их окрестностях. В 1685 году возникла казачья слобода Верхне – Миасская, на месте которой в 1736 года была заложена придорожная Миасская крепость как сторожевая крепость на дороге к новостроящемуся Оренбургу.. Земли, ныне относящиеся, к Красноармейскому району, входили в состав территории Екатеринбургского и Шадринского уездов Пермской губернии и Челябинского уезда Оренбургской губернии. Установление Советской власти в населенных пунктах, ныне относящихся к Красноармейскому району, происходило в декабре 1917 – апреле 1918 г.г. Первый сельский совет был образован в с. Ивановка.

В современных границах район был образован 27 февраля 1924 под названием Миасский район Челябинского округа. В апреле 1930 года Миасский район был ликвидирован, и его территория была распределена между Бродоколмацким, Челябинским и Щучанским районами. Восстановлен 13 января 1941 года под названием Красноармейский район Челябинской области.

Границы района подверглись многократным изменениям за счет включений небольших территорий.[17].

## 1.2. Климат

Челябинская область, как и Красноармейский район, расположена почти в центре громадного материка Евразии, к востоку от Уральского хребта, на большом удалении от морей и океанов и, прежде всего, от Атлантического океана. Незащищенность территории области с севера-востока, востока и юго-востока способствует проникновению различных воздушных масс с азиатской части материка. Летом наблюдается вхождение с юга и юго-востока сухого континентального и (тропического) воздуха, формирующегося над Средней Азией и Казахстаном; осенью возрастает перенос арктического воздуха с севера на юг, что сопровождается понижениями температуры и ранними заморозками.

Все эти причины в совокупности обуславливают значительную континентальность климата нашей области, особенно зауральской равнинной ее части. В горной части климат менее континентальный, с достаточным количеством осадков. Характерной чертой южных районов области является недостаточное увлажнение с периодически повторяющейся засухой. Общими чертами климата области являются продолжительная холодная зима с устойчивым снежным покровом, непродолжительное теплое (иногда жаркое) лето с повышенным количеством осадков; короткие переходные сезоны, особенно весна с поздними заморозками; осень длиннее весны; ранние заморозки – уже в конце лета.

Климат Красноармейского района умеренно континентальный, благоприятный для проживания населения, ведения сельского хозяйства (с применением агротехнических мероприятий по сохранению влаги в почве) и отдыха населения, как в летний, так и в зимний период. Характерны большая годовая амплитуда температуры воздуха (жаркое лето и холодная зима). Средние температуры января колеблются от  $-16$  до  $-17^{\circ}\text{C}$ , средние



температуры июля +18 - +19С.<sup>0</sup> Количество осадков в год достигает 450 -500 мм в различные годы. Продолжительность зимы составляет около 4,5 – 5 месяцев. Снеговой покров лежит в среднем 150 дней, мощность его в северных областях изучаемой территории 60-70 см, а в южных колеблется в пределах 35-40 см, что благоприятствует промерзанию почв на достаточно значительную глубину (более 2,5 м) [4].

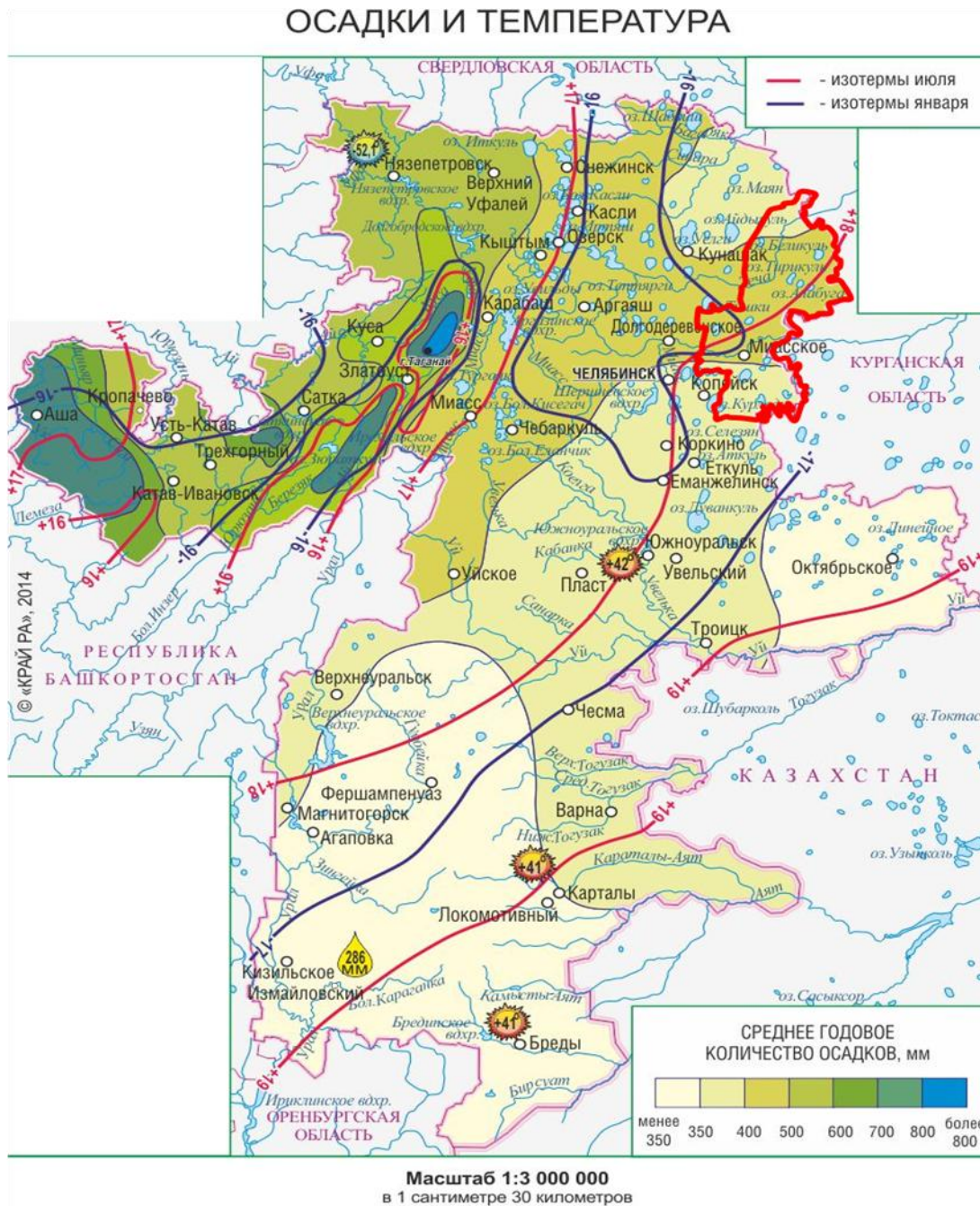


Рис.1 Климатическая карта Челябинской области

### 1.3. Рельеф и полезные ископаемые

В Красноармейском районе северная и восточная часть имеют холмисто-увалистый рельеф, с крутизной склонов увалов 5-6° и высотой до 300м, увалы покрыты лесом и между собой разделены глубокими заболоченными падами. Южная, юго-западная и западная части района имеют равнинно-холмистый рельеф. Рельеф слабоволнистый, почти плоский, благоприятный для освоения населения.

В связи с разнообразием рельефа, сложностью его строения и геологического происхождения, недра Челябинской области богаты различными полезными ископаемыми. Особенно выделяется в этом отношении горная часть области.

Многие месторождения характеризуются удобством залегания, комплексностью руд, их высоким качеством.

В результате интенсивной эксплуатации многие рудные месторождения Южного Урала оскудевают. Многие руды на территории области в горнозаводской ее части и восточных предгорьях добывались повсеместно с глубокой древности. Все старинные рудники были выработаны еще в прошлом веке.

В Красноармейском районе разрабатывается Баландинское месторождение мрамора и активно развивается ОГУП "Челябинскавтодор" – битумный завод, продукция которого имеет важное значение, и идет на прокладку федеральных дорог. На территории района имеются 32 месторождения и проявления полезных ископаемых, относящихся к группе общераспространенных. На 16 месторождениях ведется добыча глины, песка, строительных камней состоящий из слюдяных сланцев, местами переходящих в гнейсовые, для всех видов строительных работ. В пределах района расположена северная часть Челябинского бурого угольного бассейна,

которая в настоящее время не эксплуатируется ввиду сложных технических условий добычи. Камень используется в строительстве. В долине р.Миасс ведутся разработки песка для дорожного строительства и других целей. Большие песчаные карьеры, действующие не один десяток лет, находятся на правом берегу Миасса. У восточной окраины д.Круглое имеются небольшие по запасам месторождения пластичных огнеупорных глин различной окраски. Незначительные выходы белой глины имеются у юго-западной окраины д.Шумово и южнее с. Алабуга. Глина частично используется населением для побелки. Часть полезных ископаемых не добывается, запасы истощены. У поселка Вахрушево имелись угольные шахты. Уголь здесь добывался в середине 50-х годов. В озере Кулат в 50-х годах прошлого столетия добывалась самосадочная соль с содержанием 94,5% поваренной соли. В структуре промышленного производства ведущая роль принадлежит предприятиям по производству пищевых продуктов, по производству и передаче и распределению тепловой энергии и газа. В северной части территории района имеются территории, подвергшиеся радиоактивному загрязнению ВУРС.[16].

#### **1.4. Почвы**

Под хвойными и смешанными лесами преобладают горные серые и темно-серые лесные почвы. Встречаются горные дерново-лесные почвы под массивами смешанных лесов с травяно-моховым покровом. На остепненных склонах восточных предгорий Южного Урала появляются горные черноземы, чаще оподзоленные и выщелоченные черноземы. Территория Зауральского пемеплена и примыкающих к нему Западно-Сибирской низменности характеризуется достаточно выраженной сменой широтных зон. В северной

части лесостепной зоны под березовыми лесами формируются серые лесные почвы, реже оподзоленные черноземы. Под лугово-степной растительностью - выщелоченные черноземы с пятнами темно-серых лесных почв. На плоских, слабо дренированных междуречьях встречаются лугово-черноземные почвы с пятнами солонцов и солодей, а в понижениях преобладают лугово-болотные комплексы.

В степной зоне выделяются две подзоны: северная с обыкновенными черноземами и южная- с южными черноземами. В южной части Зауралья небольшое распространение имеют темно-каштановые почвы. К выходам засоленных третичных глин приурочены солонцеватые черноземы, которые наиболее характерны для подзоны южных черноземов, распространенных на Западно-Сибирской низменности.

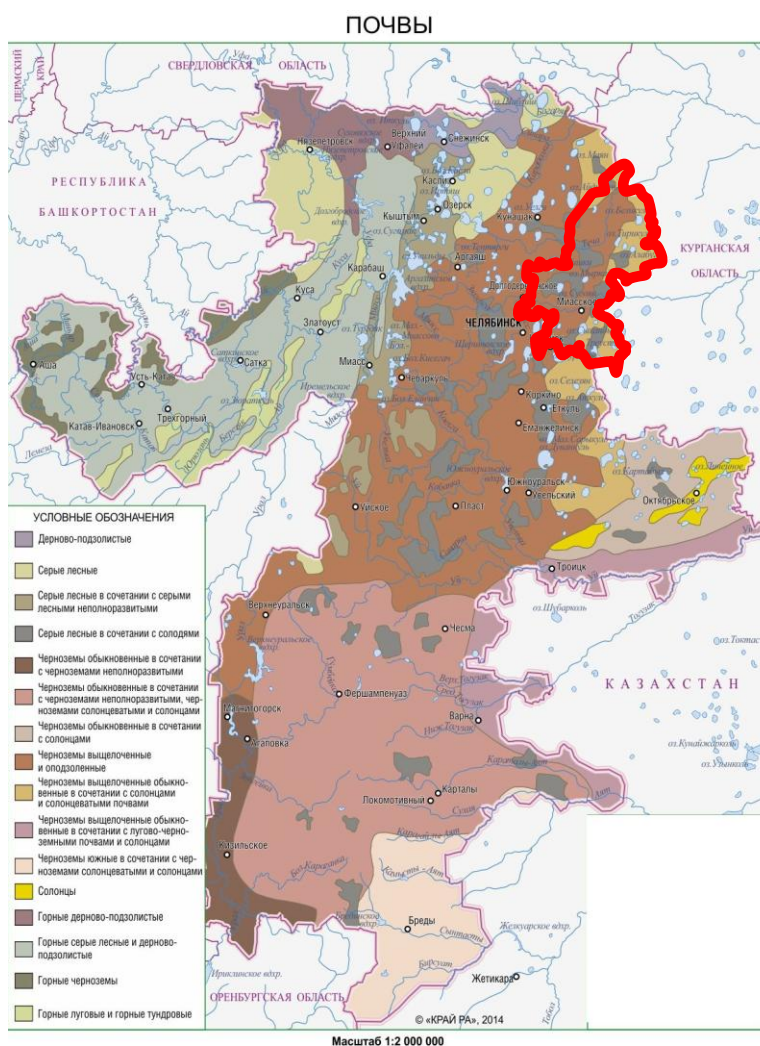


Рис.2 Почвенная карта Челябинской области (с выделенным Красноармейским районом)

Почвенный покров на территории Красноармейского района разнообразен. Почвенная карта (рис. 2) показывает, что преобладающими почвами являются черноземы и серые лесные, в северо-восточной части преобладают солонцы, солончаки.[2].

### **1.5. Растительный и животный мир**

По природным условиям Красноармейский район расположен в лесостепной зоне. Леса расположены неравномерно, наиболее лесиста северная и центральная часть района. Основная древесная порода - береза бородавчатая. В тени березовых лесов хорошо растут различные цветы и травы, грибы, ягодные кустарники. Преобладают высокотравные растения: кровохлебка, папоротник, мышиный горошек, клевер.

Леса района имеют санитарно-гигиеническое, рекреационное и полезное значение. Растительный и животный мир Красноармейского района богат и разнообразен. В районе принимаются меры по охране и защите исчезающих видов растений и животных.

На территории Красноармейского муниципального района выделены следующие особо охраняемые природные территории: Шуранкульский государственный природный зоологический заказник, Донгузловский государственный заказник, Бродокалмакский государственный зоологический заказник, два ботанических памятника природы: Васильевский бор, Лесной массив на берегу реки Миасс.

Рост народонаселения и постоянное увеличение антропогенного воздействия на природу ведут к тому, что отдельные виды диких животных исчезают из состава отечественной фауны. Этот процесс идет постепенно.

Находясь постоянно под антропогенным процессом, дикие животные становятся экологически пластичными и приспосабливаются жить в непосредственной близости с человеком, а некоторые из них, считавшиеся ранее «дикарями», научились успешно размножаться в условиях, близких к домашним. В числе таких видов: лось, глухарь.

В тоже время многие виды диких животных, лишившиеся в результате различной хозяйственной деятельности привычных мест обитания, не могут адаптироваться в урбанизированном ландшафте и постепенно сокращают свою численность.

Из хищников в районе встречаются - лисы, горноста́й, хорек, ласка, барсук, степной хорь, волк, рысь, колонок. Из грызунов - мыши, суслики, зайцы, хомяки, ондатра, еж, белка. Из копытных - косуля сибирская, лось, кабан. Самый крупный зверь – лось. Вес самца достигает 400 кг. Самый мелкий зверь – землеройка, длина которой без хвоста 3 см, а вес 3,5 грамма. Самое прожорливое животное - крот, съедающий за сутки пищи больше, чем весит сам. Крот не может прожить без пищи и 8 часов. Самые крупные птицы-лебеди: кликун – 11кг, шипун – 10кг. Самая миниатюрная птица – королек желтоголовый, вес около 5 г, обитает в хвойных лесах.

Пернатые. Наиболее многочисленны водоплавающие, гнездящиеся и перелетные птицы. Часть водоплавающих птиц гнездится на водоемах района, другая останавливается на время кормежки и отдыха. Из таких птиц бывают - северные породы уток, нырков. Гнездятся обыкновенная кряква, чирок-свистунок, широконоска, хохлатая чернеть, серая утка. Из местных куриных- тетерев-косач, белая и серая куропатка, перепела. На озерах живут несколько видов чаек и крачек. Хищных птиц около двух десятков видов: ястреб-тетеревятник, лунь болотный, коршун; из ночных- филин и несколько видов сов. В лесах обитает несколько видов голубей, кукушка, дятел, дрозды.

Ворона, грач, галка, сорока - живут вблизи жилья. Мелких воробьиных насчитывается несколько десятков видов - жаворонок, воробей, соловей и др. Мир пресмыкающихся и земноводных беден. Наиболее распространены - уж и гадюка обыкновенная, зеленая, прыткая и живородящая ящерица. Из земноводных - лягушка и серая жаба.[2].

## **ГЛАВА II. СОВРЕМЕННОЕ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ОЗЕРА МЫРКАЙ**

### **2.1. Особенности гидрологического режима Красноармейского района**

В лесостепном Зауралье наблюдается самое большое количество озер Челябинской области. Наряду с пресными озерами много соленых, сумма ионов в которых составляет 5-10 г/л. Максимальная соленость озер юго-восточных районов достигает 100 г/л и более (Таузаткуль, Солёный Кулат, Лаврушин). Озера Челябинской области, как и Красноармейского района, богаты разнообразными бальнеологическими ресурсами (органические и минеральные грязи, щелочные воды). По разнообразию лечебных грязей Зауралье занимает одно из первых мест в нашей стране. На ряде озер созданы здравницы, дома и базы отдыха. Особенно богаты лечебными ресурсами Увельский, Еткульский, Октябрьский районы. Озера Зауралья широко используются для рыборазведения, т.к. обладают богатой кормовой базой, но рыбопродуктивность снижается из-за заморных явлений. Более благоприятные условия для ихтиофауны в озерах предгорных районов, отличающихся устойчивым гидрологическим режимом. Здесь хорошо акклиматизировались такие ценные породы, как сиг, рипус, лещ, пелядь, судак. Озера этой группы как правило, не имеют стока, питание их происходит за счет атмосферных осадков. В засушливые годы озера мелеют, иногда даже пересыхают. В многоводные годы эти озера постепенно восстанавливаются. В маловодный период происходит заиливание и зарастание озер, некоторые из них постепенно превращаются в болота.

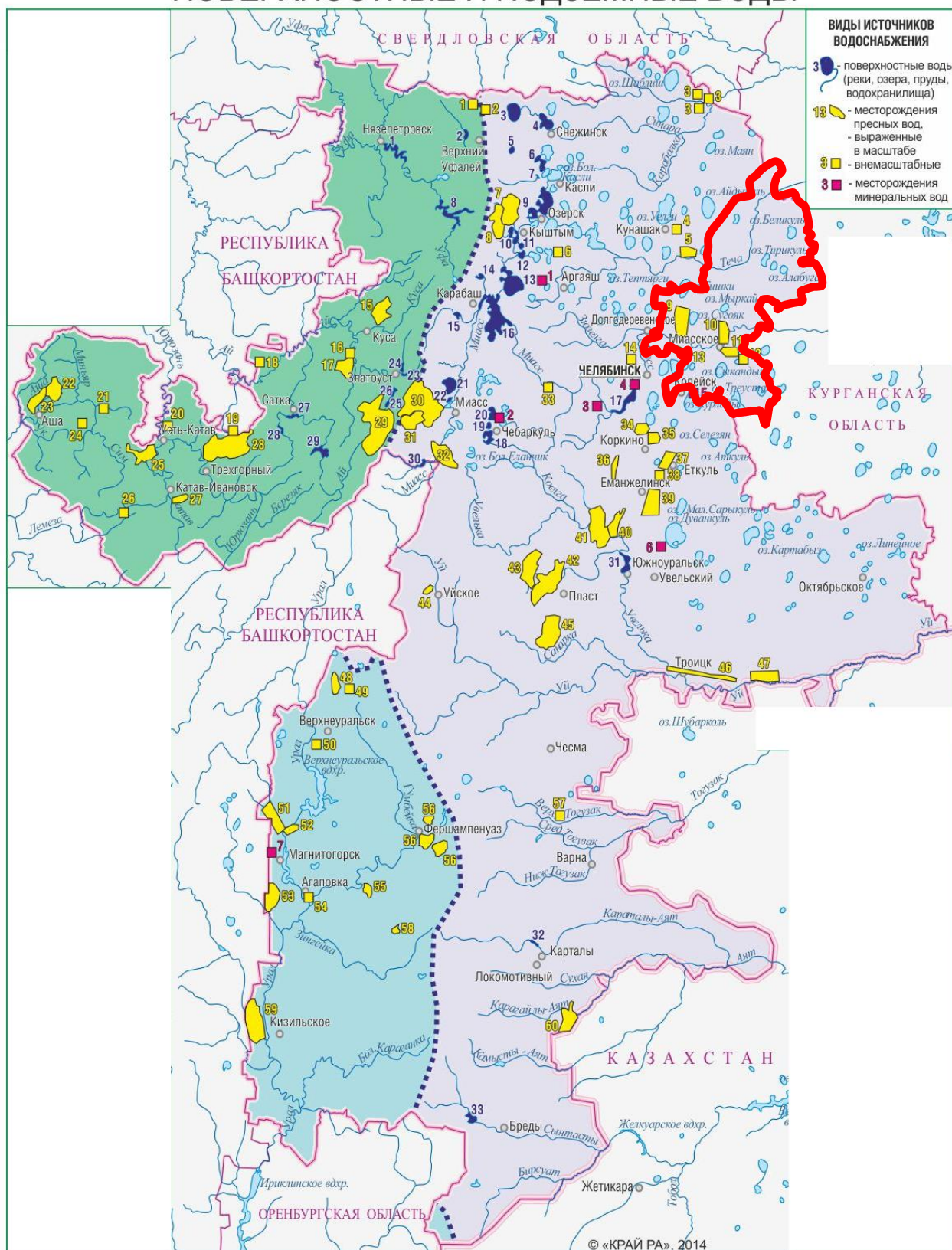


Малые озера, как и малые реки, являются природными системами-индикаторами, т.е. наиболее чутко и быстро реагируют на антропогенное вторжение. В Челябинской области есть озера, испытавшие или испытывающие до сих пор техногенные, сельскохозяйственные и даже радиоактивное загрязнение. Природное разнообразие озерных экосистем и различные их трансформации в результате хозяйственной деятельности человека предопределяет большой научно-исследовательский интерес к изучению и рациональному использованию озер.[5].

Гидрографическая сеть Красноармейского района (рис.3) развита слабо. Неравномерное распределение стока рек внутри сезонов, наличие временных водотоков вызывает необходимость регулирования стока рек. В районе насчитывается около 250 бессточных больших и малых озер, большинство озер пресные, пригодные для разведения и выращивания рыбы. Некоторые соленые или сильноминерализованные озера, пригодны для бальнеологического лечения. В северной части района протекает р. Теча, в южной – р. Миасс. На берегу оз. Сугояк располагается 24 базы отдыха.

На территории Красноармейского муниципального района находятся особоохраняемые природные территории: три гидрологических памятника природы: - озера Круглое, Сугояк, Солёный Кулат. В целом природные условия района не вызывают больших ограничений для организации хозяйственной деятельности. По территории района протекает две реки водного бассейна Тобол: Миасс и Теча. Больших и малых озер в районе насчитывается более двухсот.[14].

# ПОВЕРХНОСТНЫЕ И ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ



Масштаб 1:2 000 000  
в 1 сантиметре 20 километров

Рис.3. Карта поверхностных и подземных вод челябинской области

### *Основные гидрографические характеристики рек*

Река Миасс протекает с запада на восток, пересекая центральную часть района, имеет двустороннюю, прерывистую пойму шириной 400-500м, рассеченную старицами. Русло умеренно извилистое, шириной 30-50м, глубины 0,6-3,0м; берега крутые, высоты 0,5-3,0м. Скорость течения 0,4-0,6м/сек, на перекатах 1-2м/сек.[16].

Река Теча протекает в северной части района, неся свои воды с юго-запада на северо-восток, по долине шириной до 1,5 км, имеет двухстороннюю пойму, шириной 300-400м, пересеченную старицами. Пойма ежегодно затопливается во время весеннего половодья слоем воды 0,5-2,5м. Русло умеренно извилистое, перекаты сменяются плесовыми участками. Глубины на перекатах 0,5-0,6м, на плесах 2-3м. Скорость течения 0,1-0,8м/сек.

Реки относятся к типу рек с ярко выраженным весенним половодьем и низкой меженью в остальное время года. Начинается весеннее половодье в начале апреля, интенсивность подъема 20-30 см/сутки. Высота наивысшего весеннего уровня составляет 3-5м над меженим. Спад уровней более плавный, межень устанавливается в конце мая – начале июня и в течение летне-осеннего периода прерывается дождевыми паводками, однако подъемы уровня воды во время их не превышают 0,2-0,5м.

Зимние уровни устойчивые, низкие, продолжительность зимней межени 140-160дней.

По величине минерализации и общей жесткости воды рек характеризуются удовлетворительными питьевыми качествами.

Река Миасс, являясь источником водоснабжения и приемником промышленных сточных вод г. Челябинска, расположенного выше по течению, в значительной степени загрязнена. [10].

Характерной особенностью гидрографии красноармейского района является наличие большого количества бессточных озер, в большинстве

своим соленых и сильно минерализованных. Озера района относятся к двум группам: котловинные и пойменные (русловые).

Котловинного типа озера отличаются округлой формой, незначительной глубиной, не превышающей 6м, пологими, часто заболоченными берегами. Дно озерной котловины имеет блюдцеобразную форму с постепенным понижением к середине. Озера, в основном, бессточные. Вода в них сильно минерализованная; озера часто соленые и даже горько-соленые.

Пойменные или русловые озера располагаются по долинам рек и образуются в результате изменения русла. Как правило, они небольшие и неглубокие по площади.

Котловинным озерам свойственны колебания уровня, обусловленные объемом стока, поступающего в него, как в пределах одного года, так и периодические, в зависимости от водности ряда лет. В засушливые периоды уровни озер падают – озера мелеют; некоторые пересыхают.

Весенний подъем уровней в озерах начинается в начале апреля, еще при ледоставе. Максимальный подъем 0,5-0,6м. В мае уровень начинает падать и уже в июле-августе он оказывается ниже зимних уровней. Летние дожди вызывают кратковременные подъемы, не превышающие 8-10см.

Пойменным озерам свойственны значительные колебания уровней воды по сезонам. В период половодья уровни воды в озерах резко повышаются за счет притока речных вод. Весенний их подъем составляет 1-1,5м, в некоторые годы 2-3м.

Переход температуры воды через 0,2°C на поверхности происходит во второй половине апреля через 10-15 дней после перехода температуры воздуха через 0°C. В первой половине мая температура воды переходит через 4°C, максимальных значений она достигает в июле 18-19°C, в особо теплые годы 22-25°C. Начиная с августа температура начинает падать и средние значения ее в октябре составляет 2-5°C.[9]/

Образование льда на озерах начинается с появления заберегов, сала и льда. Установление ледостава происходит в период конца октября до конца ноября, причем на соленых озерах позже, чем на пресных. Максимальная толщина льда в конце зимы 0,75-0,9м.[18].

Вскрытие озер наблюдается в конце апреля, очищение ото льда происходит через 10-15 дней, причем соленые озера очищаются примерно на одну декаду, раньше пресных.

По химическому составу воды озер относятся к гидрокарбонатно-хлоридному классу, на юге района встречаются хлоридно-сульфатные соленые. По составу катионов воды натриевые, к югу сульфатно-натриевые. Минерализация 1-1,5 г/м, некоторые до 6-6,5г/л. На юге района минерализация некоторых озер возрастает до 13-15г/л. Озера используются для водоснабжения и орошения. [9].

## **2.2. Географическое положение озера Мыркай**

Деревня Шибаново, Красноармейский район. Старинное селение, известное с XVIII в. В числе первых деревень, относящихся к ведомству Миасской крепости. Называется по фамилии первопоселенца Шибанова. Именно вблизи деревни и располагается изучаемое озеро. В архивных документах упоминается впервые в 1795 г. Местные жители рассказывают что имя этого озера произошло от тюркского мужского имени Миркай, с основой «Мир» и имя образующим аффиксом «-кай» придающий уменьшительно ласкательный оттенок.

Озеро Мыркай расположено в северо-восточной части Челябинской области, в Красноармейском районе в 38 км на восток от Челябинска, в 7 км на север от Миасского. Граничит с территорией Кунашакского района, так как располагается рядом с озером Сугояк.[14].

Озеро Мыркай ограничено параллелями  $55^{\circ}24'7.73''$  северной широты и  $61^{\circ}53'39.02''$  восточной долготы[18]. Высота его составляет 191,3 над уровнем моря. Озеро Мыркай вытянуто с юго-запада на северо-восток. Озеро Мыркай расположено в лесостепной зоне, климат умеренно континентальный.[14].

### **Гидрологические особенности территории**

Озеро овальной формы, плоское, равнинное. Средняя глубина 3,5 метров. По максимальной глубине оз. Мыркай можно определить как мелкое. Прозрачность воды по диску Секки до 1,5 метров (по данным Измагиловой Н.С.). Озеро относится к окунево-плотвичным.

Дно сложено толщей осадков. На береговой отмели выражены зоны плавающих и подводных макрофитов площади водного зеркала озеро среднее  $1-10 \text{ км}^2$  размер гранул озерных грунтов составляет меньше  $0,01 \text{ мм}$ , местами мелкий песок  $0,1-0,25 \text{ мм}$ ., береговая линия слабо изрезана. Запах озера слабый – навозный, не заметен для окружающих [по данным личных исследований]. На 21.01.1999г. зеркальная площадь этого озера составляла  $10,8 \text{ км}^2$ , минерализация воды в озере  $1548 \text{ мг/л}$ ,  $\text{HCO}_3 \text{ Na}$  CL-тип [17]. Размеры зеркала озера непостоянны. Оно испытывает циклические колебания, в соответствии с природными ритмами. У озер лесостепной зоны изменение уровня озерного зеркала может достигать до  $1,0 \text{ м}$ . [8].

Наибольшая глубина озера была  $4,2 \text{ м}$ . на 2016 г. Из личных расчетов:

Таблица 1

Морфометрические параметры озера Мыркай за период 2001 -2016гг.

	<b>Энциклопедия Природа Челяб. обл. науч. ред. М. А. Андреева 2000г.</b>	<b>Исследования Измагиловой Н.С. 2008 г.</b>	<b>Исследования Измагиловой Н.С. 2012 г.</b>	<b>Личные исследования 2016</b>
<b>Длина береговой линии, L, км.</b>	-	35,5	27,5	32,5

Таблица № 2

Морфометрические параметры озера на 2012 по данным Измагиловой Н.С.

<b>S озера, км<sup>2</sup></b>	<b>6,26</b>
<b>S Зеркала, км<sup>2</sup></b>	<b>6,26</b>
<b>L берег. линии, км</b>	<b>27,5</b>
<b>Коэфф. (изрезанности) берег. линии</b>	<b>4,007</b>
<b>V водной массы, млн. куб.м</b>	<b>36,5</b>
<b>Коэфф. Емкости</b>	<b>0,54</b>
<b>Коэфф. глубинности</b>	<b>1,89</b>
<b>Коэфф.открытости</b>	<b>2,75</b>
<b>H<sub>ср.</sub> м</b>	<b>4,2</b>
<b>H<sub>макс.</sub> м</b>	<b>4,2</b>

Наибольший уровень воды наблюдается в мае, наименьший зимой. Замерзает озеро в середине ноября, а вскрывается в апреле. Питается озеро за счет грунтовых вод и атмосферных осадков. Дно по берегам с восточной и южной стороны песчаное, на глубине илистое. Западный берег заболоченный. Береговая линия водоема южного, восточного и северного берегов имеет овальную форму, а со стороны запада слабо изрезана. На южной стороне расположен поселок Шумово, на северо-восточной Шибаново, а на северной стороне озера примерно в пяти километров расположено село Привольное.

У села Шибаново берег приподнят. Здесь берег сложен серым песком с галькой, а остальные берега низки и илисты. В начале 90-х годов озеро мелело, зарастало тростником. На нем возникли зеленые острова. Но в водные годы, в ходе сильных дождей вода срывает тростниковые корневища со дна, и тростниковые острова прибывает к берегам. На сегодняшний день озеро вновь зарастает, к берегам прибывает серо-зеленые водоросли. Берег со стороны Шумово зарос камышами, от берега на протяжении 20-25 метров глубина озера составляет 0,5 метров. Северный и западный берега заросли камышом.

Геологическая деятельность озера проявляется в специфическом (лимнологическом) перераспределении вещества, формирующего донный рельеф и осадочные породы. Осадки (разрушенный материал берегов, отмершие водные организмы) перераспределяются внутри озерной котловины в зависимости от проточности водоема и интенсивности течения, его минерализации и формы котловины, температуры воды и наличие кислорода в придонных слоях.

Поступившее в озеро вещество сортируется по крупности: более крупный материал осаждается вблизи берегов, мелкий осаждается в спокойных глубоководных зонах (укрытых от волнения берегов) в зарастающих озерах терригенный (т.е. поступающий с суши) материал будет накапливаться в прибрежной части вдоль пояса водно-воздушных



макрофитов и иной достаточно плотнорастущей высшей водной растительности. В свою очередь, отмирая, водная растительность формирует торфяно-иловую войлокообразную массу (фото 1).



**Фото 1 . Озеро Мыркай**

В глубоких районах пресного озера при недостатке кислорода формируется органический ил, состоящий из тонких глинистых частичек, отмерших масс планктона; в присутствии анаэробных бактерий ил битуминизируется и превращается в сапропель – студенистую жидкую массу буро-оливкового(вплоть до черного) цвета в дальнейшем озерные минерально-биологические осадки могут приводить к образованию местных линз известняков(ракушечник моллюсков), диатомита (ракушечник диатомитовых водорослей) и бурых углей(при диагенезе сапропеля), залежи содовых, хлоридных или сульфатных солей(в соленых водоемах).

Совместное развитие котловины и водной массы приводит к образованию определенного профиля береговой зоны, типичного донного осадка. Своеобразие параметров озера формирует определенный спектр

экологических ниш и специфического проявления одних и тех же экологических факторов, предопределяет появление первичного биоценоза.

### **2.3. Гидрохимические особенности водной массы озера Мыркай**

Гидрохимический режим водоема формируется под влиянием природных, а также антропогенных факторов.[7].

Хотя общая минерализация пресных вод значительно меньше морских, глобальный вынос химических элементов в растворенном состоянии с суши весьма значителен. Для кальция, натрия, магния, кремния, хлора, серы он равен сотням миллионов тонн, для калия – десяткам, для фтора, стронция, фосфора – нескольким миллионам тонн в год. Бром, иод, бор, а также цинк, марганец, медь, железо, алюминий выносятся водами суши в количестве сотен тысяч тонн в год. Значительная часть других металлов удаляется с водным стоком в количестве десятков тысяч тонн ежегодно. Лишь для некоторых элементов масса годового выноса измеряется тысячами тонн. Таковы кадмий, селен, торий, ртуть, галлий [12].

Представление о выносе растворенных масс элементов мира должно быть дополнено характеристикой степени интенсивности их вовлечения в водную миграцию. Б.Б. Польшов в 1933 г. показал, что интенсивность водной миграции элемента определяется не его содержанием в воде, а отношением концентраций в воде и в дренируемой горной породе. А.И. Перельман в 1956 г. предложил для этой цели использовать коэффициент водной миграции  $K_v$ , который равен отношению концентраций элемента в сухом остатке воды и в породе [6]. Важно учитывать, что Содержание химических элементов в

речных взвешей не соответствует кларкам земной коры. Следовательно, взвешенное вещество рек – не механически измельченный материал земной коры, а результат его определенного преобразования [10].

В водных растворах любого происхождения подавляющее большинство солей существует в виде ионов. В природных водах преобладают три аниона (гидрокарбонат  $\text{HCO}_3^-$ , хлорид  $\text{Cl}^-$  и сульфат  $\text{SO}_4^{2-}$ ) и четыре катиона (кальций  $\text{Ca}^{2+}$ , магний  $\text{Mg}^{2+}$ , натрий  $\text{Na}^+$  и калий  $\text{K}^+$ ) - их называют главными ионами. Хлорид-ионы придают воде соленый вкус, сульфат-ионы, ионы кальция и магния - горький, гидрокарбонат-ионы безвкусны. Они составляют в пресных водах свыше 90-95 %, а в высокоминерализованных - свыше 99 % всех растворенных веществ. Обычно нижним пределом концентрации для главных ионов считают 1 мг/л, поэтому в ряде случаев, например для морских и некоторых подземных вод, к главным компонентам можно отнести также  $\text{Br}^-$ ,  $\text{B}^{3+}$ ,  $\text{Sr}^{3+}$  и др. Отнесение ионов  $\text{K}^+$  к числу главных является спорным. В подземных и поверхностных водах эти ионы, как правило, занимают второстепенное положение. Только в атмосферных осадках ионы  $\text{K}^+$  могут играть главную роль.

Однако ионная форма главных компонентов свойственна в полной мере лишь маломинерализованным водам. При увеличении концентрации между ионами усиливается взаимодействие, направленное на ассоциацию, т.е. процесс, обратный диссоциации. При этом образуются ассоциированные ионные пары, например  $\text{MgHCO}_3^+$ ,  $\text{CaHCO}_3^+$ . [7].

### **Нормирование качества воды водных объектов рыбохозяйственного водопользования**

К рыбохозяйственному водопользованию относится использование водных объектов для обитания, размножения и миграции рыб и других водных организмов. Принципиальное отличие рыбного хозяйства от большинства других отраслей состоит в том, что воспроизводство рыбных ресурсов

напрямую зависит от Экологической ситуации в водном объекте. Рыбохозяйственные водные объекты или их участки могут относиться к одной из трех категорий:

- К высшей категории относятся места расположения нерестилищ, массового нагула и зимовальных ям особо ценных и ценных видов рыб и других промысловых водных организмов, а также охранные зоны хозяйств любого

типа для искусственного разведения и выращивания рыб, других водных животных и растений;

- к первой категории относятся водные объекты, используемые для сохранения и воспроизводства ценных видов рыб, обладающих высокой чувствительностью к содержанию кислорода;
- ко второй категории относятся водные объекты, используемые для других рыбохозяйственных целей.

Отнесение водного объекта к рыбохозяйственным водным объектам какой – либо из указанных категорий производится на основании ГОСТ 17.1.2.04-77 [20].

Согласно Приложению 1 Правил [64] в воде водных объектов данного типа водопользования нормируется 12 общих химических и микробиологических показателей качества воды:

- содержание взвешенных веществ,
- плавающие примеси,
- запахи и привкусы,
- окраска,
- температура,
- рН,
- общее солесодержание,
- содержание растворенного кислорода,
- БПКполн.,

- содержание химических веществ,
- содержание возбудителей заболеваний,
- токсичность воды.

Нормативы качества поверхностных вод рыбохозяйственного назначения или

Их природный состав и свойства (в случае природного превышения этих нормативов) соблюдаются на протяжении всего участка водопользования, начиная сконтрольного створа, но не далее чем 500 м от места сброса сточных вод или расположения других источников загрязнения поверхностных вод (мест добычи полезных ископаемых, производства работ на водном объекте и т.п.).

В то время как другие методы экологического нормирования находятся еще на стадии разработки, метод установления эколого – рыбохозяйственных ПДК отработан и методика его проведения утверждена Федеральным Агентством по рыболовству (приказ от 4 августа 2009 г. No 695).

В 2009 году выходят Методические указания по разработке нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения...[47], содержащие все основные принципиальные позиции по данному вопросу.

Более того, п.7 данных Методических указаний предполагает разработку ПДК с учетом природных особенностей водных объектов, что заметно облегчает и ускоряет процедуру введения региональных ПДК для водных объектов данного типа водопользования. За ПДК вещества для всей трофической цепи от бактерий до рыб принимается наименьшая его концентрация, которая не вызывает отклонений жизнедеятельности ни в одном из пищевых звеньев и не влияет на санитарные химические показатели воды. Данная наименьшая концентрация определяет наиболее чувствительное звено к данному веществу, которым может быть как сапрофитная микрофлора, так и изменение гидрохимических параметров среды обитания рыб или, например, показатели жизнедеятельности рыб.

Именно это отмеченное чувствительное звено является определяющим, лимитирующим при установлении ПДК вещества,

Поскольку выпадение данного звена из сбалансированной экосистемы может вывести ее из равновесия. Таким образом , «рыбохозяйственная ПДК» Защищает не только популяцию рыб, но и всю водную экосистему [12].

Таблица 3.

Результаты количественного химического анализа воды оз. Мыркой по данным Челябинского ЦГМС – филиала ФГБУ «Уральское УГМС» от 01.06.2016

Определяемое вещество	Измеренная массовая концентрация вещества мг/л	ПДК рыбо- хозяйственных водоемов мг/л
Азот аммония	<b>0,55</b>	0,39
Азот нитритов	0,004	3
Азот нитратов	0,020	45
рН, ед. рН	<b>9,11</b>	6,5 – 8,5
Цветность, град	61	20
Взвешенные вещества	6,5	10
Железо общее	0,08	0,3
Марганец	<b>0,19</b>	0,01 – 0,05

По результатам ЦГМС мы выявили превышение ПДК некоторым элементам.

Сравнение гидрохимических показателей с ПДК

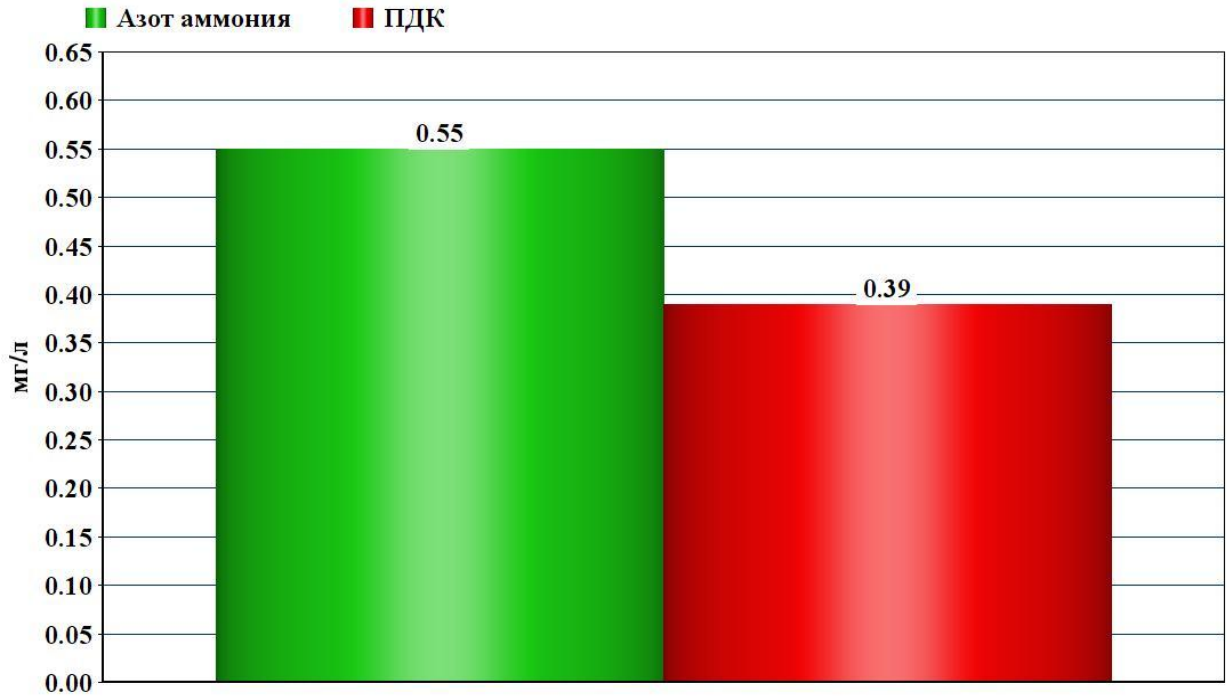


Диаграмма 1. Сравнение гидрохимических показателей кислотности озера с ПДК

Сравнение гидрохимических показателей с ПДК

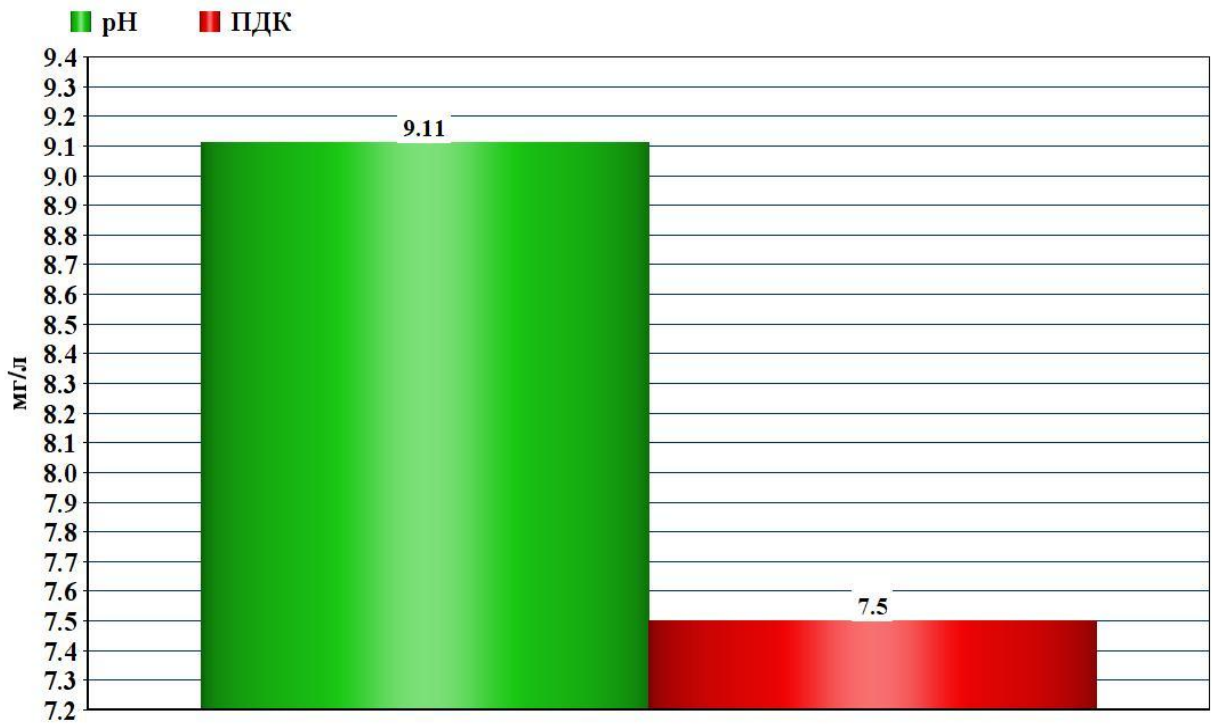
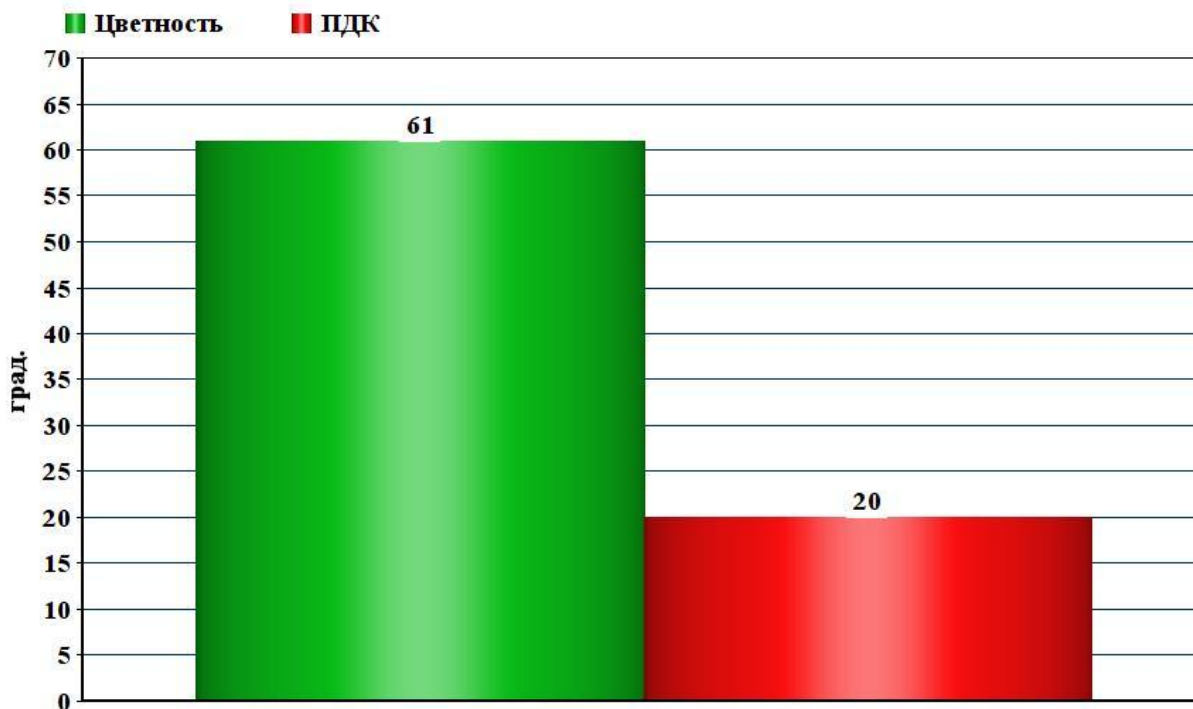


Диаграмма 2. Сравнение гидрохимических показателей азота аммония с ПДК



Сравнение гидрохимических показателей с ПДК



Ди

аграмма 3. По диаграмме видно что цветность превышает ПДК.

Сравнение гидрохимических показателей с ПДК

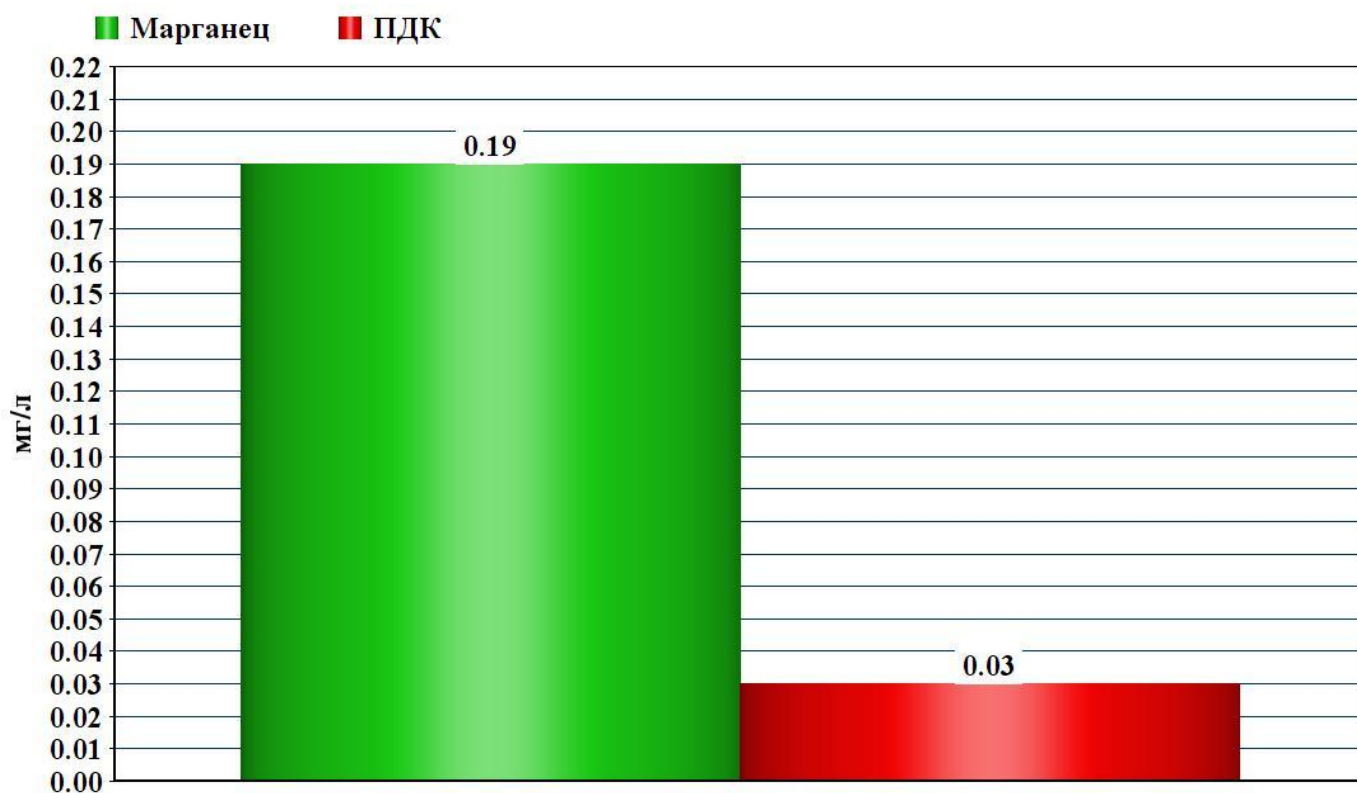


Диаграмма 4. Сравнение гидрохимических показателей марганца с ПДК

Из анализа диаграмм 1-4 видно, что в исследуемый период наблюдалось превышение рыбохозяйственного ПДК по марганцу, азоту аммония, рН и цветности, это связано с хозяйственно-бытовыми стоками п.Шибаново и п.Шумово.

Таблица 4

Кратность превышения

<b>Определяемое вещество</b>	<b>Измеренная массовая концентрация вещества мг/л</b>	<b>ПДК рыбохозяйственных водоемов мг/л</b>	<b>Кратность превышения над ПДК</b>
Азот аммония	<b>0,55</b>	0,39	1.41
рН, ед. рН	<b>9,11</b>	6,5 – 8,5	1.21
Марганец	<b>0,19</b>	0,01 – 0,05	6.3

В данной таблице представлены сравнения измеренная массовой концентрации вещества в озере Мыркай с рыбохозяйственным ПДК. По ней мы видим что превышения азота аммония с ПДК составляет в 1.41 раз, по кислотности 1.21 раз, по марганцу 6.3

## ГЛАВА III МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОЗЕРА МЫРКАЙ И ЕГО ВОДОСБОРНЫХ ПЛОЩАДЕЙ

### 3.1. Основные экологические проблемы озера Мыркай

В настоящее время озеро подвергается интенсивной антропогенной нагрузке. Сегодня озеро существенно изменило свою форму с тех древних времен, каким его раньше знали наши предки. Оно поменяло своё очертание берегов, изменило состав своей воды. Раньше мало кто знал о его существовании, за последние 30 лет его стало видно с проезжей части. Озеро загрязняется, берега размываются. И сейчас, когда все больше и больше народа узнает об этом месте, озеро подвергается опасности. На южной стороне, где расположен поселок Шумово, а также на северо-восточной части берега, со стороны поселка Шибанова расположены пляжные зоны. Люди приходят в купальный сезон и конечно мало, кто задумывается о будущем этого водоема, о его растительном и животном мире. Каждый приходит со своей целью. Весной при интенсивном таянии снега вся талая вода стекает в озеро, захватывая с собой всю грязь, накопившуюся за зиму в селах Шибаново и Шумово.

На сегодняшний день озеро находится в неудовлетворительном состоянии, что требует немало усилий для его спасения и сохранения. Продуктивность озера снижена в результате заморных явлений. По ихтиофауне озеро можно отнести к карасевым (мелкое, с иловыми отложениями, с большой степенью зарастания). Зимой рыба гниет из-за нехватки кислорода. В летнее время массовое развитие сине-зеленых

водорослей сопровождается «цветением» воды, что также ведет к заморам рыбы.

Водоем относится к типу рекреационного природопользования – оздоровительный фрагментарный с рекреационной привлекательностью территории – относительно благоприятная территория (3 балла) [3]. Это указывает на то, что при некотором развитии инфраструктуры, обустройстве пляжей и мест отдыха озеро может быть весьма привлекательным для целей оздоровительного туризма. В настоящее время рекреация на озере не развивается, а если и имеет место быть, то спонтанно и неорганизованно.

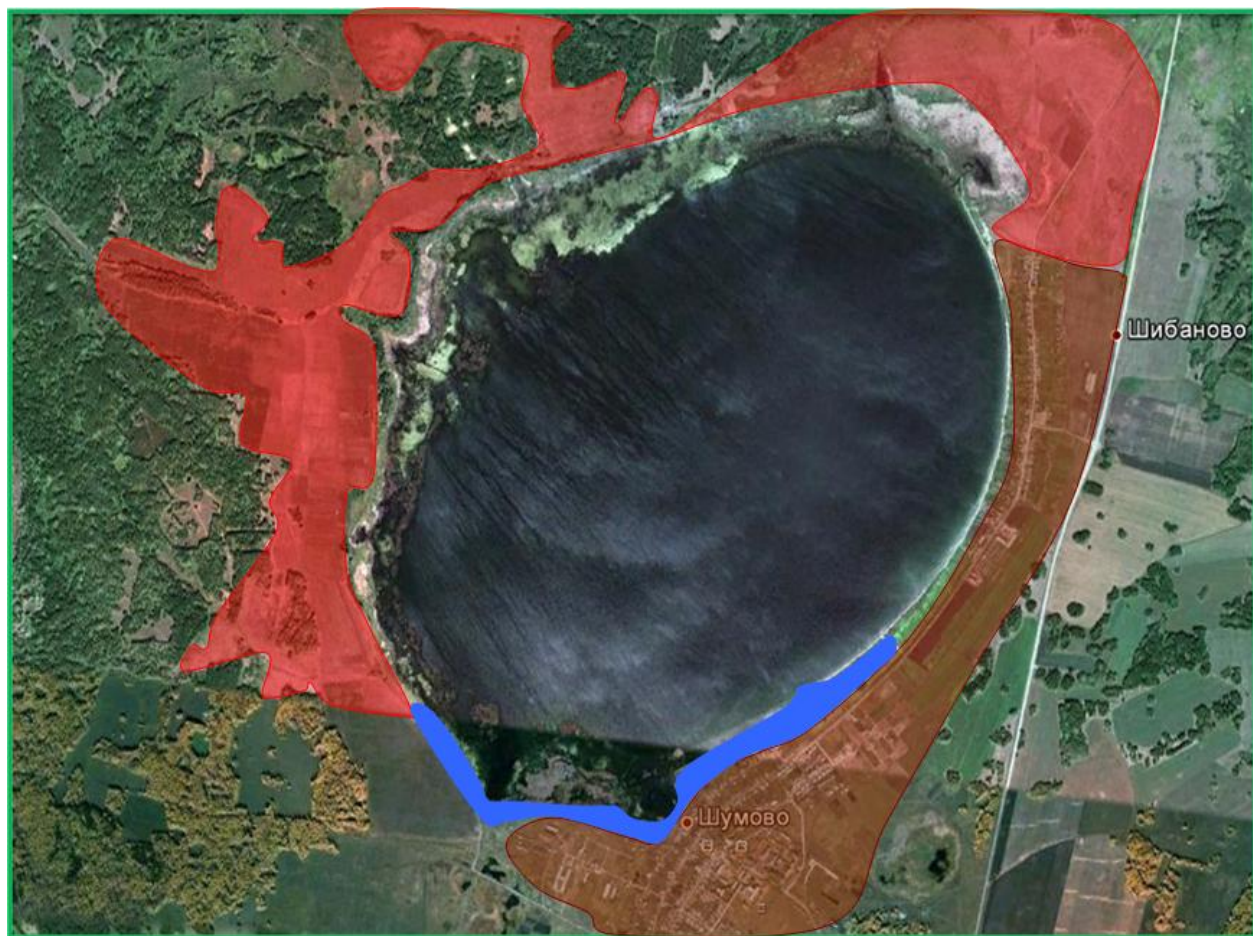
На берегу озера также расположено Научно-производственного объединение «Сады России» под руководством генерального директора Степанова Владимира Васильевича. Из информации от сотрудников данного предприятия, НПО «Сады России» являются только потребителем воды с данного озера Мыркой,

#### **Косвенные признаки ухудшения качества воды оз. Мыркой..**

Заращение берегов по космическому снимку (рис.4.). По цвету и органолептическим показателям вода озера слабо желтая, имеет гнилостный запах.

Отмечаются заморные явления в ходе которых отмечается гибель рыбы. В советские времена озеро было зарыблено ценными породами рыб, а это значит озеро имело определенные условия для обитания определенных пород рыб

В настоящее время озеро подвергается антропогенной нагрузке, загрязняется, берега размываются, происходит замусоривание берегов бытовыми отходами, Рекреация на озере не развивается, а если и имеет место быть, то спонтанно и неорганизованно.



**Рис.4.** Антропогенная деятельность на водосборе озера Мыркай

**Космический снимок озера  
Мыркай 1 : 200000**



Сельскохозяйственные поля



Рекреационная зона



Селитебная зона

### 3.2. Мероприятия по охране озера и его водосбора

В Российской Федерации водоохранные мероприятия строго регламентированы нормативно-правовыми актами. Статья 65 Водного Кодекса РФ устанавливает обязательность создания водоохраной зоны [6].

**Первый пояс.** Граница первого пояса зоны санитарной охраны водопровода с поверхностным источником устанавливается в следующих пределах: для водоемов (водохранилище, озеро) граница первого пояса ЗСО устанавливается в зависимости от местных санитарных и гидрологических условий, но не может быть менее 100 м во всех направлениях по акватории водозабора и по прилегающему к водозабору берегу от линии уреза воды при летне-осенней межени.

**Второй пояс.** Граница второго пояса на водоемах должна быть удалена по акватории во все стороны от водозабора на расстояние 3 км - при наличии нагонных ветров до 10% и 5 км - при наличии нагонных ветров более 10%. Граница 2 пояса ЗСО на водоемах по территории должна быть удалена в обе стороны по берегу на 3 или 5 км от уреза воды при нормальном подпорном уровне на 500 - 1000 метров. С учетом конкретной санитарной ситуации и при соответствующем обосновании территория второго пояса может быть увеличена по согласованию с Роспотребнадзором.

**Третий пояс.** Границы третьего пояса поверхностного источника на водоеме полностью совпадают с границами второго пояса.

Согласно Санитарным правилам и нормам [15] обязательными мероприятиями по охране водоема являются: мероприятия по борьбе с загрязнением водных объектов производственными, хозяйственно-бытовыми, коллекторно-дренажными, и сбросными водами мелиоративных систем, а также поверхностным стоком с территорий населенных мест и

сельскохозяйственных земель; мероприятия по борьбе с избыточным цветением воды, микроводорослями, зарастанием и др.;

В настоящее время мы можем сформулировать следующие предложения по улучшению охраны озера.

1. Локализация существующих рассредоточенных источников загрязнения, недопущения попадания загрязненного стока в водоем;
2. Мероприятия по очистке берегов от бытового мусора, посадке деревьев и благоустройству с привлечением общественности;
3. Благоустройство прибрежной территории(обустройство пляжей, сделать автостоянку, осуществлять вывоз мусора и тп.)

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Очень много озёр имеющие важное значение в природной цепочке пропадают в безызвестности. Исследование данного водоёма может быть ценным. Тем более, сейчас, когда нерациональное использование вод приводит к существенному преобразованию озера, которое десятки лет назад было пригодно.

Озеро Мыркай ограничено параллелями  $55^{\circ}24'7.73''$  северной широты и  $61^{\circ}53'39.02''$  восточной долготы. Высота его составляет 191,3 над уровнем моря. Озеро Мыркай вытянуто с юго-запада на северо-восток. Озеро Мыркай расположено в лесостепной зоне, климат умеренно континентальный.

Зеркальная площадь озера 9,2 км<sup>2</sup>, наибольшая глубина 417 см.

Размеры зеркала озера непостоянны. Оно испытывает циклические колебания, в соответствии с природными ритмами. У озер лесостепной зоны изменение уровня озерного зеркала может достигать до 1,0 м. [8].

Наибольший уровень воды наблюдается в мае, наименьший зимой. Замерзает озеро в середине ноября, а вскрывается в апреле. Питается озеро за счет грунтовых вод и атмосферных осадков. Дно по берегам с восточной и южной стороны песчаное, на глубине илистое. Западный берег заболоченный. Береговая линия водоема южного, восточного и северного берегов имеет овальную форму, а со стороны запада слабо изрезана. На южной стороне расположен поселок Шумово, на северо-восточной Шибаново, а на северной стороне озера примерно в пяти километров расположено село Привольное.

В настоящее время озеро подвергается интенсивной антропогенной нагрузке. Сегодня озеро существенно изменило свою форму с тех древних времен, каким его раньше знали наши предки. Оно поменяло своё очертание берегов, изменило состав своей воды.



На южной стороне, где расположен поселок Шумово, а также на северо-восточной части берега, со стороны поселка Шибанова расположены пляжные зоны. На северо-западной стороне расположены сельскохозяйственные поля.

На берегу озера также расположено Научно-производственное объединение «Сады России» под руководством генерального директора Степанова Владимира Васильевича. Из информации от сотрудников данного предприятия, НПО «Сады России» является только потребителем воды с данного озера Мыркай,

Заращение берегов по космическому снимку. По цвету и органолептическим показателям вода озера слабо желтая, имеет гнилостный запах.

Отмечаются заморные явления в ходе которых отмечается гибель рыбы.

В советские времена озеро было зарыблено ценными породами рыб, а это значит озеро имело определенные условия для обитания определенных пород рыб.

В настоящее время озеро подвергается антропогенной нагрузке, загрязняется, берега размываются, происходит замусоривание берегов бытовыми отходами. Рекреация на озере не развивается, а если и имеет место быть, то спонтанно и неорганизованно.

Произведенная работа по исследованию водоёма позволила сделать выводы о современном геоэкологическом состоянии озера Мыркай.

Было выявлено:

1. Такие факторы, как благоприятный климат, разнообразная растительность, разнообразный рельеф, изрезанность побережий, делают озеро Мыркай мало привлекательными для отдыхающих.
2. Выявлено, что антропогенная нагрузка не превышает нормативную.
3. Был проведен гидрохимический анализ воды в озере Мыркай.

4. Наиболее распространённым проявлением водоёма является цветение воды. Оно обусловлено массовым развитием сине-зеленых водорослей. Водоросли цветут и при повышении температуры они начинают вступать в реакцию с водой, в итоге – плохой запах воды.

5. Выявлены источники антропогенного воздействия:

- происходит вытаптывание,
- замусоривание берегов бытовыми отходами,
- интенсивное пользование водными ресурсами,
- выпас домашнего скота, домашних птиц.
- НПО «Сады России» производит забор воды, объемы которого пока не известны.

6. Предложены мероприятия по улучшению охраны озера:

- Локализация существующих рассредоточенных источников загрязнения, недопущения попадания загрязненного стока в водоем;
- Мероприятия по очистке берегов от бытового мусора, посадке деревьев и благоустройству с привлечением общественности;
- Благоустройство прибрежной территории (обустройство пляжей, сделать автостоянку, осуществлять вывоз мусора и тп.)

Изученное озеро в основном привлекает рыбаков в зимнее время года. Летом берега заросшие и для отдыхающих нет удобного подхода. Озеро постоянно меняет свою форму. Оно поменяло своё очертание берегов, изменило состав своей воды.. Озеро размывается, загрязняется, то увеличивается , то высыхает. И сейчас, когда все больше и больше народа узнает об этом месте, озеро подвергается опасности. И в действительности, не только это озеро подвергается существенным антропогенным изменениям

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Андреева М.А. Озера Среднего и Южного Урала. Гидрологический режим и влияние на него атмосферной циркуляции / М.А.Андреева – Челябинск:Юж. Урал,1973.-272с.
2. Андреева М.А. Природа Челябинской области. 2-е изд./испр. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2001. - 269 с.: ил.
3. Атлас. Челябинская обл., 2010
4. Андреева, М.А. и др. Природа Челябинской области. [Текст]/М.А. Андреева – Челябинск, 2000.
5. Андреева, М.А. Озера Среднего и Южного Урала. [Текст]/ Андреева М.А. – Челябинск, Юж.-Урал. кн. изд., 1973.
6. Гагарина О.В. Оценка и нормирование качества природных вод: критерии, методы, существующие проблемы: учебно-методическое пособие // Гагарина О.В. – Ижевск: Издательство«Удмуртский университет», 2012. - 199 с;
7. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды/ под ред. Т. В. Гусевой. – М, 2007. – 192 с.;
8. Захаров С. Г. Озера Челябинской области/ учебное пособие. Челябинск: АБРИС, 2010.- 128 с.
9. Захаров С. Г. Мы изучаем озера// Челябинское региональное отделение Русского Географического общества, эколого-лимнологический центр ЧГПУ / Учебно-методическое пособие для учителей общеобразовательных школ и педагогов дополнительного образования. – Ч., 2001 г. - 60 с.

10. Калишев, В.Б., Андреева, М.А. Реки Челябинской области [Текст] / Челябинск, Абрис, 2013. 152 с.
11. Малаев, А.В. Влияние естественных и антропогенных факторов на зарастание малых бессточных озер восточного Зауралья. [Текст]/ А.В. Малаев - Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата географических наук, Челябинск. 2009.
12. Оксуюк О. П., Жукинский В. Н., Брагинский Л. П. и др. Комплексная экологическая классификация качества поверхностных вод суши // Гидробиол. журн. 1993. Т. 29, № 4. С. 62–77
13. Петров В.В. Растительный мир нашей Родины. [Текст]/ В.В. Петров. – М.: Просвещение, 1991
14. Челябинская область, краткий географический справочник. [Текст]/ под ред. М. С. Гитиса. – Челябинск: Абрис, 1995.
15. Поверхностные воды [Электронный ресурс]. Режим доступа – [http://www.cultland.ru/oren\\_nature04.html](http://www.cultland.ru/oren_nature04.html) (Дата обращения 03.04.2014);
16. Санитарные правила и нормы. СанПиН 2.1.4.1110-02. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://webses.info/load/6-1-0-73>, свободный. – Загл. с экрана
17. Урал [Электронный ресурс]. Режим доступа – <http://npncvr.ru/vodn-object-ural.html> (Дата обращения 11.01.2015).
18. Энциклопедия челябинской области том-4 гл.ред Бочкарев стр.435
19. Определение географических координат городов, улиц, домов на карте Google <http://www.id-systems.ru/ru/gmap.html> (Дата обращения 2.03.2016);
20. Поверхностные воды [Электронный ресурс]. Режим доступа – [http://www.cultland.ru/oren\\_nature04.html](http://www.cultland.ru/oren_nature04.html) (Дата обращения 10.04.2016);

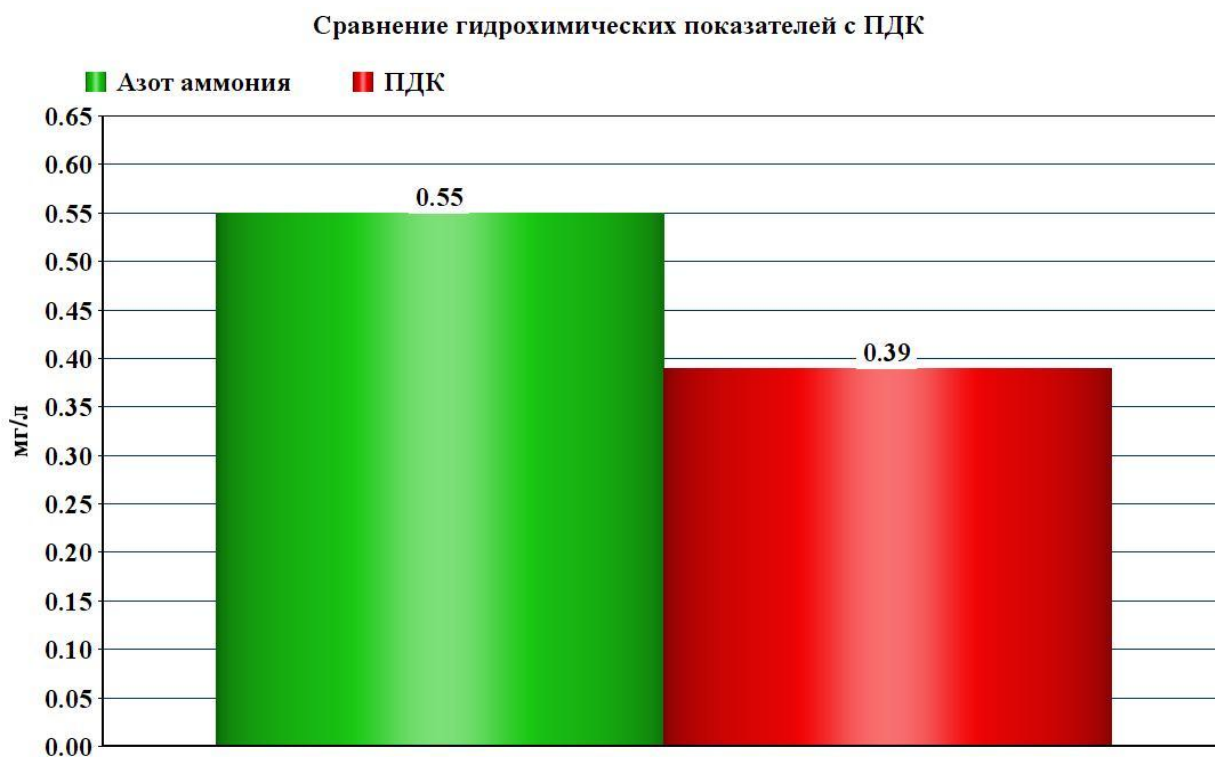
# **ПРИЛОЖЕНИЯ**

## Приложение 1

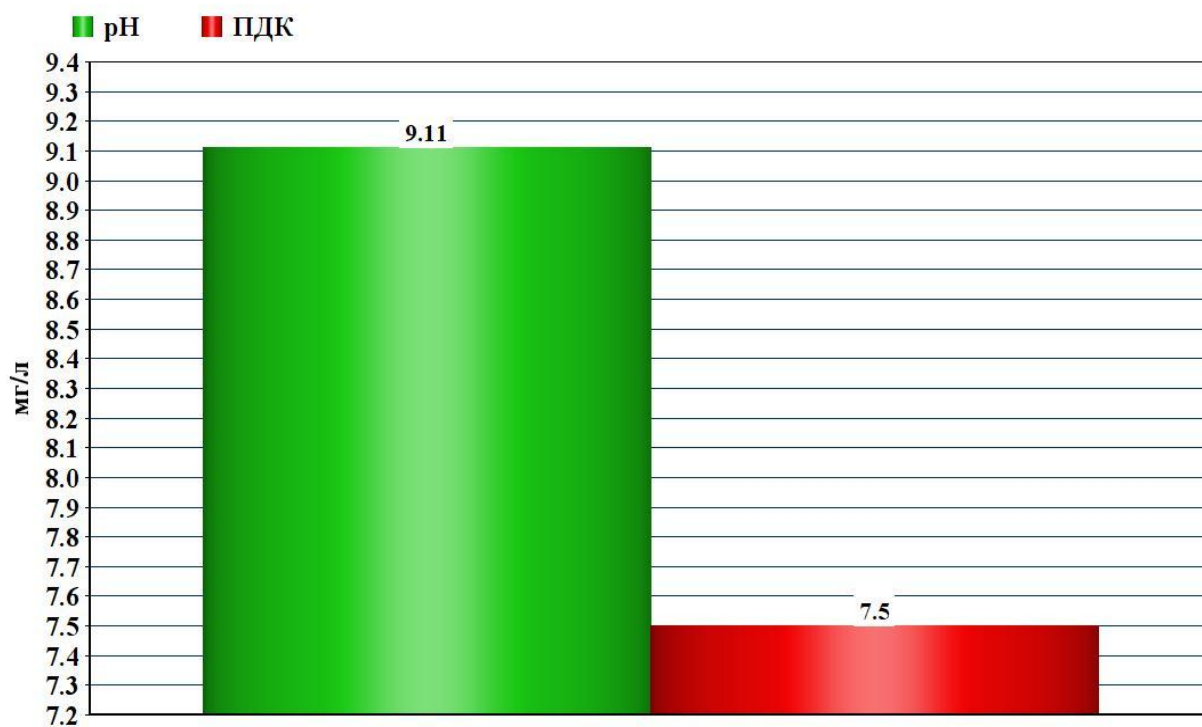
Результаты количественного химического анализа воды оз. Мыркой по данным Челябинского ЦГМС – филиала ФГБУ «Уральское УГМС» от 01.06.2016г.

Определяемое вещество	Измеренная массовая концентрация вещества мг/л	ПДК рыбо-хозяйственных водоемов мг/л
Азот аммония	<b>0,55</b>	0,39
Азот нитритов	0,004	3
Азот нитратов	0,020	45
Фосфор общий	0,018	
рН, ед. рН	<b>9,11</b>	6,5 – 8,5
Цветность,град	61	20
Взвешенные вещества	6,5	10
Железо общее	0,08	0,3
Марганец	<b>0,19</b>	0,01 – 0,05

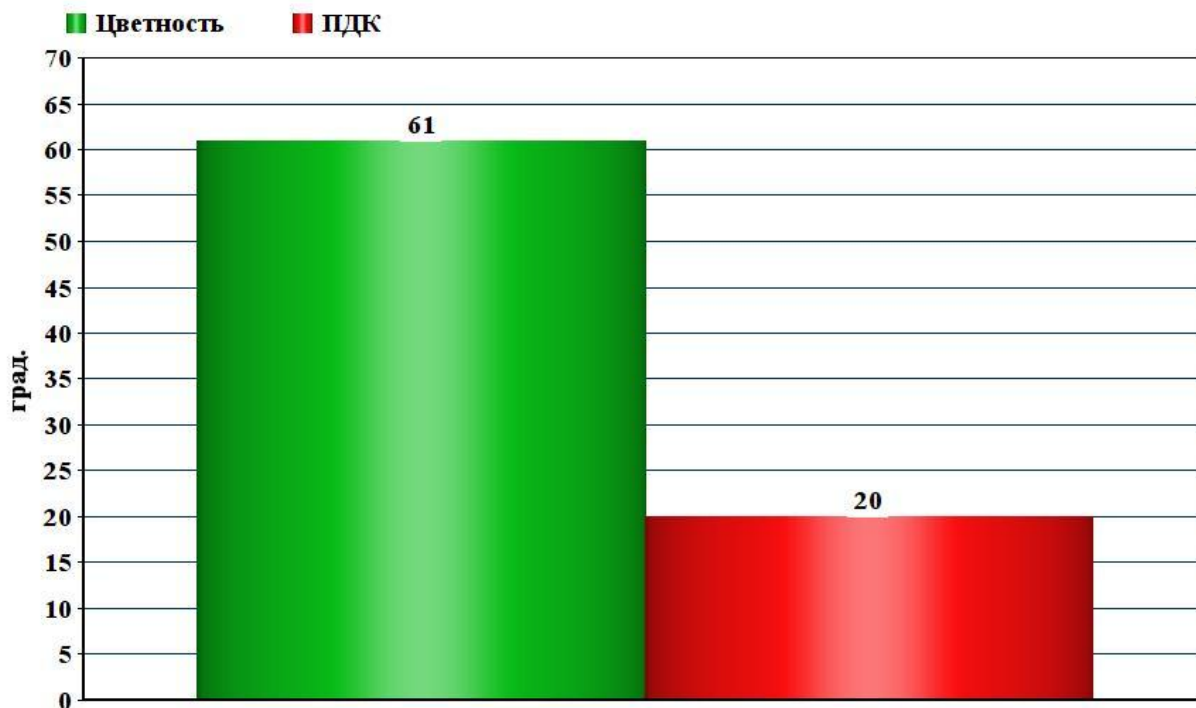
Сравнение гидрохимических показателей с ПДК



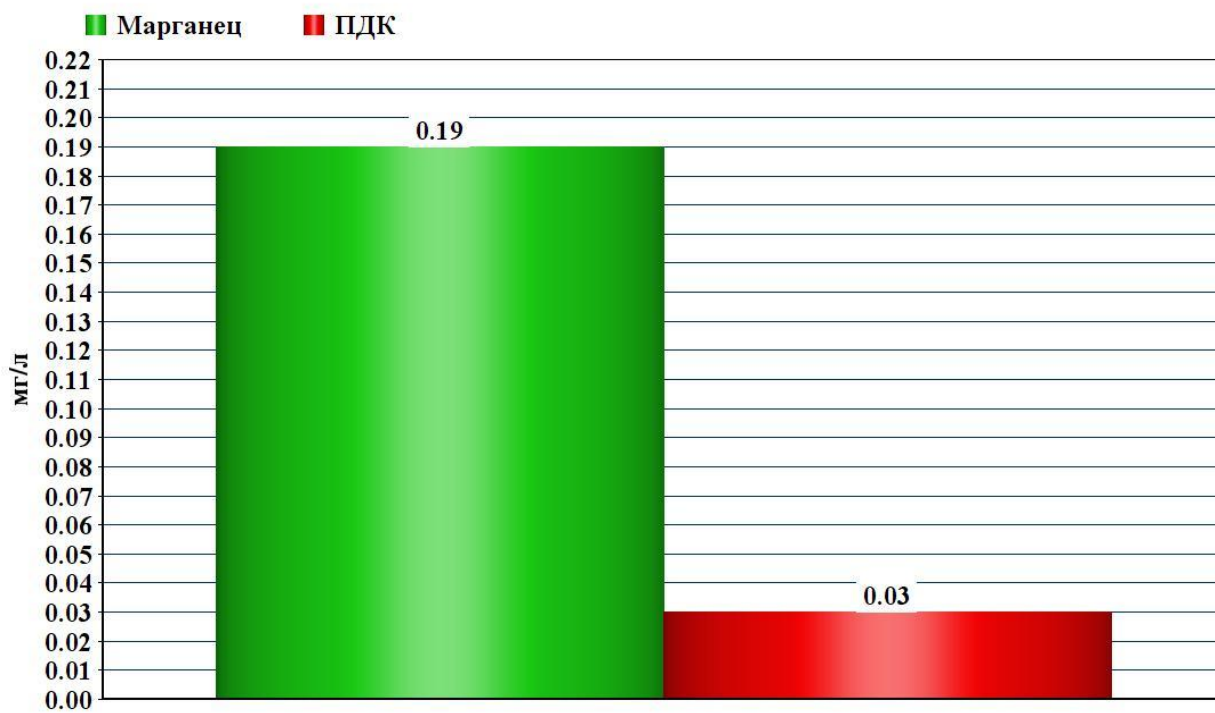
Сравнение гидрохимических показателей с ПДК



Сравнение гидрохимических показателей с ПДК



Сравнение гидрохимических показателей с ПДК





## Приложение 4

Кратность превышения концентрации вещества над ПДК

<b>Определяемое вещество</b>	<b>Измеренная массовая концентрация вещества мг/л</b>	<b>ПДК рыбо-хозяйственных водоемов мг/л</b>	<b>Кратность превышения над ПДК</b>
Азот аммония	0,55	0,39	1.41
рН, ед. рН	9,11	6,5 – 8,5	1.21
Марганец	0,19	0,01 – 0,05	6.3