



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

ФАКУЛЬТЕТ ЕСТЕСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
КАФЕДРА ГЕОГРАФИИ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ГЕОГРАФИИ

ОСОБЕННОСТИ ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ РЕЖИМА ОЗЕР ЗАПАДНО-
СИБИРСКОЙ РАВНИНЫ НА ТЕРРИТОРИИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Выпускная квалификационная работа
по направлению 05.03.06 Экология и природопользование
Направленность программы бакалавриата
«природопользование»

Проверка на объем заимствований:

63,47 % авторского текста

Работа рекомендована к защите
рекомендована/не рекомендована

« 19 » июня 2017 г.

зав. кафедрой географии и методики
обучения географии

А.В. Малаев к.г.н., доцент
ЮУрГГПУ А.В. Малаев

Выполнила:

Студентка группы ОФ-401/058-4-1
Рахмангулова Рузанна Руслановна

Научный руководитель:

к. г. н., доцент ЮУрГГПУ
Захаров Сергей Геннадьевич

Челябинск
2017

~ 16, 2017r

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1 ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ РАВНИНЫ В ПРЕДЕЛАХ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	6
1.1 Физико-географическое положение Челябинской области.....	6
1.2 Климат изучаемого макрорайона	7
1.3 Рельеф Челябинской области в пределах Западно-Сибирской равнины.....	7
1.4 Геологическое строение Западно-Сибирской равнины в пределах Челябинской области.....	8
1.5 Почвенно-растительный покров изучаемой территории.....	9
1.6 Гидрографическая сеть Западно-Сибирской равнины в пределах Челябинской области.....	11
1.7 Географическое положение озера Медиак и Мырай.....	11
ГЛАВА 2 ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ ОЗЕР ЗАУРАЛЬЯ.....	14
2.1. Материалы и методика исследований.....	14
2.2 Гидрологическое районирование озер Челябинской области.....	14
2.3. Морфометрические параметры водоемов Красноармейского и Октябрьского районов	17
2.4 Гидроэкологическая характеристика озера Мыркай	19
2.5. Гидроэкологическая характеристика озера Медиак.....	23
ГЛАВА 3 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ И РАЦИОНАЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ МАЛЫХ ОЗЕР ЗАУРАЛЬЯ.....	28
3.1 Оценка качества вод озер Мыркай и Медиак.....	28

3.2. Мероприятия по улучшению качества вод озер.....	26
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	30
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	31
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	34

Введение

Актуальность Озера Красноармейского и Октябрьского района Челябинской области малоизучены и испытывают большую хозяйственную нагрузку. На территории данных районов насчитывается около 530 озер,[18] но большая часть их имеет непригодные для хозяйственных целей соленые воды. Таким образом, на пресные и солоноватые озера восточных районов Челябинской области нагрузка возрастает.

Цель работы - изучить гидрологические особенности озер Красноармейского и Октябрьского района на примере озера Медиак и Мыркай

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- 1.Изучить особенности морфометрии озер Красноармейского и Октябрьского района
- 2.Изучить морфометрические параметры озер Медиак и Мыркай
- 3.Изучить основные природные и антропогенные факторы, влияющие на гидрологический режим озер Красноармейского и Октябрьского района
- 4.Предложить оптимальные мероприятия по охране и рациональному использованию малых озер Зауралья

Объект исследования: Озера Красноармейского и Октябрьского района Челябинской области (на примере озер Медиак и Мыркай)

Предмет исследования: Гидрологическое состояние озер расположенных на территории Красноармейского и Октябрьского района Челябинской области.

Научная новизна работы заключается в выявлении общих параметров гидрологического режима малых озер Красноармейского и Октябрьского района и их изменений под воздействием антропогенной нагрузки.

Практическая значимость работы – результаты исследования могут использоваться для рационального природопользования малых озер Зауралья.

Апробация работы. Результаты работы докладывались на Ассамблее студенческой науки ЧГПУ весной 2016 года.

ГЛАВА 1 ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ РАВНИНЫ В ПРЕДЕЛАХ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

1.1 Физико-географическое положение Челябинской области

Челябинская область находится на границе Европы и Азии и занимает площадь 88,5 тыс. кв. км. Общая протяженность границ области составляет 2750 км. На севере Челябинская область граничит со Свердловской - 260 км, на востоке с Курганской - 410 км, на юге с Оренбургской - 200 км, на западе с республикой Башкортостан - 1150 км. Юго-восточная часть границы области (730 км) является государственной границей Российской Федерации.

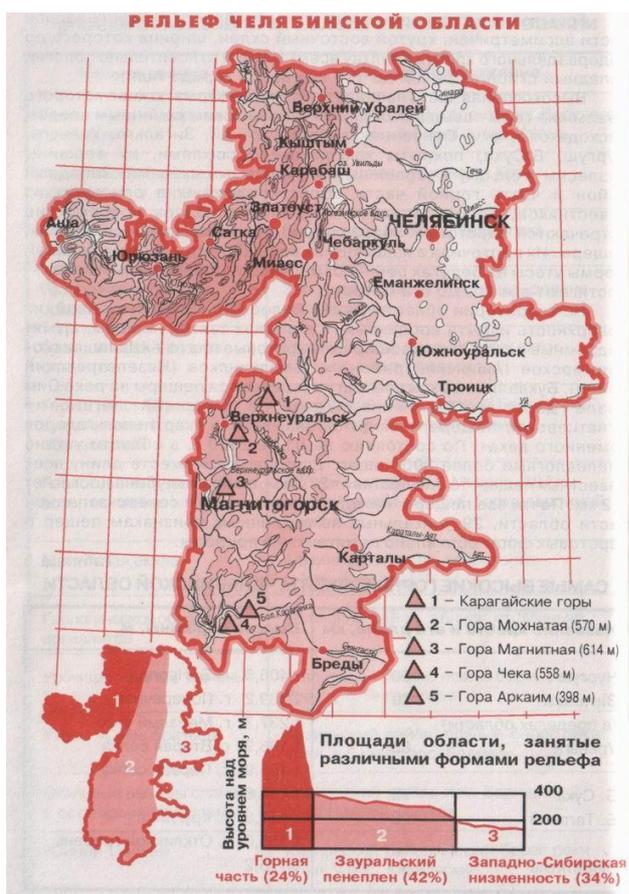


Рис 1. Карта рельефа Челябинской области

Западно-Сибирская равнина в пределах Челябинской области составляет 34 % от всей площади территории [5]

1.2 Климат изучаемого макрорайона

Климат Челябинской области континентальный. В отличие от остальной части области территория Западно-Сибирской равнины имеет недостаточное увлажнение с периодической засухой. Средняя температура января здесь изменяется от минус 16 до минус 18 °С, средне июльские температуры – от +18 до +20 °С. Среднегодовое количество осадков составляет 300- 380мм. (Приложение 5)

1.3 Рельеф Челябинской области в пределах Западно-Сибирской равнины

Челябинская область входит в состав физико-географической страны Урала, только восточная часть имеет типично равнинный рельеф и входит в состав физико-географической страны Западно-Сибирской низменности. Для области характерно меридиональная зональность рельефа, связанная с особенностями геологического строения территории

К востоку от Зауральской возвышенной равнины простирается Западно-Сибирская низменность. Граница между ними проходит вдоль горизонтали в 190 м, начинаясь на севере от села Багаряк, через село Кунашак, Челябинск, идет восточнее Коркино и Троицка, где уходит в пределы Кустанайской области. По своему строению Западно-Сибирская низменность состоит из двух ярусов. Нижний ярус представляют те же древнейшие (палеозойские) породы, о которых упоминалось выше, погруженные еще на более значительную глубину и также смятые в складки. Верхний ярус представлен мощным покровом почти

горизонтально залегающих позднейших отложений: внизу — морских, сверху — континентальных (из песчаников, глины, галечника, рыхлого песка, аллювиальных отложений в долинах рек и т. д.). Низменность слабо наклонена на северо-восток, понижаясь от 190 м (уступ) до 130 м над уровнем моря у восточной границы области. Водораздельные пространства плоские, повышения и понижения пологие, колебание высоты не превышает 20 м. В котловинах и впадинах много озер. Дно их блюдцеобразное, они неглубокие, часто меняют свои очертания, так как в засушливые периоды быстро мелеют, а во влажные снова наполняются водой. Различия в устройстве поверхности Челябинской области объясняются геологической историей Урала. Западно-Сибирская низменность не только в мезозое, но и в начале кайнозоя была морским бассейном. Этим объясняются и сравнительная молодость современного ее рельефа, и огромные накопления осадочных пород (от 1000 до 3000 м), которые сгладили все неровности рельефа, заложенные в палеозойском складчатом фундаменте, придав ему форму абсолютно плоской равнины.

Западносибирские лесостепные ландшафты представляют два типа: возвышенные эрозионно-денудационные цокольные равнины и предгорья на палеозойских структурах Зауральской абразионно-эрозионной волнистой равнины с пестрым сочетанием распаханых луговых степей. [11],[17]

1.4 Геологическое строение Западно-Сибирской равнины в пределах Челябинской области

Уральская горная страна, в пределах которой расположена большая часть Челябинской области (собственно горная часть и Зауральский пенеплен), имеет длительную и сложную геологическую историю. Здесь неоднократно сменяли друг друга суша и море, происходили поднятия, опускания и разломы участков земной коры, горообразовательные процессы, интенсивная вулканическая деятельность. В соответствии с этим

геологическое строение Урала отличается большой неоднородностью и пестротой состава пород. На территории области представлены геологические комплексы, образовавшиеся в интервале времени от докембрия (архея и протерозоя) до четвертичного периода, как в континентальных, так и в морских условиях.

Часть территории области к востоку от Зауральского пенеппена относится к Западно-Сибирской низменности и резко отличается в геологическом отношении от остальной части области, так как в мезозое и начале кайнозоя (палеогене) была дном моря. Этим объясняется молодость ее современного рельефа, имеющего характер почти абсолютно плоской аллювиально-морской первично-аккумулятивной равнины, в геологическом отношении имеющей двухъярусную структуру. Ее нижний, глубоко погребенный ярус является продолжением к востоку Зауральского пенеппена и сложен дислоцированными палеозойскими породами. Верхний ярус представлен мощным покровом (1000–3000 м) залегающих горизонтально третичных (палеогеновых и неогеновых) осадочных пород, покрывающих палеозойский складчатый фундамент и сглаживающих все его неровности. Палеогеновые отложения, образующие нижние слои этой толщи, имеют морское происхождение (песчаники, пески, глины, опоки, конгломераты, алевролиты, диатомиты), а залегающие выше неогеновые – континентальное (пески, песчаники, пестро цветные глины, галечники). В равнинной части области широко распространены также четвертичные отложения, представленные на водоразделах бурыми суглинками и глинами делювиального происхождения, озерными и болотными отложениями, а в долинах рек – аллювиальными отложениями пойм и надпойменных террас (галечниками, песками, илами). [10]

1.5 Почвенно-растительный покров изучаемой территории

Челябинская область расположена в пределах трех природных зон и отличающейся неоднородностью почвообразующих пород, рельефа, климата и растительности, почвенный покров отличается большой пестротой.

В пределах западных провинций Западно-Сибирской физико-географической страны растительный покров района березовые и осиново-березовые колки сочетаются с участками остепненных лугов и луговых степей. В лесостепной зоне господствующим зональным типом почв являются выщелоченные черноземы, на долю которых приходится не менее половины ее площади. Встречаются они и в степной зоне, особенно в ее северных районах. В степной зоне преобладающим зональным типом почв являются обыкновенные черноземы.

По морфологии и свойствам к обыкновенным черноземам близки карбонатные черноземы, встречающиеся как в лесостепной, так и в степной зонах, но чаще в южных районах последней. На Зауральском пенеппене значительно распространены неполно развитые черноземы.

В лесостепной зоне (особенно в ее северной подзоне) значительное распространение имеют серые лесные почвы. В степной зоне площади, занимаемые ими, сравнительно невелики. В этой же части зоны (особенно в Октябрьском р-не) значительные площади заняты засоленными почвами – солонцеватыми черноземами, солонцами и солончаками.

Солонцеватые черноземы широко распространены в восточных районах лесостепной и степной зон, расположенных в пределах третичной равнины. В равнинной восточной части области встречаются также солонцевато-карбонатные черноземы, содержащие с поверхности или с глубины 15–20 см карбонат кальция в распыленном виде или в форме известковых конкреций. Солонцы широко распространены в лесостепной и степной зонах, Они встречаются как однородными контурами, так и в виде

вкраплений среди других почв. Наиболее распространены они по понижениям рельефа в пределах третичной равнины, но встречаются и на Зауральском пенеппене в понижениях, долинах рек, озерных котловинах, у подножия склонов, а иногда и на склонах и вершинах холмов в местах выхода соленосных пород. Солонцы образуются как из солончаков после понижения уровня грунтовых вод, так и на засоленных почвообразующих породах, в местах выхода минерализованных грунтовых вод или привноса солей в понижения рельефа поверхностными водами.[14]

1.6 Гидрографическая сеть Западно-Сибирской равнины в пределах Челябинской области.

Речная развита сеть территории развита слабо. В северо-восточной части протекает р. Теча.

Река Миасс, являясь источником водоснабжения и приемником промышленных сточных вод г. Челябинска, расположенного выше по течению, в значительной степени загрязнена. [11].

На юго-востоке р. Уй, и Увелка. Средний годовой сток рек 30-10 мм. Реки района имеют равнинный характер с широкими поймами и пологими склонами долин.

Также на территории Западно-Сибирской равнины в пределах Челябинской области расположена большое количество озер. Расположена Хомутинская группа озер, Челябинская группа озер. Гидрологические памятник природы озеро Круглое, Озеро Солёный Кулат, Озеро Сугояк (Красноармейский район). Озеро Горькое, Озеро Пахомово Озеро Подборное, (Увельский район).

1.7 Географическое положение озера Медяк и Мырай

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. Озеро Мыркай ограничено параллелями $55^{\circ}24'7.73''$ северной широты и $61^{\circ}53'39.02''$ восточной долготы[20]. Высота его составляет 191,3 над уровнем моря. Озеро Мыркай вытянуто с юго-запада на северо-восток.



Рис. 2.Карта-схема Красноармейского района

Озеро Медиак расположено на северо-западе Октябрьского муниципального района в 105 км от города Троицка и в 115 км от города Челябинск. Озеро Медиак ограничено параллелями $54^{\circ}38'$ северной широты и $62^{\circ}32'$ восточной долготы. Высота его составляет 190,2 над уровнем моря.

Глава 2 Гидрологический режим озер Зауралья

2.1. Материалы и методика исследований

В работе рассмотрены основные характеристики озер Западно-Сибирской лимнической провинции по литературным данным. Озера Октябрьского и Красноармейского района являются типичными озерами данной провинции. На примере озер Мыркай (Красноармейский район) и Медиак (Октябрьский район) показана динамика основных гидроэкологических параметров озер. В 2016-17 гг. на этих озерах были проведены полевые исследования, отобраны пробы воды для последующего анализа.

В работе использовались следующие методы исследования:

1. Методы полевых наблюдений (метод ключевых точек, метод аналогов).
2. Методы гидрохимического анализа (измерение гидрохимических параметров, определение жесткости воды, Na+K и минерализации расчетным методом). Измерение гидрохимических параметров в пробах воды осуществлялось в лаборатории ФГБУ «Уральское УГМС» по пакету методик РД 52.24. --. 95 (05).
3. Картографический.

2.2. Гидрологическое районирование озер Челябинской области.

На территории Челябинской области выделяют следующие озерные провинции: провинции горных озер, провинция озер Зауральского пенеплена, провинция озер Западной Сибири [9].

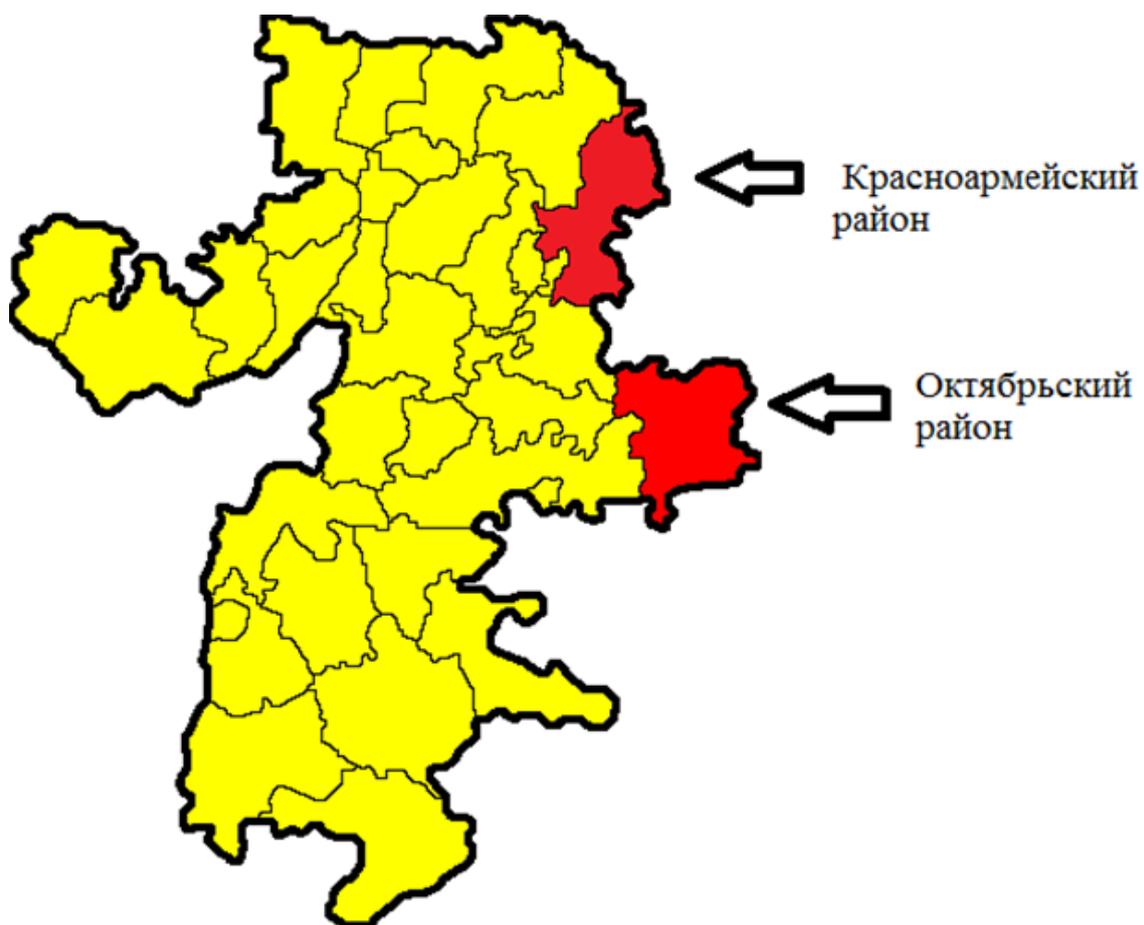


Рис.4 Районы в составе Челябинской области

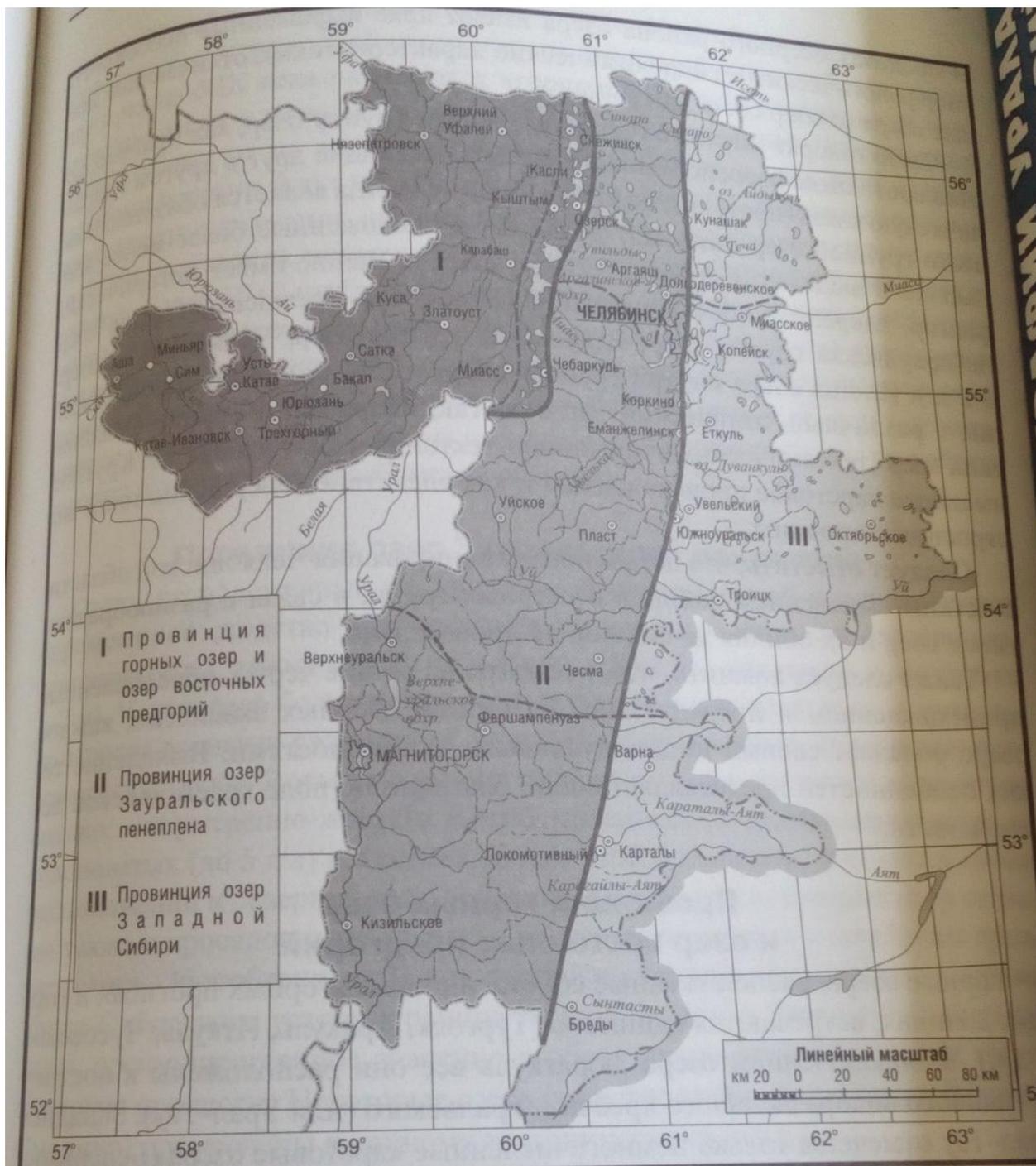


Рис.5 Провинция озер Западной Сибири [9].

Озера Западной Сибири мелководны и отличаются значительной соленостью. Имеют пологие ровные берега, ровный характер дна. Значимую роль в формировании химического состава провинции играют близко расположенные соленые подземные воды, дренирующие третичные морские отложения. Территория с недостаточной увлажненностью, что способствует накоплению солей в пониженных частях рельефа. В пределах

провинции отмечается особенность: достаточно часто встречаются озера, которые не испытывают воздействия глубоко расположенных соленых подземных вод. Наблюдается близкое расположение соленых и пресных озер. Происхождение большинства озерных котловин суффозионное или древнедолинное.

2.3. Морфометрические параметры водоемов Красноармейского и Октябрьского районов

Морфометрия – совокупность способов и приемов количественного выражения формы и размеров озерной котловины. По происхождению котловин на территории Челябинской области встречаются следующие озера: тектонические, эрозионно-тектонические, провальные, карстовые, суффозионные.

Таблица 1

Морфометрические характеристики озер Красноармейского района по данным М.А. Андреевой[3]

Название озера	Площадь, S, км ²	Объем V, млн. м ³	H макс	H ср	Коэффициенты	
					Ёмкости	Открытость и
Мыркай	6,84	13	2,5	1,9	0,76	3,5
Сугояк	13,4	53,6	7	4	0,57	3,35
Катай	4,4	7,48	2,28	1,70	0,74	2,58
Алабуга	8,76	25,4	5,1	2,9	0,56	3,02
Моховое	0,31	0,27	1,9	0,9	0,47	0,34

Вывод по таблице1: По форме озерных котловин встречаются два типа озерных котловин: полуэллипсовидного типа (Мыркай, Катай) и параболического типа Сугояк, Алабуга, Моховое); за исключением оз.

Моховое озера имеют высокое значение коэффициента открытости, и, значит, хорошие условия ветрового перемешивания водных масс.

Таблица 2

Морфометрические характеристики озер Октябрьского района по данным
М.А. Андреевой [3]

Название озера	Площадь, S, км ²	Объем, V, млн. м ³	Н макс с	Н ср	Коэффициенты	
					Ёмкости	Открытости
Медиак	0,92	1,47	3,65	1,60	0,43	0,57
Сладкое	0,32	0,40	1,72	1,25	0,72	0,25
Деньгино	4,96	8,86	3,50	1,79	0,51	2,77
Буташ	37,5	58,0	2,2	1,6	0,72	23,43
Подовиное	0,70	0,79	1,14	1,00	0,87	0,7

По форме озерных котловин встречаются озера с параболическим типом котловин и полуэллипсовидным типом. Котловина озера Подовиное является цилиндрического типа. По глубине озера являются мелкими Н. Макс 3,65 м (Озеро Медиак). По площади водного зеркала озера являются мелкими и средними до 10 км² исключение озеро Буташ площадь его 37,5 S, км²

На территории Красноармейского района расположены озера с пресными водами и много соленых озер. На юго-востоке района расположены три самых соленых озера Челябинской области минерализация которых достигает более 100 г/л и более (Таузаткуль, Солёный Кулат, Лаврушино).

Озера Зауралья, богаты 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 рыбозаведения, т.к. обладают богатой кормовой базой, но рыбопродуктивность снижается из-за заморных явлений. Озера данных районов 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.

Неравномерное распределение стока рек внутри сезонов, наличие временных водотоков вызывает необходимость регулирования стока рек. В районе насчитывается около 500 бессточных больших и малых озер в общем, большинство озер пресные, пригодные для разведения и выращивания рыбы. Некоторые соленые или сильно минерализованные озера, пригодны для бальнеологического лечения. На территории Красноармейского Октябрьского находятся муниципального района особо охраняемые природные территории: три гидрологических памятника природы: - озера Круглое, Сугояк, Солёный Кулат, Сладкое. В целом природные условия районов не вызывают больших ограничений для организации хозяйственной деятельности.

2.4. Гидроэкологическая характеристика озера Мыркай

Озеро бессточное питание происходит преимущественно за счет грунтовых вод и атмосферных осадков. Берега с восточной и южной стороны песчаные. Западный берег заболоченный.. На южной стороне расположен поселок Шумово, на северо-восточной Шибаново. У села Шибаново берег приподнят. Здесь берег сложен серым песком с галькой, а остальные берега низки и глинисты. На сегодняшний день

озеро зарастает, к берегам прибывает 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. Морфометрические параметры озера показаны в таблице 1.

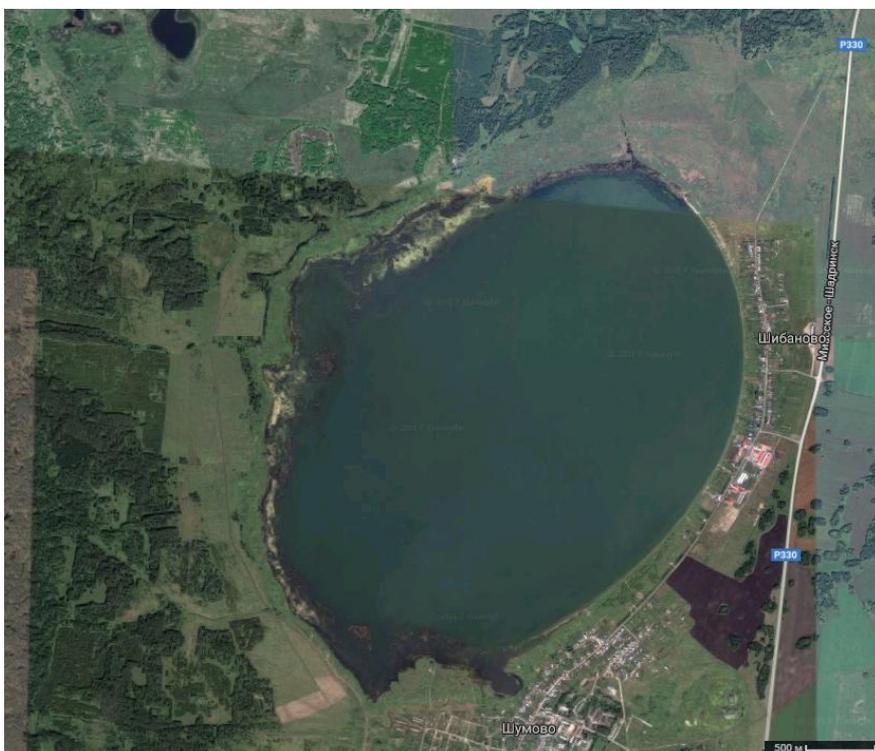


Рис. 6. Космический снимок озера Мыркай

Гидрохимический режим водоема формируется под влиянием природных и антропогенных факторов.[8]. В природных водах преобладают три аниона (гидрокарбонат HCO_3^- , хлорид Cl^- и сульфат SO_4^{2-}) и четыре катиона (кальций Ca^{2+} , магний Mg^{2+} , натрий Na^+ и калий K^+) – их называют главными ионами.

Минерализация воды в озере, по данным М. А. Андреевой 1548 мг/л, $\text{HCO}_3\text{-Na-Cl}$ -тип [1].

Результаты количественного химического анализа воды оз. Мыркай представлены в таблице 3.

ОСНОВНЫЕ ИОНЫ ВОДЫ

	HCO ₃	CO ₃	SO ₄	Ca ⁺	Cl	Mg	Na + K	Σ ИОНОВ
МГ/Л	964	39,6	89,4	20,1	273	130	16,1	1532
МГ*ЭКВ./Л	15,8	1,32	1,84	1,09	7,69	10,69	0,67	
МГ*ЭКВ.%	40,4	3,5	4,7	2,9	19,7	27,2	1,71	100

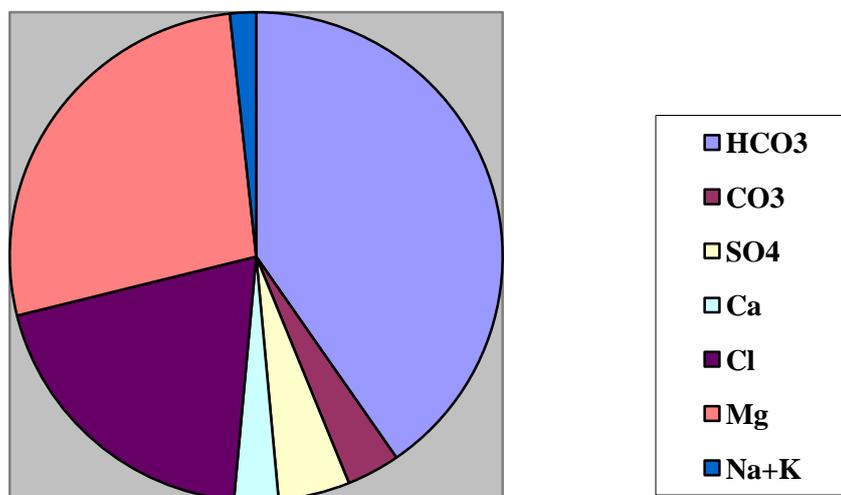


Рис.7 Соотношение основных ионов(оз.Мыркай),(мг экв/л)

Анализируя данные таблицы 3 можно отметить, что минерализация воды в озере составила 1532 мг/л, т.е. практически не изменилась за 40 – 50 лет.

Таблица4

Содержание микроэлементов в озере Мыркай

Вещество	Содержание мг/л	ПДК
Железо общее	0,01	0,1
Медь	0,0013	0,001
Цинк	0,016	0,01
Марганец	0,0014	0,01

Свинец	0,0014	0,03
Кадмий	0,00	0,001
Никель	0,0051	0,01

По данным таблицы 4 только цинк и медь незначительно превышают ПДК. Отсутствует техногенное загрязнение тяжелыми металлами.

Таблица 5

Биогенные вещества в озере Мыркай

Определяемое вещество	Измеренная массовая концентрация вещества мг/л	ПДК рыбохозяйственных водоемов мг/дм ³
Азот аммония	0,43	0,39
Азот нитратов	0,038	45
Азот нитритов	0,008	3
Фосфор общий	0,016	1
N _{мин}	0,476	

По содержанию биогенных веществ наблюдается превышение ПДК по азоту аммония (0,43 мг/л), что свидетельствует об поступлении органических соединений стоков с животноводческой фермы.

Таблица 6

Гидрофизическая характеристика воды

Показатели	Содержание в водах	Норма ПДК
Водородный показатель	8,96	6,5 – 8,5
Цветность, °	32	20
Взвешенные вещества, мг/дм ³	7,5	10
Перманганатная окисляемость, мгО/дм ³	26,8	7
ХПК, мгО/дм ³	80,0	30

Используя классификацию общей минерализации вод (Богословский, 1960; Захаров, 2001), озеро Мыркай можно отнести к солоноватым. По классификации ионного состава вод, по О.А. Алекину (1970), воды озера хлоридного класса III типа группы магния. Превышение концентрации геохимического фона по тяжелым металлам не наблюдается. По биогенным соединениям имеются превышения нормы ПДК по концентрации аммония содержание в озере Мыркай составило 0,56 мг/л при (ПДК 0,39 мг/л). Вероятным источником поступления азота аммония являются хозяйственно-бытовые стоки, рассеянные стоки с сельскохозяйственной деятельности. Превышение значение перманганатной окисляемости (26,8 мл/л) свидетельствует о содержании в воде легко окисляющихся органических соединений, так же об этом о большом количестве органических соединений свидетельствует показатель ХПК(80,0). По полученному анализу pH(8,96) воды относится к щелочному типу. По сумме ионов Ca^{2+} и Mg(11,78 мл*эquiv/л) воды озера являются очень жесткими.(Приложение3), (Приложение4)

Вывод: Из анализа таблиц видно что на водоеме наблюдается превышение рыбохозяйственного ПДК по азоту аммония, цветности, перманганатная окисляемость и ХПК это связано с хозяйственно-бытовой деятельностью в населённых пунктах п. Шумово и п. Шибаново расположенных на водосборе озера Мыркай, а так же предприятия НПО «Сады России» которое является потребителем воды с этого озера

2.5. Гидроэкологическая характеристика озера Медиак.

Морфометрические параметры водоема показаны в таблице 2

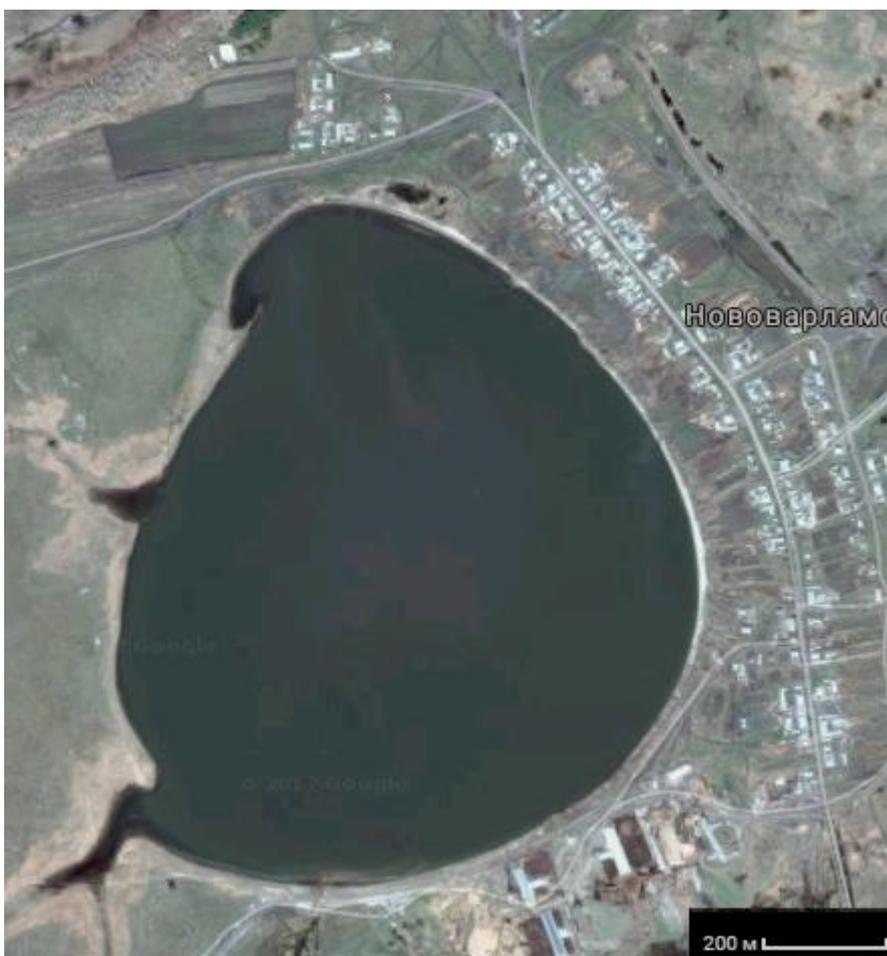


Рис. 8.Космический снимок озера Медиак

Результаты количественного химического анализа воды оз. Медиак показаны в таблице 7.

Таблица 7

Содержание основных ионов в озере Медиак

	HCO_3	SO_4	Cl	Ca	Mg	Na + K	Σ ИОНОВ
мг/дм ³	172	58,6	76,2	38,1	13,4	76,32	435
мг*экв./дм ³	2,82	1,22	2,14	1,9	1,1	3,18	
мг*экв.%	22.8	9.8	17.4	15.4	8.9	25.7	100%

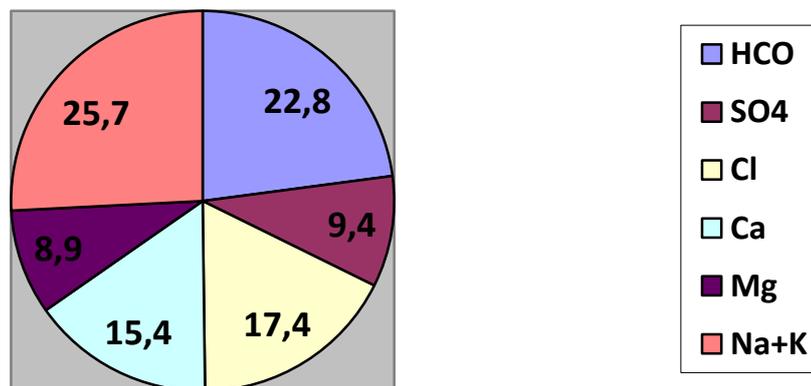


Рис.9 Соотношение основных ионов(оз.Медиак),(мг экв/л)

Минерализация воды в озере составила 435 мг/л, HCO₃⁻ Cl⁻ Na-тип воды.

Озеро относится к хлоридному классу II типа группы натрия. По сумме ионов Ca²⁺ и Mg (3 мг*экв/л) воды озера являются умеренно жесткими. (Приложение 3).

Таблица 8

Содержание микроэлементов в озере Медиак

Вещество	Содержание мг/л	ПДК
Железо общее	0,257	0,1
Медь	0,0018	0,001
Цинк	0,051	0,001
Марганец	0,004	0,01
Свинец	0,00	0,03
Кадмий	0,00	0,001
Никель	0,0010	0,001

Содержание тяжелых металлов (Fe, Cu, Zn) превышает предельно допустимые значения. Fe на 0,157 Cu на 0,017, Zn на 0,05). Но в тоже время наблюдается аномальна низкое содержание марганца(0,004 мг/л).

Таблица9

Биогенные вещества в озере Медиак

Определяемое вещество	Измеренная массовая концентрация вещества мг/л	ПДК рыбохозяйственных водоемов мг/л
Азот аммония	0,171	0,39
Азот нитратов	0,007	45
Азот нитритов	0,230	3
Фосфор общий	0,334	1
N _{мин}	0,408	

Содержание биогенных веществ в озере Медиак не превышает ПДК

Таблица10

Гидрофизическая характеристика воды.

Показатели	Содержание в водах	Норма ПДК
Водородный показатель воды	8,00	6,5 – 8,5
Цветность	42	20
Взвешенные вещества	6	10
Перманганатная окисляемость	9,41	7
ХПК	21,9	30

Цветность почти в 2 раза превышает норму. Также имеется незначительное превышение значений перманганатной окисляемости (9,41мг/л). По рН (8,00) воды относятся к слабо щелочному типу. (Приложение 4)

Вывод: Из анализа таблиц видно что на водоеме наблюдается значимые превышение рыбохозяйственных ПДК по железу и цветности, это связано с поступлением органического вещества с хозяйственно-бытовой деятельностью в населённом пункте Нововарламово численность населения которого составляет 250 человек.

Так на территории водосбора имеет животноводческий комплекс который так же способствует поступлению биогенных соединений в водоем. По данным результатам возможно предположить о интенсивном цветении водоема в летний период.

Проанализировав данные химического анализа двух водоемов расположенных на территории Октябрьского муниципального района и Красноармейского муниципального района можно прийти к следующим выводам: Водоемы удалены от крупных промышленных предприятий и городов. Основным источником загрязнения водоемов являются сельскохозяйственные стоки. В их составе следует различать вещества, поступление которых связано с земледелием и с животноводством. В земледелии – это потери вносимых в почву удобрений, пестицидов и продукты разложения остатков сельскохозяйственных культур после уборки урожая; в животноводстве – это продукты обмена веществ сельскохозяйственных животных. Сельскохозяйственное загрязнение может привести к значительному ухудшению качества воды и деградации водных систем.[10]

В свою очередь загрязнение данными приводят к следующим неблагоприятным явлениям на озерах к процессу «цветение» воды в летний период и к такому неблагоприятному явлению зимой как замор.

ГЛАВА 3 Мероприятия по охране и рациональному использованию малых озер Зауралья.

3.1 Оценка качества вод озер Мыркай и Медиак.

Качество вод водоемов определялось с помощью расчета показателей индекса загрязненности воды. Выявление поллютантов позволило использовать количественные характеристики этих веществ для расчетов индекса загрязнения водоемов, который осуществляется по формуле[7]:

$$1/6 * \sum_{i=1}^n C_i / ПДК_i,$$

C_i – концентрация i -го вещества в воде;

$ПДК_i$ предельно допустимая концентрация i -го вещества.

Сравнив полученные данные расчетов с классами загрязнения (Приложение 5) по расчетам с учетом показателя биохимического потребления кислорода, в озере Медиак ($ИЗВ = 2,17$). По качеству воды являются умеренно загрязненными и имеют III класс качества вод.

в озере Мыркай ($ИЗВ = 2,01$). По качеству воды являются умеренно загрязненными и имеют III класс качества вод.

Выявленные поллютанты – органическое вещество, а в озере Медиак и связанное с этим веществом железо.

3.2. Мероприятия по улучшению качества вод озер

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

1. Выявление существующих рассредоточенных источников загрязнения, недопущения попадания загрязненного стока в водоемы. Этого можно

добиться инвентаризацией существующих тальвегов и выявления качественного состава временных водотоков. Перехваченные рассеянные стоки можно направить или на поле орошения или свести их в генерализованный поток и сбрасывать в озеро только после прохода через водонакопительный колодец с очистительным патроном ;

2. Мероприятия по очистке берегов от бытового мусора, залужению прибрежных территорий и посадке деревьев. Этим мероприятием мы уменьшаем абразию берегов и уменьшаем концентрацию органического вещества, попадающего в водоем естественным путем, снижаем засорение берегов и акватории ТБО.

3. Благоустройство прибрежной территории (обустройство пляжей, соблюдение режима водоохраной зоны, пресечение мойки автомашин в озере, осуществлять регулярный вывоз мусора).

4. Обозначить аншлагами водоохраную зону. На местности данная зона аншлагами не обозначена, что является административным нарушением

Заключение

В результате исследований было изучено гидрологическое состояние озер Западно-Сибирской равнины в пределах Челябинской области на примере озер Мыркай и Медиак. В процессе работы были выявлены следующие гидрологические особенности озер:

1 Морфометрические особенности озер Западной Сибири: по глубине озера относятся к мелким и очень мелким, по площади водного зеркала малые и средние (самое крупное озеро провинции -- Буташ 37,5 км²).

2. По минерализации на территории Зауралья представлено большое количество соленых озер, но в тоже время встречаются пресные водоемы. Минерализация озера Мыркай составила 1532 мг/л воды являются солоноватыми. Минерализация озера Медиак составила 435 мг/л; воды являются пресными. Пресные и даже солоноватые воды в пределах озер Западно-Сибирской лимнической провинции (в подавляющем большинстве минерализованных) являются значимым ресурсом, нуждающимся в рациональном природопользовании и охране.

3. Основные источники загрязнения озер -- сельскохозяйственные стоки; ведущие поллютанты – соединения азота и органическое вещество.

4. Озера имеют III класс качества вод – умеренно загрязненные. Предложены мероприятия по долгосрочному сохранению озер Мыркай и Медиак

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. Андреева, М.А. Озера Среднего и Южного Урала. [Текст]/ Андреева М.А. – Челябинск, Юж.-Урал. кн. изд., 1973.
4. Андреева, М.А. и др. Природа Челябинской области. [Текст]/М.А. Андреева – Челябинск, 2000.
5. Атлас. Челябинская обл., 2010
6. Борисевич Д. В. Рельеф и геологическое строение Урал и Приуралья [Текст]/ Д.В. Борисевич.-М.: Изд-во Наука, 1968.-81 с.
7. 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.
8. ГЕО Портал [Электронный ресурс].Режим доступа <http://www.uralgeo.net> (Дата обращения 28.05.17);
9. Захаров С. Г. Озера Челябинской области/ учебное пособие. Челябинск: АБРИС, 2010.- 128 с.
10. 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.

11. Калишев В.Б., Андреева М.А. Реки Челябинской области

12. Климат Челябинской области [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://troitsk74.ru/about-city/climate/region/> (Дата обращения 02.05.17)

13. Куликов П. В. Конспект флоры Челябинской области (сосудистые растения) [Электронный ресурс] Режим доступа <https://nsi.psu.ru/labs/gtp/stat/2013/0407.pdf> (Дата обращения 28.04.17)

14. Кривцов В.А. Физическая география и ландшафты России г. Рязань [Текст] / В.А. Кривцов, А.В. Водорезов // Отв. ред. И.Б. Карпова - Рязань: Изд-во Рязанский государственный

15. 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.

16. Поверхностные воды [Электронный ресурс]. Режим доступа http://www.cultland.ru/oren_nature04.html (Дата обращения 03.04.2017);

17. Сысоев А.Д. Очерки физической географии Челябинской области. [Текст]. Челябинское книжное издательство. 1959.

18. Челябинская Область, краткий географический, [Текст] / под ред. М.С. Гитиса. - Челябинск: Абрис, 1995

[Текст] / Челябинск, Абрис, 2013. 152. с.

19. Экотехнологии восстановления [Электронный ресурс]. Режим доступа http://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/21987/02_81_kl-000842.pdf (Дата обращения 12.05.17)

университет имени С.А. Есенина, 2016.-418 с.

20. Энциклопедия Челябинской области том-4 гл. ред. Бочкарев стр.435

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Классы качества вод в зависимости от индекса загрязнения воды

Воды	Значение ИЗВ	Класс качества вод
Очень чистые	До 0.2	I
Чистые	0.2-1,0	II
Умеренно загрязненные	1,0-2,0	III
Загрязненные	2,0-4,0	IV
Грязные	4,0-6.0	V
Очень грязные	6.0-10	VI
Чрезвычайно грязные	Более 10	VII

Приложение 2

Расчет индекса загрязнения водоёма с учетом показателя химического потребления кислорода для озер Мыркай и Медиак :

Расчет ИЗВ для озера Мыркай по ведущим загрязнителям (Перманганатная окисляемость, ХПК, Цветность, NH_4 , Zn, Cu)

$$1/6*(26,8/7+80/30+32/20+0,43/0,39+0,016/0,01+0,0016/0,001)=1/6*12,1=2,07$$

Расчет ИЗВ для озера Медиак по ведущим загрязнителям

(Перманганатная окисляемость, Fe, Цветность, NO_3 , Zn, Cu)

$$1/6*(9,41/7+0,257/0,1+42/20+0,230/3+0,051/0,01+0,0018/0,001)=1/6*12,99=2,17$$

Классификация природных вод по величине общей жесткости [10]

	Мг экв/л	Градусы жесткости
Очень мягкие	Менее 1,5	0-4,2
Мягкие	1,5-3,0	4,2-8,4
Умеренно жесткие	3,0-6,0	8,5-16,8
Жесткие	6,0-10	16,8 -28
Очень жесткие	Более 10	Более 28

Приложение 4

По водородному показателю воды подразделяются:[10]

Сильнокислые	Менее 3,0
Кислые	3,0-5,0
Слабокислые	5,0-6,5
Нейтральные	6,5-7,5
Слабощелочные	7,5-8,5
Щелочные	8,5-9,5
Сильнощелочные	Более 9,5

Климатическая карта Челябинска[8]



Статья 65 Водного Кодекса РФ устанавливает обязательность создания водоохранной зоны [4].

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 [18] 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 д

**Результаты количественного химического анализа воды оз. Медиак от
23.10.16 г по данным Челябинского ЦГМС- филиала ФГБУ
«Уральское УГМС»**

Определяемое вещество	Измеренная массовая концентрация вещества мг/л
	Оз. Медиак от 23.10.16
Азот аммония	0,171
Азот нитритов	0,007
Азот нитратов	0,230
Фосфор общий	0,334
рН	8,00
Цветность	42
Взвешенные вещества	6,0
Железо общее	0,257
Гидрокарбонаты	172,0
Сульфаты	58,6
Хлориды	76,2
Кальций	38,1
Магний	13,4

Медь	0,0018
Цинк	0,051
Марганец	0,004
Свинец	0,000
Кадмий	0,000
Никель	0,0010
Перманганатная окисляемость	9,41
ХПК	21,9
Кремний	5,41

**Результаты количественного химического анализа воды оз. Мыркой
от 22.02.17 г по данным Челябинского ЦГМС- филиала ФГБУ
«Уральское УГМС»**

Определяемое вещество	Измеренная массовая концентрация вещества мг/л
	Оз. Мыркой от 22.02.17
Азот аммония	0,43
Азот нитритов	0,008
Азот нитратов	0,38
Фосфор общий	0,16
рН	8,96
Цветность	32
Взвешенные вещества	7,5
Железо общее	0,01
Гидрокарбонаты	964
Сульфаты	89,4
Хлориды	273
Кальций	20,1
Магний	130
Медь	0,0013

Цинк	0,016
Марганец	0,016
Свинец	0,0014
Кадмий	0,00
Никель	0,0051
Перманганатная окисляемость	26,8
ХПК	80,0
Карбонаты	39,6