

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ВОДНОГО
ТРАНСПОРТА»

На правах рукописи

Тушина Александра Сергеевна

**ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МАЛЫХ ВОДОЕМОВ ГОРОДА
НОВОСИБИРСКА**

Специальность 1.6.21 – Геоэкология (географические науки)

Диссертация

на соискание ученой степени
кандидата географических наук

Научный руководитель:
доктор технических наук,
профессор Бик Ю.И.

Новосибирск - 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. АНАЛИЗ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ, КЛИМАТИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ РАЙОНА РАСПОЛОЖЕНИЯ ИССЛЕДУЕМЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ.....	10
ГЛАВА 2. ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	17
2.1 Объекты исследования	17
2.2 Методы исследования.....	20
2.3 Методика математической обработки результатов исследований	27
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ НАТУРНЫХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	34
3.1 Классификация исследуемых водных объектов	34
3.2 Критерии оценки антропогенного воздействия на водоем.....	42
3.3 Распределение малых водоемов по территории города Новосибирска	45
3.4 Гидроэкологическая характеристика малых водоемов города Новосибирска .	49
3.5 Исследование качественного и количественного состава загрязняющих веществ в воде малых водоемов города Новосибирска	99
3.5.1 Количественная оценка динамики загрязнения вод малых водоемов.....	100
3.5.2 Комплексная оценка загрязнения вод малых водоемов.....	131
3.5.3 Территориальное распространение загрязняющих веществ в водах малых водоемов по территории города Новосибирска	138
3.6 Кластеризация малых водоемов города Новосибирска	141
3.6.1 Кластерный анализ водоемов по морфометрическим показателям	141
3.6.2 Кластерный анализ водоемов по гидрохимическим показателям	143
3.7 Исследование состояния снежного покрова водосборных площадей малых водоемов города Новосибирска	145
ГЛАВА 4. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УЛУЧШЕНИЮ СОСТОЯНИЯ МАЛЫХ ВОДОЕМОВ ГОРОДА НОВОСИБИРСКА.....	150
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	155
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	158
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	174
ПРИЛОЖЕНИЕ А	175
ПРИЛОЖЕНИЕ В	227

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. Воды являются важнейшим компонентом природной среды, обеспечивающим экономическое, экологическое и социальное благополучие населения, существование растительного и животного мира. В настоящее время на территории Российской Федерации практически не осталось водных объектов, не затронутых антропогенной деятельностью, под влиянием которой качество воды в них перестает соответствовать нормативным требованиям. Урбанизация создает определенные условия, оказывающие мощное негативное воздействие на водные объекты, являющиеся приемниками загрязняющих веществ, поступающих со сточными водами и поверхностным стоком. Наиболее чувствительными к антропогенной нагрузке водными объектами являются малые водоемы, так как процессы самоочищения в них весьма ограничены в сравнении с более крупными водными объектами [66, 67, 16, 180]. Малые водоемы на урбанизированных территориях нуждаются в систематизации и классификации, так как могут иметь самое разнообразное происхождение: естественное, искусственное, а также смешанное, такое, при котором природный водоем в результате деятельности человека кардинально изменяет свои морфометрические параметры, приобретает совсем иной, отличный от первоначального, режим [140, 168, 169]. К сожалению, находясь на балансе различных коммунальных служб (а зачастую, являясь бесхозными), городские водоемы представляют собой наиболее уязвимый с точки зрения антропогенного воздействия, элемент городского ландшафта. Отсутствие проточности водоемов в условиях крупного города вызывает их обмеление, увеличение массы донных отложений, мусора и интенсивное зарастание. Как правило, в крупном городе требуют очистки десятки замкнутых водных объектов. Накапливание в водоемах и прудах прошлогодних листьев, продуктов жизнедеятельности рыб и птиц, свободной органики приводит к замедлению процессов самоочищения водоемов и уменьшению содержания растворенного кислорода в воде, цветению воды,

пониженной прозрачности воды и как следствие – повышенной температуре, образованию неприятных запахов, деградации экосистем [19, 21, 20].

На экологическое состояние водных объектов в значительной мере оказывают влияние такие техногенные факторы как: сброс в водные системы водоемов неочищенных или недостаточно очищенных сточных вод от коммунальных и промышленных объектов через канализационные системы; поступление загрязненных талых и дождевых вод с улиц, площадей и промышленных площадок; бытовые и производственные свалки в пределах водосборной площади, выбросы от промышленных предприятий и автомобильного транспорта; рекреационная нагрузка в местах организованного и неорганизованного отдыха населения. Современное состояние большинства городских водных объектов и их прибрежных зон не соответствует действующим экологическим и градостроительным требованиям. Малые водоемы составляют неотъемлемую часть территории больших и малых городов [23]. Они вписываются в ландшафты Садового кольца в Москве (Патриаршие пруды) [140], Санкт-Петербурга, где насчитывается более 150 замкнутых водоемов с площадью зеркала свыше 0,1 га [34], а также таких городов, как Нью-Йорк (Централ-парк водохранилище Жаклин Кеннеди Онассис) [176], Лондон (Гайд-Парк пруд Серпентин) [168]. Берега водоемов, прилегающие к ним парки, скверы всегда являлись популярными местами для отдыха, занятий спортом, элементами благоустройства городской территории. В Новосибирске, где городская застройка зачастую превращается в «точечную», ландшафтно-парковые зоны с включенными в них прудами могли бы послужить «оазисами» здоровья и эстетики среди мегаполиса. Состояние малых водоемов урбанизированной территории может являться индикатором многофакторного антропогенного воздействия, в связи с чем, разработка и апробация комплекса методик оценки состояния малых водоемов имеют весомое значение для изучения геоэкологического состояния территорий больших и малых городов. Большинство водоемов г. Новосибирска расположены в местах жилой застройки и могли бы быть включены в городской ландшафт в качестве рекреационных, эстетических и инфраструктурных объектов, служить местом отдыха горожан и развития бизнеса

[24, 25, 26]. Улучшение санитарного, экологического, гигиенического и эстетического состояния городской среды в целом возможно только через создание и реализацию программ благоустройства отдельных компонентов городских территорий, составление которых требует комплексных систематических исследований. Таким образом, всестороннее изучение геоэкологического состояния малых водоемов города Новосибирска и разработка на основе полученных данных программы по их обустройству, рациональному использованию и охране является весьма актуальным.

Степень разработанности темы исследования. В настоящее время все большую популярность приобретают работы отечественных и зарубежных исследователей, посвященные оценке состояния городских водоемов. Однако анализ существующей информации показал, что данные о водоемах, находящихся в черте г. Новосибирска фрагментарны. Количество водных объектов, их виды, размеры, объемы содержащейся воды, как правило, неизвестны, а экологические характеристики, за редким исключением, не даны. Комплексных систематических исследований по данной тематике не проводилось, отчеты и фондовые материалы отсутствуют. Исходя из вышесказанного, вопрос о состоянии малых водоемов г. Новосибирска можно считать практически неизученным.

Цель работы – комплексная оценка геоэкологического состояния малых водоемов города Новосибирска, функционирующих в условиях урбанизированной территории; систематизация и классификация исследуемых водоемов для разработки на этой основе программы их благоустройства, рационального использования и охраны.

Задачи исследования:

1. Определить морфометрические параметры малых водоемов, выполнить анализ распределения водоемов по виду и размеру, составить их общее описание и характеристику антропогенного воздействия на водоем и его прибрежную зону;
2. Разработать единую форму паспорта водных объектов, составить картосхемы водоемов и профили их глубин;

3. Выполнить комплексную оценку территориального и временного изменения качества воды малых водоемов на основании исследований компонентного состава загрязняющих веществ;
4. Оценить состояние снежного покрова и его влияние на качество воды водоемов;
5. Разработать рекомендации по благоустройству и охране водных объектов.

Объектами исследования явились 55 малых водоемов, расположенных в черте города Новосибирска.

Хронологический период исследования с 2011 по 2018 г.

Научная новизна:

- впервые проведена систематизация исследуемых водных объектов, основанная на специально разработанной форме паспорта, включающего: наименование, местоположение, наличие и состояние путей подъезда, морфометрические характеристики, характеристику береговой линии, сведения о типах донных грунтов и мощности илистых отложений, информацию о наличии притоков, истоков, прилегающих болот, ключей, характеристику антропогенного воздействия на прибрежную зону, рекомендации по охране и рациональному хозяйственному использованию;
- впервые выполнен анализ распределения малых водоемов г. Новосибирска по виду и размеру с последующей классификацией на основе морфометрических характеристик и интенсивности антропогенного воздействия, составлены картосхемы водоемов с изобатами и профили глубин;
- впервые представлены результаты исследований состояния малых водоемов г. Новосибирска с количественной и качественной оценкой современного уровня загрязнения вод и снежного покрова изучаемых объектов и выполнен анализ его территориального и временного изменения с определением перечня приоритетных поллютантов.

Практическая значимость. Разработанный комплекс методик оценки состояния малых водоемов может быть использован при изучении геоэкологического состояния территории города Новосибирска. Результаты

исследования в настоящее время используются при составлении планов социально-экономического развития районов города, и в будущем могут послужить основой для реализации программы благоустройства, охраны и рационального использования малых водоемов, а также в учебном процессе при подготовке бакалавров, магистров, аспирантов и научных работников. В настоящее время полученные данные используются при чтении курсов лекций по дисциплинам «Экология», «Природопользование», «Методы очистки промышленных сточных вод», «Экологические проблемы региона», «Мониторинг среды обитания» и при подготовке выпускных квалификационных работ в ФГБОУ ВО «СГУВТ». Результаты работы частично использованы департаментом энергетики, жилищного и коммунального хозяйства города Новосибирска по муниципальному контракту № 26 от 12.05.2011 и договорам №38–12 от 24.05.2012 и №79 от 31.07.2015 муниципальных грантов мэрии города Новосибирска.

Методология и методы исследований. Теоретической основой проведенных исследований послужили научные труды, посвященные вопросам мониторинга, восстановления, рационального использования и охраны водных объектов, а также нормативно-правовые и научно-технические документы. В ходе работы использовались как общенаучные (наблюдение и описание, анализ, сравнение), так и специальные методы (мониторинг, картографирование, инженерные изыскания). Для анализа проб применялись флуориметрический, гравиметрический, атомно-эмиссионный и потенциометрический методы. Для обработки массива данных за период с 2011 по 2018 гг. использованы статистические методы обработки данных. Для оценки состояния водных объектов и его изменения во времени и по территории применялись методы статистического анализа состава поллютантов в воде и снежном покрове с использованием абсолютных и относительных статистических величин, статистических индексов, рядов динамики и кластеризации данных. Для представления результатов измерений использовались программные пакеты MapInfo 7.8 SCP, AutoCAD – 2005, Microsoft Excel, Trimble DTM Link, Statistica.

Положения, выносимые на защиту:

1. Малые водоемы на урбанизированной территории являются индикаторами многофакторного антропогенного воздействия и должны учитываться при всесторонней оценке геоэкологического состояния городской территории.
2. Предложенная методическая основа исследований и разработанные в ее рамках паспорта позволят комплексно оценить состояние водоемов.
3. В условиях крупного промышленного центра г. Новосибирска на протяжении рассмотренного временного периода происходит увеличение степени деградации исследуемых водных объектов.
4. Малые городские водоемы подвержены загрязнению широким спектром компонентов, концентрации которых значительно варьируют в достаточно большом диапазоне от водоема к водоему. При этом точечные источники загрязнения не были идентифицированы, что указывает на наличие диффузного загрязнения.

Достоверность защищаемых положений подтверждается большим массивом полученного фактического материала, а также глубокой его проработанностью с применением методов математической статистики, анализа и картографирования, использованием современных поверенных приборов и гостированных методов анализа и обработки данных.

Апробация работы. Основные положения диссертационной работы были представлены на: XI международной научно-практической конференции «Природно-ресурсный потенциал, экология и устойчивое развитие регионов России»; на ежегодных научных конференциях «Студенческая наука – морскому образованию» ФГБОУ ВО СГУВТ (Пенза, 2013г.); I Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы безопасности жизнедеятельности и экологии» (Тверь, 2015 г.); XVII Международной научно-практической конференции «Города России: проблемы строительства, инженерного обеспечения, благоустройства и экологии» (Пенза, 2015г.); Всероссийском конкурсе молодежных авторских проектов и проектов в сфере образования, направленных на социально-экономическое развитие российских территорий «Моя страна – моя Россия» (Новосибирск, 2016 г.); Межвузовской

научной конференции «Интеллектуальный потенциал Сибири – 2016» (Новосибирск, 2016 г.); XXI Международной Экологической конференции «Экология России и сопредельных территорий» (Новосибирск, 2016 г.); V Международном конкурсе коммуникационных проектов «Eventiada Awards» (Москва, 2016 г.); Областном конкурсе молодёжных авторских проектов и проектов в сфере образования, направленных на социально – экономическое развитие российских территорий, «Моя страна – моя Россия» (Новосибирск, 2016 г.); Научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава Университета «АРКТИКА – ЭКОЛОГИЯ – ТРАНСПОРТ» (Новосибирск, 2017 г.); III Всероссийской научной конференции с международным участием «Водные и экологические проблемы Сибири и центральной Азии» (Барнаул, 2017 г.); IV Международной научно-практической конференции студентов, магистров, аспирантов, ученых и сотрудников IT – компаний «Трансграничное сотрудничество в области экологической безопасности и охраны окружающей среды» (Гомель, 2018 г.).

Публикации. Основные результаты диссертации опубликованы в различных изданиях в общем объеме 136 страниц (8,5 п.л.). По теме диссертационной работы опубликовано 13 работ, в том числе 1 монография и 4 работы в ведущих рецензируемых изданиях, включенных в перечень ВАК РФ.

Фактический материал и личный вклад автора. Диссертационное исследование основано на материалах, полученных лично автором, а также совместно с сотрудниками ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта». Личный вклад автора в проведение полевых и лабораторных исследований составляет ~75%, вклад в обработку, анализ и обобщение полученных данных – 100%.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа объемом 173 страницы состоит из введения, четырех глав, заключения и списка литературы, включающего 180 наименований. В работе содержится 12 таблиц, 51 рисунок и 2 приложения.

ГЛАВА 1. АНАЛИЗ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ, КЛИМАТИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ РАЙОНА РАСПОЛОЖЕНИЯ ИССЛЕДУЕМЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

Город Новосибирск является центром Новосибирской области и Сибирского федерального округа, а также одним из крупнейших муниципальных образований в Российской Федерации. Новосибирск располагается на юго-востоке Западно-Сибирской равнины на Приобском плато, примыкающем к долине реки Оби, занимая правый и левый ее берега. Географические координаты города: 55° с.ш., 83° в.д.

Город и его окрестности расположены на мощном твердоскальном фундаменте, погребенном под толщей осадочных пород: глиной, гальками и песком. Местами в окрестностях города на поверхность выходят фрагменты фундамента крупной тектонической структуры – Томь-Колыванской складчатой зоны, которые и формируют современный рельеф [74].

Общий характер рельефа – приподнятый, увалистый, поднимающийся более чем на 200 м над уровнем моря [18]. Что объясняется его положением на Приобском плато в районе р. Обь. Левобережная часть города характеризуется относительно плоским рельефом с максимальной высотой 151 м БС. Правобережная часть – с максимальной высотой 214 м БС расположена на периферии горного рельефа Салаирского кряжа и характеризуется наличием оврагов и балок.

Новосибирск относится к зоне континентального климата, на который оказывает влияние географическое положение на юго-востоке Западно-Сибирской равнины, позволяющее свободно распространяться волнам холода с севера и тепла – с юго-запада [83]. По этой причине в зимний период могут отмечаться как сильные морозы, так и недолгие оттепели. Резкие и быстрые изменения погоды, общая неустойчивость климата вызваны беспорядочным проникновением на территорию юга Западно-Сибирской равнины холодных арктических масс воздуха с севера и теплых сухих – с юга – из Средней Азии [119]. Сибирская

столица расположена восточнее Москвы на 3000 км и западнее Улан-Батора на 2000 км, поэтому в климате Новосибирска в основном проявляется суровая континентальность Азиатского материка, хотя и ощущается смягчающее влияние Атлантики [2, 74]. Исходя из вышесказанного, можно отнести Новосибирск к зоне резко континентального климата, что подтверждается также большим числом дней (90 дней и более) в году со среднесуточными температурами воздуха ниже -15°C , большими амплитудами колебания температур, частыми снегопадами [90]. Общее представление о климате взято из монографии «Климат Новосибирска» [64], в которой приведены средние показатели отдельных метеоэлементов, рассчитанные из многолетнего ряда наблюдений. Зима в Новосибирске суровая продолжительная, с устойчивым снежным покровом, сильными ветрами и метелями. Переходные сезоны (весна и осень) короткие с неустойчивой погодой, поздними весенними и ранними осенними заморозками. Лето жаркое, но сравнительно короткое, характеризующееся незначительными изменениями от месяца к месяцу и большим количеством осадков. Средняя годовая температура воздуха в Новосибирске, по данным многолетних наблюдений, составляет $+0,2^{\circ}\text{C}$. Среднемесячная температура самого холодного месяца (января) -19°C , теплого – (июля) $+18,7^{\circ}\text{C}$. Годовая сумма осадков составляет 460 мм с максимумом в июле, а минимумом в феврале и марте, при этом 70–80% осадков выпадает в теплый период и имеет ливневый характер. Такое распределение и характер выпадения осадков в течение года способствует смыву примесей с поверхности почв, грунтов и асфальтированных территорий в водные объекты города. Весенние талые воды способствуют очищению территории и в то же время, повышению количества загрязняющих веществ в водоемах. В течение года в Новосибирске преобладают ветра юго-западного направления, что является одной из причин более высокого загрязнения почвенного и снежного покровов центральных районах города. Основные климатические характеристики г. Новосибирск приведены в Таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Основные климатические характеристики г. Новосибирск [145]

№	Наименование среднегодуальных характеристик	Значение
1	Среднегодовая температура	+0,2°С
2	Средняя температура самого теплого месяца (июля)	+18,7°С
3	Средняя температура самого холодного месяца (января)	-19°С
4	Абсолютный максимум температуры	+37°С
5	Абсолютный минимум температуры	-51°С
6	Годовое количество осадков	460 мм
7	Годовая продолжительность солнечного сияния	2077 часов

Новосибирск расположен, на стыке лесной и лесостепной природных зон разделенных долиной р. Обь. При строительстве города осуществлялась вырубка лесов и от правобережного соснового бора в черте города остались только отдельные островки (парк «Сосновый бор», Заельцовский парк, Инюшинский бор, детский парк им. Кирова и др.). В левобережной части сохранились массивы смешанного леса – парк им. Кирова, «Бугринская роща» и др. В пределах городских границ находятся также несколько лесных массивов: урочище «Сухая грива», Речкуновская лесная дача, Ботаническое лесничество. Вместе с городскими парками и скверами эти массивы занимают 12 345 гектаров или 25% всей территории города [36]. Покровные отложения города различны по генезу, составу и свойствам. В пойме на первой надпойменной террасе Оби и ее притоков залегают аллювиальные отложения пестрого, но преимущественно супесчаного гранулометрического состава. На второй и третьей террасах Оби распространены как переветренные аллювиальные супесчаные отложения, на которых произрастают сосновые леса, так и лесовидные суглинки, в естественном состоянии покрытые березовыми лесами или луговой растительностью [55].

Почвенный покров Новосибирска образован естественными почвами, сохранившимися в парках, лесных зонах городской черты, склонах долин и поймах рек и антропогенно нарушенными почвами. В левобережной части города преобладают среднесуглинистые почвы богатые гумусом, а в правобережной – легкосуглинистые – обедненные гумусом. На значительной части городской территории почвы сильно нарушены. В целом, по основным показателям почвы Новосибирска пригодны для произрастания древесных растений местной флоры и инорайонных видов и форм [113].

В результате антропогенного воздействия на окружающую природную среду города в почвенном покрове сформировались или формируются биогеохимические районы, в почвах которых имеются значительные отклонения от нормы в содержании многих химических элементов, что находит потом отражение в местных пищевых цепочках, и, как следствие, отрицательно влияет на рост и развитие растений, здоровье животных и человека [55].

Благодаря выходу на поверхность гранитов и диабазов, в предгорной долине р. Оби, в районе Новосибирска, сформировалось относительно узкое ложе реки шириной чуть более 800 м. Обь – крупнейшая река мира длиной 4338 км, глубиной до 3 м и более, относящаяся к равнинному типу. Скорость течения 0,5–0,7 м/с в меженный период и 2,0–2,5 м/с в половодье. Ледостав на Оби обычно устанавливается в ноябре, вскрытие наступает в начале мая (без учета регулирования стока Новосибирским водохранилищем). Воды Оби гидрокарбонатные, имеют среднюю минерализацию и характеризуются высоким содержанием органики, и как следствие пониженным содержанием кислорода, приводящим к заморным явлениям в зимний период. Наиболее крупным правым притоком Оби в городской черте является р. Иня. Также к притокам Оби в пределах города относят реки - Тула, Камышенка, Каменка, Плющиха, Нижняя Ельцовка, Ельцовка 1-я и 2-я. Малые притоки в районе города мелководны и загрязнены (по значениям УКИЗВ относятся к категориям «грязная» и «очень грязная») [109]. За счет местного природного фона характерными загрязняющими веществами в воде поверхностных водоемов являются соединения меди, железа, марганца, которые можно считать природной составляющей поверхностных вод данного региона [35].

В городе Новосибирске практически не проводится очистка поверхностного стока, до 95-ти % которого сбрасывается в водные объекты напрямую. Источники загрязнения поверхностных вод города имеют различное происхождение, прежде всего, это аккумулирующиеся в пределах городской территории, выбросы предприятий и транспорта, поступающие в водоемы при смыве ливневыми, талыми и поливочными водами. Поверхностные воды загрязняют свалки

промышленного, бытового и строительного мусора на территории города, в водоохраных зонах и прибрежных защитных полосах рек, а также промышленные и коммунальные стоки [148]. В поверхностных водах рек протекающих по территории города Новосибирска отсутствуют токсичные металлы: никель, кадмий, хром, свинец, мышьяк – являющимися приоритетными промышленными загрязнителями [107, 98]. На качество поверхностных вод Новосибирска оказывают влияние и подземные воды, для которых характерно повышенное природное содержание марганца и железа.

Несмотря на то, что ветра со скоростью 3–4 м/с способны рассеивать вредные примеси в атмосфере Новосибирска, что объясняется расположением города на слабопересеченной местности, рассеивающая способность атмосферы здесь существенно ниже, чем в европейской части России по причине присутствия на данной территории туманов и мощных приземных и приподнятых инверсий. Согласно значениям Потенциала загрязнения атмосферы (ПЗА) [136] Новосибирск отнесен к 3-ей зоне, которая характеризуется повышенным континентальным потенциалом загрязнения. Частое появление в Новосибирске неблагоприятных метеорологических условий способствует накоплению в приземном слое вредных примесей и повышению в воздухе концентраций загрязняющих веществ, таких как: оксиды углерода, серы и азота, пыли, сажи.

Наиболее загрязнены территории расположенные в промышленных зонах. В основном влияние на загрязнение воздушного бассейна города оказывают предприятия теплоэнергетики: ТЭЦ-2, ТЭЦ-3, ТЭЦ-4, ТЭЦ-5 и локальные отопительные котельные [104-108]. При этом в структуре выбросов преобладают твердые вещества, что можно определить по распределению пылевых частиц в снежном покрове. Вследствие аккумуляции в городе твердых техногенных выбросов среднее содержание нерастворимых веществ в его снеговом покрове в 6 раз выше фонового, а вблизи автомагистралей превышает фон почти в 50 раз. Концентрация нефтепродуктов в городском снеге в 10 раз больше, чем за его пределами, а вблизи магистралей может превышать фон в 200 раз [151]. Большой

вклад в загрязнение атмосферы Новосибирска, как и многих крупных городов, вносит автомобильный транспорт.

В настоящее время 106 предприятий города имеют утвержденную санитарно-защитную зону. Наиболее значительные по размеру санитарно-защитные зоны (от 300 до 1000 м) имеют предприятия в Кировской промышленной зоне – ОАО «Оловокомбинат», ОАО «Сиблитмаш», ОАО «Тяжстанкогидропресс», ЖБИ-1, ОАО «НИИХТ», в Ленинской промышленной зоне – ОАО «СИБИАР», Metallургический завод им. Кузьмина, в Дзержинской промышленной зоне – НАПО им. В.П. Чкалова, «Стройкерамика», ЖБИ-2, ЖБИ-4, «Керамзит». [74]. Протяженность водоохранных зон в пределах города в соответствии с Водным кодексом Российской Федерации составляет 300 км.

Новосибирск относится к городам средней со степенью техногенной опасности. Наибольшую опасность представляют пожары и возможные аварии в ряде институтов научного центра Сибирского отделения Российской академии наук (органической химии, неорганической химии, катализа, цитологии и генетики, ядерной физики), государственного научного центра вирусологии и биотехнологий «Вектор», на некоторых промышленных предприятиях, таких как ОАО «Новосибирский завод химконцентратов», ОАО «Завод низковольтной аппаратуры», Новосибирский механический завод «Искра» и других. Зоной повышенной опасности является и пересекающая город железная дорога, по которой нередко идут перевозки опаснейших грузов. Опасность представляют сдерживающие огромные массы воды Обского водохранилища, выработавшие срок эксплуатации изношенные шлюзы и другие инженерные объекты Новосибирской ГЭС, расположенной выше города по течению Оби [102, 103, 112]. Опасными метеорологическими явлениями, которые могут вызвать чрезвычайные ситуации, являются ураганные ветры порывами до 40 м/с, сильные морозы до -50°C [149].

Исходя из вышесказанного можно сделать заключение о том, что в г. Новосибирск ярко выражена резкая континентальность климата, опасные метеорологические явления малочисленны, однако присутствие приземных

инверсий приводит к большому накоплению примесей в приземном слое воздуха. Уровень загрязнения атмосферы по комплексному индексу характеризуется как высокий. Город расположен на высоких террасах на месте вырубленных лесов, что отражается на локальной экологической обстановке и приводит к накоплению тяжелых металлов в почвенном покрове. Характерными загрязняющими веществами в воде поверхностных водоемов города являются соединения меди, железа, марганца. Особенности состояния компонентов окружающей среды г. Новосибирска и Новосибирской отражены в работах: В.С. Артамонова, М.И. Герасимовой, Донукаловой, Ю.В. Ермолов, В.Б. Ильина, С.Д. Кошинского, М.В. Кравцова, И.О. Лучицкой, Н.В. Можаровой, А.Л. Мугаго, В.А. Павленко, А.Г. Поползина, В.М. Савкина, М.Ю. Сидоровой, М.Н. Страгоновой, А.И. Сысо, Р.С. Чалова, Л.П. Чернобай, В.С. Черевко, К.Ш. Хайруллина, Ц.А. Швер [39, 70, 76, 85, 152, 157, 158, 161, 162, 93-100]. Анализ литературы показал, что исследований малых замкнутых водоемов, расположенных в черте г. Новосибирска, ранее не проводилось и сведения о них практически полностью отсутствуют. Результаты исследований водоемов на территории Новосибирской области отражены в работах: научного коллектива Института водных и экологических проблем Сибирского отделения Российской академии наук (2004–2007); И.В. Морузи, Е.В. Пищенко, П.В. Белоусова, С.В. Севастеева (2008); В.А.Румянцева, В.Г. Дробковой (2017); С.А. Рылова (2018); Л.Н. Калюжиной, П.В. Гагуевой (2019) и др. [28, 58, 60, 84, 110, 130, 131, 134].

ГЛАВА 2. ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Объекты исследования

Водоемы на урбанизированных территориях представляют большой научный интерес, так как исследователей интересуют вопросы функционирования водных экосистем в условиях постоянно возрастающего антропогенного воздействия, вопросы их трансформации и реставрации [116]. С практической точки зрения необходимость изучения водных объектов вызвана их рекреационной ценностью. Актуальность данных исследований подтверждается большим количеством публикаций по изучению водоемов и водотоков крупных городов Российской Федерации и других государств [9, 29, 31, 40, 41, 49, 61, 71, 72, 73, 86, 87, 88, 129, 132, 133, 137, 146, 150, 166, 167, 172, 173, и др.]. Исследование водоемов г. Новосибирска, который является крупным промышленным и культурным центром и транспортным узлом Сибири [107], с его климатическими и экологическими особенностями, приводящими к большему накоплению примесей в приземном слое воздуха и тяжелых металлов в почвенном покрове и водных объектах, имеет достаточное научное и практическое значение. Следует отметить, что малые водоемы г. Новосибирска практически не изучены, научные публикации по данной теме отсутствуют.

Диссертационное исследование началось в 2011 году и первым его этапом, стала инвентаризация городских прудов, озер и иных водоемов. Перечень водных объектов, подлежащих инвентаризации, был согласован со специалистами Новосибирского городского комитета охраны окружающей среды и природных ресурсов. Первоначально в него вошли 58 объектов, которые были предварительно опознаны как водоемы; данный перечень и лег в основу идентификации малых водоемов под соответствующими номерами (№ 1, 2... 58) Схема расположения водоемов приведена на Рисунке 2.1.

В рамках инвентаризации для каждого водоема были определены следующие параметры: наименование, местоположение, наличие и состояние путей подъезда, морфометрические характеристики, характеристика береговой линии, типы донных грунтов и мощность илистых отложений, наличие притоков, истоков, прилегающих болот, ключей, описание характера антропогенного воздействия на прибрежную зону на расстоянии 100 м от береговой линии и сведения о гидрологическом режиме (источники питания).

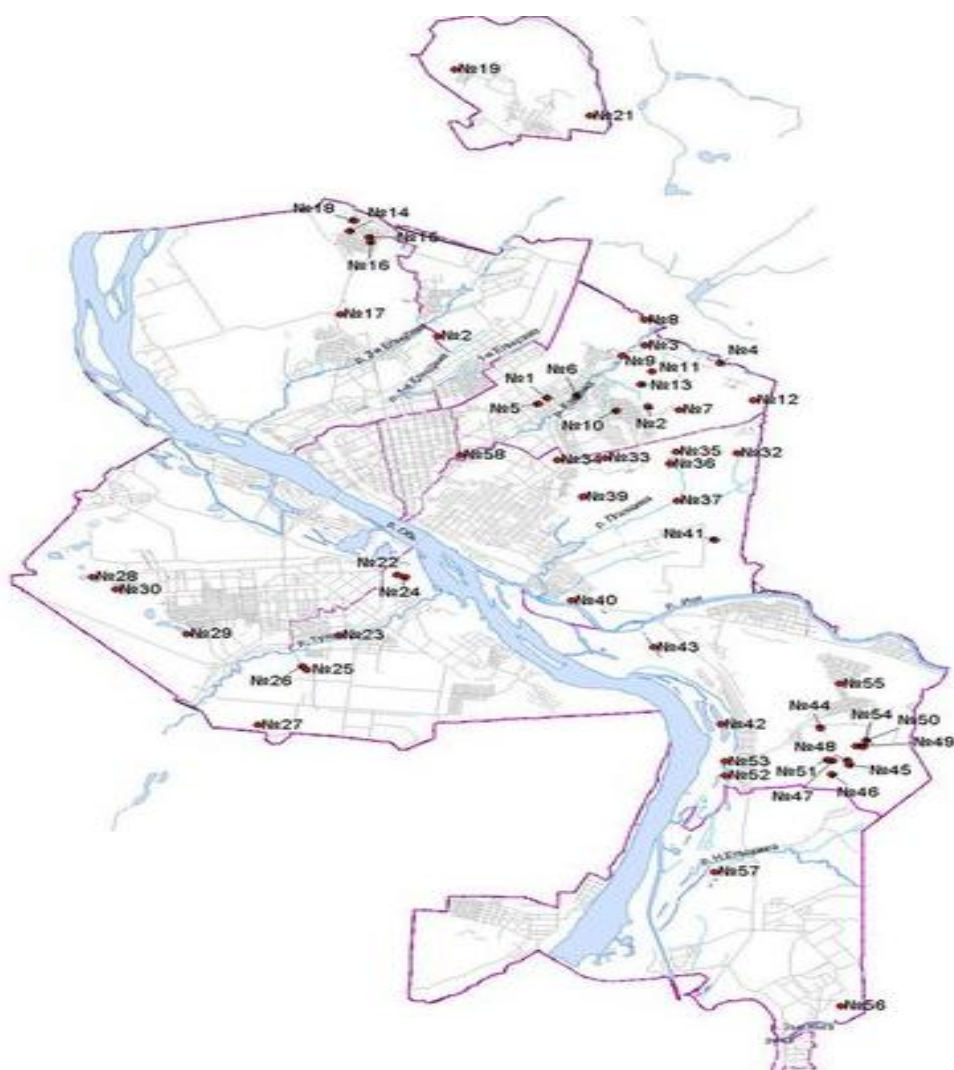


Рисунок 2.1 – Схема расположения водоемов

В 2011 году были проведены гидрохимические исследования 19-ти водоемов по 27-ми показателям качества воды: рН, сухой остаток, БПК₅, ХПК, растворенный кислород, нефтепродукты, фосфат-ион, аммоний-ион, нитрит-ион,

нитрат-ион, хлорид-ион, сульфат-ион, фторид-ион, фенол, СПАВ, взвешенные вещества, свинец, кадмий, хром, никель, медь, железо, марганец, цинк, алюминий, олово и мышьяк. С 2012 по 2018 года диссертационная работа продолжилась на 15-и водоемах, при этом были выбраны водные объекты, имеющие, по мнению автора, наибольшую социальную значимость для города. С 2013 года помимо водных объектов, из основного номерного перечня начаты исследования водоема под названием озеро «Спартак». Результаты исследований 2011–2013 г.г. легли в основу монографии «Гидроэкологические проблемы водоемов города Новосибирска», выпущенной автором в конце 2014 года совместно с сотрудниками кафедры Водных изысканий и экологии ФГБОУ ВО «СГУВТ».

Дополнительно в 2014 году по запросу Администрации Советского района г. Новосибирска (письмо Главы Администрации № 58/0115/06159 от 23.10.2014 г) проведены исследования «озера Гладкое», расположенного в Советском районе г. Новосибирска. В процессе работы проведены исследования, в результате которых измерены глубины и размеры водоема, рассчитана площадь водной поверхности и объем воды, дано заключение о качестве воды по 27-ми показателям: рН, сухой остаток, БПК₅, ХПК, растворенный кислород, нефтепродукты, фосфат-ион, аммоний-ион, нитрит-ион, нитрат-ион, хлорид-ион, сульфат-ион, фторид-ион, фенол, СПАВ, взвешенные вещества, свинец, кадмий, хром, никель, медь, железо, марганец, цинк, алюминий. В марте 2015 г. впервые были отобраны пробы снега с водосборных площадей 7-ми малых водоемов. В пробах талой снеговой воды были определены 12 показателей: рН, нефтепродукты, взвешенные вещества, металлы (медь, алюминий, хром, цинк, свинец, кадмий, никель, марганец, железо). Исследования снежного покрова на выбранных водных объектах проведены также в 2016, 2017 и 2018 годах. В общей сложности за весь хронологический период исследований (2011–2018 гг.) было отобрано 765 проб воды с последующим поведением анализов по определению 27-ми показателей качества воды в пробах, а также 28 проб снега с последующим определением 12-ти показателей. Что позволило оценить гидроэкологическое состояние малых водоемов г. Новосибирска и динамику его изменения.

2.2 Методы исследования

Как правило, в основе геоэкологических исследований лежит системный и комплексный подход [3], так как геоэкологическая практика охватывает большое количество приемов и методов. При этом в геоэкологии зачастую применяются специфические методы других наук. Подобное разнообразие объясняется сложностью и многообразием изучаемых объектов [51, 78, 118].

По классификации Ф. Н. Милькова методы исследований сведены в три группы: общенаучные, междисциплинарные и специфические. Моделирование, отнесенное Ф. Н. Мильковым к междисциплинарным методам, в геоэкологии является одним из основных. Специфическим выражением данного метода является построение геоэкологических картографических моделей, зачастую в виде классификаций и легенд геоэкологических карт [128]. К междисциплинарным методам в геоэкологии также относят геохимический, геофизический, геоэкологический и математический. Результатом геохимических исследований в геоэкологии, в том числе, является и оценка устойчивости природных систем к антропогенным нагрузкам. Геофизические исследования направлены на оценку изменения состояния территории под влиянием различных факторов. Суть геоэкологического метода заключается в изучении геосистем с позиций оценки состояния окружающей среды и здоровья населения [4, 120]. В геоэкологических исследованиях важна математическая обработка полученных данных с использованием приемов статистического анализа. Специфические методы исследований по Ф. Н. Милькову включают сравнительно-описательный и литературно-картографический, ландшафтный, дистанционного зондирования, палеогеографический методы. Самым традиционным, остается сравнительно-описательный метод, в котором наиболее распространенными являются так называемые «визуальные приемы анализа». Выражением сравнительного метода на картах служат, по Ф. Н. Милькову, различного рода изолинии – изотермы, изогипсы, изобары и др. Литературно-картографический метод заключается в создании карты как образно-знаковой модели, позволяющей получать сведения о

качественных и количественных характеристиках объекта, и составлять прогнозы. Геоэкологические карты являются синтетическими, отражающими и природно-ресурсное состояние, и формы антропогенного воздействия на геосистемы. Ландшафтный метод направлен на комплексное изучение функционирования ландшафтов под воздействием природных и антропогенных факторов [59].

На современном этапе развития методов наблюдений результаты представляются в виде изображений и баз данных вместе с программами обработки входят в состав геоинформационных систем. Как указывает А. М. Берлянт [12, 13], понятие «географические» обозначает в данном случае не «пространственность» или «территориальность», а комплексность и системность исследовательского подхода. ГИС применяется для исследования всех тех природных, общественных и природно-общественных объектов и является средством сбора, хранения, преобразования, отображения и распространения информации.

Анализ литературы, посвященной методикам и методологии геоэкологической оценки, позволил определить подходящие для проведения диссертационного исследования методы получения и обработки данных.

Процесс исследования водоема начинался с обнаружения его на местности, так как объект может быть не обозначен ни на одной из имеющихся карт города или на разных картах иметь различную конфигурацию и тип (например, на одной – обозначен как болото, а на другой – как озеро), пути подъезда или даже подхода к берегу не обозначены или затруднены плотной застройкой (гаражами, заборами, садовыми участками), свалками мусора, заболоченной поймой или густым кустарником. Предварительное изучение водоема проводилось по снимкам местности, сделанным из космоса. После обнаружения водоема его географические координаты уточнялись с помощью спутникового навигатора (путем обхода по береговой полосе) или, если берег был непроходимым – с лодки. Затем составлялось общее описание, давалась краткая характеристика экологического состояния самого водоема и береговой полосы.

Специфика традиционных геодезических измерений, проводимых на земной поверхности, заключается, прежде всего, в высоких требованиях к точности измерений, проводимых в среде с постоянно меняющимися параметрами, при этом требования к повышению точности постоянно растут, что обуславливает необходимость постоянного совершенствования технических средств и методов [7, 37, 57]. Существенной особенностью традиционных геодезических измерений является весьма широкое распространение угловых измерений, которым во многих случаях отдаются предпочтения перед линейными. Альтернативный подход к выполнению геодезических измерений на принципиально иной основе состоит в использовании пространственных методов измерений с применением в качестве опорных точек мгновенных положений искусственных спутников Земли. Технологии использования таких систем, они могут с полным успехом применяться и для решения широкого круга геодезических задач, резко повышая эффективность проводимых геодезических работ при одновременном значительном повышении потенциального уровня точности [38].

Большие сложности возникали и при классификации водного объекта, определении его типа. Так, например, впадина между холмами, заполненная водой, может иметь как естественное происхождение и относится к природным озерам или же быть созданной искусственно. Пойменные озера сильно изменяют свои параметры после мелиоративных мероприятий, очистки и углубления дна, обваловки берегов.

Морфометрические исследования водоемов могут дать представление об особенностях эволюции котловин, процессах, протекающих в водных объектах, помочь в их классификации, в определении природного потенциала водоемов, и прогнозирования их состояния [1, 5, 47, 86, 91, 125, 142, 143, 144]. Основными морфометрическими характеристиками водоема принято считать: длину береговой линии, площадь зеркала, глубину и объем воды [81].

В настоящее время площадь зеркала водоема, зависящую от уровня воды, как и площадь водосбора можно определить с помощью геоинформационных систем и общедоступных программ [8].

Средняя глубина водоёма является важнейшим морфометрической характеристикой необходимой для оценки водных и биологических ресурсов водоёмов, их антропогенной нагрузки и т.д. [89]. Среднюю глубину водоёма, можно определить отношением объема воды к площади зеркала [52, 80, 82, 155, 159].

В диссертационном исследовании морфометрические параметры объекта определялись различными способами: максимальная длина и ширина вычислялись с помощью спутникового навигатора или спутниковых ГИС. Глубины измерялись однолучевым эхолотом, а на мелководных участках – ручным лотом, наметкой.

В ходе выполнения работ использовались следующие приборы и оборудование:

- прибор спутниковой навигации GPS «Trimble R3», относящийся к геодезическому классу, и имеющий точность определения координат в режиме статики $\pm (5 \text{ мм} + 5 \text{ мм/км})$, в режиме кинематики $\pm (10 \text{ мм} + 1 \text{ мм/км})$ [16];
- эхолот однолучевой «Garmin», лот ручной гидрографический, дающие точность $\pm 5 \text{ см}$;
- наметка гидрографическая;
- дальномер лазерный «Leica Disto Special» с отражателем;
- лодка надувная весельная «Корсар»;
- лодка надувная «Фрегат» с подвесным мотором «Ветерок-8».

Данное оборудование позволяет определять все морфометрические параметры водных объектов с точностью, достаточной для гидрографических изысканий. Использование промерных русловых комплексов, многолучевых эхолотов невозможно из-за малых размеров водоемов [56].

Практика показала, что приборы спутниковой навигации могут давать погрешность в определении координат и высоты в случае закрытой местности (высокие обрывистые берега водоема, густой лес) или в случае наличия поблизости мощных источников электромагнитного излучения (стационарные радиостанции) [6]. В этом случае уточнение координат и высоты местоположения

объекта осуществлялось с использованием ГИС «Google Earth». Определение географических координат (долгота, широта), характерных точек береговой линии водного объекта (для дальнейшего построения картосхем) проводилось прибором спутниковой навигации GPS «Trimble R3», а в отдельных случаях, как было указано выше, с использованием ГИС «Google Earth».

Учитывая значительные размеры некоторых водоемов, под «координатами объекта» понимаются координаты «геометрического центра тяжести» водоема.

Измерение глубин водного объекта проводилось с шагом 30 метров (в случае сложного рельефа дна и чаще) при помощи однолучевого эхолота «Garmin». На водоемах, где глубина не превышала 3-х метров, а также имеющих обильную водную растительность измерения производились с помощью ручного лота или наметки.

Координирование промерных точек выполнялось прибором спутниковой навигации GPS «Trimble R3» установленного на промерном судне, причем антенна GPS-приемника совмещалась на одной оси с заборным устройством эхолота. Данные GPS-измерений в камеральных условиях передавались на компьютер, где с помощью программы Trimble Geomatics Office производилась окончательная обработка координат точек. Далее с помощью программы Trimble DTM Link создавалась «цифровая модель местности» (рельеф дна водоема в изобатах) и определялась площадь зеркала и объем воды водоема.

Средняя глубина водоема определялась как отношение объема воды к площади зеркала. Площадь береговой полосы рассчитывалась как площадь полосы земли вдоль береговой линии водного объекта шириной 20 м.

Нормальный подпорный уровень определялся только для прудов. Дополнительно к нормальному подпорному уровню указан такой параметр, как наибольшая глубина заполнения, т.е. такой уровень воды, выше которого возможно переполнение водоема.

Наименование объекта упоминается только в том случае, если данное наименование было обозначено на каком-либо картографическом материале. Неофициальные топонимы водоемов не приводятся.

Для эколого-географического картографирования городов необходим комплексный подход, при осуществлении которого применение геоинформационных систем, оказывается очень эффективным, т.к. позволяет создать динамическую систему, обрабатывающую большие объёмы атрибутивной и пространственной информации, которую возможно представлять в удобном виде для конечного пользователя, что подтверждается широким перечнем работ, посвященных геоэкологическим исследованиям с применением геоинформационных технологий [10, 32, 75, 79, 114].

Используя методы современного картографирования, возможно с достаточно высокой точностью определить закономерности пространственного распространения загрязняющих веществ, выявить места расположения основных загрязнителей, обозначить границы водоохранных зон и водораздельных линий, что позволит визуализировать и в значительной степени упростить анализ экологического состояния исследуемых объектов.

Итогом работы по каждому водоему становилось составление его гидроэкологического описания включающего картосхему (с изобатами) самого водоема и прилегающей территории и профиль глубин по максимальной длине. [54, 160-162] Картосхемы водных объектов составлены с помощью программы MapInfo 7.8 SCP и ориентированы так же, как топографические карты (верхняя часть листа картосхемы направлена на север). Все картосхемы выполнены с учетом условных знаков (Рисунки А.54, А.55). Картосхемы выполнены в масштабе 1:2000 или крупнее. Картосхемы некоторых очень крупных водоемов выполнены в масштабах 1:5000 и 1:10000 (Рисунки А.56–А.108).

Данные о глубине водного объекта отображены в виде изобат и в виде профиля глубин по максимальной длине водного объекта. Профили глубин построены в программе AutoCAD - 2005 (Рисунки А.1–А.53).

Гидрохимические исследования на водоемах проводились по водоему в целом с установкой не менее трех створов, по возможности равномерно распределенных по акватории с учетом геоморфологии береговой линии и других факторов [92, 122]. Отбор проб воды проводился в соответствии с методическими

рекомендациями и техническими требованиями РД 52.24.309–2011 впоследствии РД 52.24.309–2016. Для отбора проб воды использовались стеклянные и полиэтиленовые бутылки, которые предварительно промывались водой из места отбора три раза.

Пробы снега и воды анализировались в Новосибирской государственной специализированной инспекции аналитического контроля Новосибирского комитета охраны окружающей среды и природных ресурсов. Для анализа проб воды применялись флуориметрический, гравиметрический, атомно-эмиссионный и потенциометрический методы. Для фильтрации проб использовались мембранные фильтры, имеющие диаметр пор 0,45 мкм.

Пробы снега с водосборной площади водоемов отбирались из шурфов, вскрывающих всю толщу снегового покрова. При отборе обязательно фиксировались площадь шурфа и время снегостава. Размеры шурфа измерены по длине и ширине для расчета площади, на которую проектируются выпадения из атмосферы. При этом согласно методическим рекомендациям: вес пробы должен быть не менее 6 кг, чтобы получить массу выпадений, достаточную для проведения анализа на содержание металлов; дата отбора четко фиксируется, что позволяет определить время, за которое накопились в снегу атмосферные выпадения, рассчитываемое от даты установления устойчивого снежного покрова (по данным гидрометеослужбы) [77]. В полученных пробах определены: рН с помощью потенциометрического метода; нефтепродукты помощью флуориметрического метода; взвешенные вещества – гравиметрический метод; атомно-эмиссионным методом определено общее содержание растворенных в воде и взвешенных форм металлов (медь, алюминий, хром, цинк, свинец, кадмий, никель, марганец, железо, олово и мышьяк).

2.3 Методика математической обработки результатов исследований

Для комплексной оценки состояния исследуемых водных объектов использовался показатель, применяемый в системе Росгидромета и других службах – удельный комбинаторный индекс загрязнённости воды (УКИЗВ) [123]. Индекс представляет собой комплексный относительный показатель степени загрязнённости поверхностных вод [17, 124]. Он условно оценивает долю загрязняющего эффекта, вносимую в среднем одним из показателей качества воды, в общую загрязнённость воды, обусловленную одновременно присутствием ряда загрязняющих веществ. Данный метод комплексной оценки позволяет однозначно оценить загрязнённость воды одновременно по широкому перечню ингредиентов и показателей качества воды, классифицировать воду по степени загрязнённости. В расчете УКИЗВ используют только нормируемые ингредиенты и показатели состава и свойств воды водного объекта. В качестве норматива используют ПДК вредных веществ для рыбохозяйственных водоёмов, а также водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

Сначала определяется повторяемость случаев превышения ПДК:

$$\alpha_i = n'_i / n_i \cdot 100\%, \quad (2.1)$$

где: α_i – повторяемость случаев превышения ПДК i -го загрязняющего вещества;

n'_i – число определений i -го загрязняющего вещества, превышающего ПДК;

n_i – число определений i -го загрязняющего вещества.

Далее по значениям повторяемости на основании Таблицы 2.1 определяют частный оценочный балл $S_{\alpha i}$.

Таблица 2.1 – Классификация водных объектов по повторяемости случаев загрязнённости

Повторяемость, %	Характеристика загрязнённости воды	Частный оценочный балл по повторяемости S_{ai}	Доля частного оценочного балла, приходящаяся на 1% повторяемости
1	2	3	4
$[1^2; 10)^1$	Единичная	[1; 2)	0,11
[10; 30)	Неустойчивая	[2; 3)	0,05
[30; 50)	Характерная	[3; 4)	0,05
[50; 100)	Характерная	4	–

Примечания:

1. Здесь и далее интервалы обозначают следующим образом: число слева – начало интервала; число справа – конец интервала; круглая скобка показывает, что стоящее при ней значение в интервал не входит; квадратная скобка – входит.

2. При значениях повторяемости меньше единицы принимаем $S_{ai} = 0$

Рассчитывают кратность превышения ПДК в тех результатах анализа, где оно имеет место:

$$\Sigma \beta_i = \Sigma \frac{C_i}{\text{ПДК}_i}, \quad (2.2)$$

где: C_i – концентрация загрязняющего вещества, мг/дм³;

ПДК_i – предельно допустимая концентрация загрязняющего вещества, мг/дм³.

Затем определяют среднее значение кратности превышения ПДК только по тем пробам, где есть нарушение нормативов:

$$\beta = \frac{\sum \beta_i}{n_i}. \quad (2.3)$$

По значениям средней кратности превышения ПДК на основании Таблицы 2.2 определяют частный оценочный балл.

Таблица 2.2 – Классификация воды водных объектов по кратности превышения ПДК

Кратность превышения ПДК	Характеристика уровня загрязнённости воды	Частный оценочный балл по кратности превышения ПДК S_{β_i}	Доля оценочного балла, приходящаяся на единицу кратности превышения ПДК
1	2	3	4
(1; 2)	низкий	[1; 2)	1,00
[2; 10)	средний	[2; 3)	0,125
[10; 50)	высокий	[3; 4)	0,025
[50; ∞)	экстремально высокий	4	0,025

Примечание:

Для растворённого в воде кислорода используют следующие условные градации кратности уровня загрязнённости: (1; 1,5] – низкий; (1,5; 2] – средний; (2; 3] – высокий; (3; ∞] – экстремально высокий. Если концентрация растворённого кислорода в воде равна 0, для расчёта условно принимаем её равной 0,01 мг/дм³.

По значениям средней кратности превышения ПДК на основании Таблицы 2.2 определяется частный оценочный балл, который помещают Таблицу 2.1:

$$S_{\beta_{\text{ВПК5}}} = 1,45; S_{\beta_{\text{МАРГАНЦА}}} = 4,15 \text{ и т. д.}$$

Определение S_{β_i} , как и определение S_{α_i} , проводится с учетом линейной интерполяции.

Например, $\beta_{\text{меди}} = 5,25$.

Согласно Таблице 2.2, соответствующий этому значению балл находится между двумя и тремя. Доля частного оценочного балла, приходящаяся на единицу β_i , в этих пределах составляет 0,125. Чтобы получить значение балла по $\beta_{\text{меди}}$ необходимо к двум прибавить число, полученное в результате действия:

$$3,25 \cdot 0,125 = 0,40, \text{ тогда } S_{\beta_{\text{меди}}} = 2 + 0,40 = 2,40.$$

Далее определяют обобщённые оценочные баллы по каждому ингредиенту:

$$S_{\text{БПК5}} = S_{\alpha} \cdot S_{\beta}. \quad (2.4)$$

Значения *комбинаторного индекса загрязнённости воды* S_A в створе A определяют как сумму обобщённых оценочных баллов по каждому ингредиенту:

$$S_A = \Sigma S_i. \quad (2.5)$$

Вычисляют удельный комбинаторный индекс загрязнённости воды S'_A :

$$S'_A = S_A / N_A. \quad (2.6)$$

По значениям обобщённых оценочных баллов и условию $S_i \geq 9$ находят число критического показателя загрязнённости F (КПЗ) воды.

Вычисляют коэффициент запаса k :

$$k = 1 - 0,1 \cdot F = 0,5. \quad (2.7)$$

По значению УКИЗВ и числу КПЗ согласно Таблице 2.3, определяют класс загрязнённости воды.

Таблица 2.3 – Классификация качества воды водотоков по значению удельного комбинаторного индекса загрязнённости воды

Класс и разряд	Характеристика состояния загрязнённости воды	Удельный комбинаторный индекс загрязнённости воды					
		без учёта числа КПЗ	в зависимости от числа учитываемых КПЗ				
			1	2	3	4	5
			($k=0,9$)	($k=0,8$)	($k=0,7$)	($k=0,6$)	($k=0,5$)
1-й	условно чистая	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5
2-й	слабозагрязнённая	(1; 2]	(0,9; 1,8]	(0,8; 1,6]	(0,7; 1,4]	(0,6; 1,2]	(0,5; 1,0]
3-й разряд “а” разряд “б”	загрязнённая	(2; 4]	(1,8; 3,6]	(1,6; 3,2]	(1,4; 2,8]	(1,2; 2,4]	(1,0; 2,0]
	загрязнённая	(2; 3]	(1,8; 2,7]	(1,6; 2,4]	(1,4; 2,1]	(1,2; 1,8]	(1,0; 1,5]
	очень загрязнённая	(3; 4]	(2,7; 3,6]	(2,4; 3,2]	(2,1; 2,8]	(1,8; 2,4]	(1,5; 2,0]
4-й разряд “а” разряд “б” разряд “в” разряд “г”	грязная	(4; 11]	(3,6; 9,9]	(3,2; 8,8]	(2,8; 7,7]	(2,4; 6,6]	(2,0; 5,5]
	грязная	(4; 6]	(3,6; 5,4]	(3,2; 4,8]	(2,8; 4,2]	(2,4; 3,6]	(2,0; 3,0]
	грязная	(6; 8]	(5,4; 7,2]	(4,8; 6,4]	(4,2; 5,6]	(3,6; 4,8]	(3,0; 4,0]
	очень грязная	(8; 10]	(7,2; 9,0]	(6,4; 8,0]	(5,6; 7,0]	(4,8; 6,0]	(4,0; 5,0]
	очень грязная	(10; 11]	(9,0; 9,9]	(8,0; 8,8]	(7,0; 7,7]	(6,0; 6,6]	(5,0; 5,5]
5-й	экстремально грязная	(11; ∞]	(9,9; ∞]	(8,8; ∞]	(7,7; ∞]	(6,6; ∞]	(5,5; ∞]

Оценка комплексности загрязнения воды также проведена по значениям коэффициента комплексности загрязненности воды (ККЗВ) [123]. Расчет производился по следующей формуле:

$$KK3B = N_i/27 \cdot 100 \%, \quad (2,8)$$

где: N_i – количество нормируемых ингредиентов, содержание которых в i -й пробе превышало ПДКр/х;

27 – общее количество ингредиентов, учитываемых в исследовании.

Загрязнение снежного покрова оценивалось по концентрации загрязняющих веществ в снеговой воде и суммарному показателю загрязнения снега тяжелыми металлами (Z_c) [138].

Расчет суммарного показателя загрязнения проводили по следующим формулам:

$$Z_c = \sum_{i=1}^n K_c - (n - 1), \quad (2.9)$$

где: K_c – коэффициент концентрации, который рассчитывается как отношение содержания элемента в исследуемом объекте C к среднему фоновому содержанию C_f ;

n – число учитываемых аномальных элементов, в которых величина $K_c > 1,5$.

Фоновые концентрации загрязняющих веществ в снеге были взяты в трех точках, расположенных в 5-и км на северо-запад от Ордынской и 400 м от Толмачевской трассы.

Для оценки степени загрязнения снежного покрова тяжелыми металлами были использованы показатели из Таблицы 2.4.

Таблица 2.4 - Уровни загрязнения снежного покрова тяжелыми металлами [77]

Уровень	Суммарный показатель загрязнения снежного покрова Z_c
Незагрязненный	<32
Низкий	32–64
Средний	64–128
Высокий	128–256
Очень высокий	>256

Для обработки результатов исследований использовались пакеты программ Microsoft Office, для представления информации – такие программы, как: Trimble DTM Link, MapInfo 7.8 SCP, AutoCAD - 2005.

Личный вклад автора в проведение полевых и лабораторных исследований составляет 75%, вклад в обработку, анализ и обобщение полученных данных – 100%.

Использование вышеперечисленных методов исследований и обработки результатов позволило собрать массив данных, об изучаемых объектах, с достаточной полнотой информации для: составления общего описания, характеристики экологического состояния водных объектов и определения их морфометрических параметров с последующим составлением паспортов, картосхем и профилей глубин; выполнения анализа и разработки классификаций, помогающих распределить водные объекты по виду, размеру, объему воды происхождению, степени антропогенного влияния и обустроенности путей подъезда; исследования состава загрязняющих веществ в водоемах, динамики его изменения и распространения по территории города; исследования снежного покрова и оценки его влияния на качество воды водоемов; разработки рекомендаций по благоустройству и охране водных объектов.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ НАТУРНЫХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Классификация исследуемых водных объектов

Согласно ГОСТ 17.1.1.02–77 к водным объектам единого государственного водного фонда относятся: реки, озера, водохранилища, другие поверхностные водоемы и водные источники, а также воды каналов и прудов, подземные воды, ледники, внутренние моря и другие внутренние морские воды, территориальные воды. При этом водный объект рассматривается как важный элемент комплекса биогеоценозов и как объект, удовлетворяющий потребности человеческого общества и влияющий на здоровье населения [43].

Поверхностные водные объекты государственного водного фонда Новосибирской области представлены на территории города Новосибирска рекой Обью с крупными притоками – реками Иня и Тула, малыми реками: Ельцовка–1, Ельцовка–2, Каменка, Нижняя Ельцовка, Камышенка, Плющиха и водоемами – частью Новосибирского водохранилища, прудами, обводненными карьерами, естественными озерами и болотами [101].

В настоящее время проводится системная работа, направленная на улучшение состояния водных объектов, которая включает в себя расчистку русел рек, укрепление берегов, ликвидацию несанкционированных свалок в водоохраных зонах, прекращение сброса неочищенных стоков, регулярный вывоз снега, организацию рекреационных зон на территориях, прилегающих к рекам [101]. Однако эта работа касается в первую очередь водотоков (больших и малых рек города) тогда как водоемам, находящимся в пределах городской черты, внимание практически не уделяется. При этом большинство исследуемых водных объектов требуют классификации и определения их типа, поскольку до проведения исследования малые водоемы города Новосибирска оставались неизученными.

В соответствии с общей классификацией водных объектов, приведенной в ГОСТ 17.1.1.02–77 к водоемам относят озера, водохранилища, пруды и болота. Следует отметить, что классификации водоемов строятся на основании их свойств, которые определяются физико-географическими особенностями территории. Так, М. А. Первухин (1937) при рассмотрении ранних, в основном зарубежных, генетических классификаций высказал мнение, что тип озера является функцией развития его в определенных физико-географических условиях [153]. Только на ранних стадиях развития морфология озера полностью определяется происхождением, во время дальнейшего развития различия между генетическими типами могут исчезать [117].

Как отмечено в ряде литературных источников классификация озер является одной из наиболее сложных теоретических проблем озероведения [89] и в то же время важной задачей, помогающей в решении вопроса об их дальнейшем хозяйственном использовании [30]. В настоящее время разработано достаточно большое количество классификаций водоемов: по типу ложа и его глубине, характеру термической стратификации, типу круговорота биогенных веществ, физико-химическим особенностям вод, интенсивности водообмена [15]. Широкое применение получили классификации водоемов по тем или иным морфометрическим признакам, а в частности по площадям водной поверхности, объемам воды, средней и максимальной глубинам. П.В. Ивановым разработана классификация мировых озер по площади зеркала [153]: озёрки (до 0,1 км²); очень малые (0,1-1,0 км²); малые (1,0-10 км²); средние (10,1-100 км²); большие (100,1-1000 км²); очень большие (1000,1-10 000 км²); великие озера мира (10000,0-100000 км²). Классификация по площади зеркала с названиями классов: маленькие (до 1 км²), небольшие, средние, большие, весьма большие, озера - моря, введена и И.С. Захаренковым [53]. Еще одна классификация водоемов по площади водной поверхности подразделяет их на: очень малые (до 10 км²), малые (10-50 км²), средние (50-250 км²), большие (250-1000 км²) и крупнейшие (более 1000 км²) [126, 164]. С.П. Китаев, исследовав озера Карелии, Финляндии и Швеции, представил классификацию этих объектов по средней глубине [63]: очень малые (до 2 м);

малые (2-4 м); средние (4-8 м); большие (8-16 м); очень большие (более 16 м); и на 6 групп по максимальной глубине: с очень малой (до 3,12 м); с малой (3,12-6.25 м); со средней (6,25-12,5 м); с повышенной (12,5-25 м); с большой (25-50 м); с очень большой (более 50 м). В классификации водоемов для целей водоохраны выделено три категории по средней глубине [164]: мелководные (8-10 м); средние (10-20 м); глубоководные (более 20 м).

Классификация водоемов по морфометрическим признакам согласно ГОСТ 17.1.1.02–77 приведена в Таблице 3.1 [43].

Таблица 3.1 – Классификация водоемов по морфометрическим признакам [43]

Площадь поверхности		Объем		Максимальная глубина	
Категория	Значение, км ²	Категория	Значение, км ³	Категория	Значение, м
Очень большой	св. 1000	Очень большой	св. 10,0	Большой	св. 50
Большой	от 101 до 1000	Большой	от 1,1 до 10,0	Средний	от 11 до 50
Средний	от 10 до 100	Средний	от 0,5 до 1,0	Малый	от 5 до 10
Малый	до 10	Малый	до 0,5	Очень малый	до 5

Согласно классификации, приведенной в таблице 3.1, все исследуемые водные объекты могут быть отнесены к категории малых, так как площадь их водной поверхности не превышает 0,00035 км², а объем воды – 0.0028 км³. Максимальная глубина 49-и водоемов не превышает 10-и метров и только 6 водных объектов, представляющих собой обводненные карьеры, могут быть отнесены к категории средних по значениям максимальной глубины.

Приведем классификацию городских малых водоемов, согласно ГОСТ 19179–73. Гидрология суши. Термины и определения.

Водоем – водный объект в углублении суши, характеризующийся замедленным движением воды или полным его отсутствием. Различают естественные водоемы, представляющие собой природные скопления воды во

впадинах, и искусственные водоемы – специально созданные скопления воды в искусственных или естественных углублениях земной поверхности [45, 156].

По генезису замкнутые водные объекты исследуемой территории можно разделить на три группы.

1. Природные

1.1 Озера

Озеро – естественный водоем с замедленным водообменом [45].

В соответствии с классификацией М.В. Первухина озерные котловины подразделяются на следующие классы: тектонические, ледниковые, котловинные, пойменные, карстовые, просадочные и иные [153]. Если в черте города протекает большая река, то практически обязательно будут присутствовать несколько пойменных озер образованных из бывших староречий, часто они образуют целую пойменную экосистему.

Главные типические особенности озера определяются происхождением озерной котловины, следовательно, наиболее естественной классификацией является та, которая основывается на происхождении озерных ванн [14, 153]. Классификации озер по морфометрическим признакам, учитывающая достаточно обширный перечень показателей (грунты, рельеф дна, форму берегов, кислородный и термический режим, прозрачность, цветность и биологические явления), предложены П.Ф. Домрачевым и Д. Хатчинсоном [50]. В некоторых классификациях учтен возраст озер [62, 174].

2. Искусственные

2.1. Пруды

В ГОСТ 19179–73 «Гидрология суши. Термины и определения» есть два определения пруда: пруд – мелководное водохранилище площадью не более 1 км²; пруд – копань – небольшой искусственный водоем в специально

выкопанном углублении на поверхности земли, предназначенный для накопления и хранения воды для различных хозяйственных целей. Согласно этому же стандарту водохранилище – искусственный водоем, образованный водоподпорным сооружением на водотоке с целью хранения воды и регулирования стока [45]. Следовательно, понятия пруд и водохранилище схожи, разница лишь в размере.

Пруд образовывается путём перегораживания плотиной русла небольшой реки или ручья. При отсутствии удобных естественных понижений для устройства пруда выкапывают специальные котловины глубиной 3-5 м. Если питание пруда происходит, в основном, за счёт стока речных и(или) грунтовых вод, то предусматривают пропуск весенних вод (половодья). Для удаления избытка воды иногда устраивают водоспуски, водопропускные сооружения, представляющие собой трубы большого диаметра с заслонками или без них. Плотины прудов обычно грунтовые, укрепленные железобетонными плитами, блоками [20].

2.2. Обводненные или затопленные карьеры

В ГОСТ 19179–73 «Гидрология суши. Термины и определения» не предусмотрено понятия «обводненный» или «затопленный» карьер. Однако в статье 5 пункт 3 Водного кодекса Российской Федерации обводненные карьеры отнесены к водоемам [33].

Согласно «Горной энциклопедии» карьер есть совокупность выемок в земной коре, образованных при добыче полезных ископаемых открытым способом [42]. Карьеры по глубине и площади могут варьироваться, в зависимости от вида добываемого материала. Таким образом, обводненный карьер – искусственный водоем, представляющий собой выемку в земной коре, образованную при добыче полезных ископаемых открытым способом и заполненную водой [147].

3. Мелиорированные территории (смешенные)

К таковым можно отнести территории бывших болот, низменностей, пойм рек, на которых в результате работ по мелиорации образовались замкнутые водоемы – отводные каналы, декоративные пруды и т.д. [22].

В ходе исследований классифицировано 60 малых водоемов. Из данного числа: 31 водоем может быть отнесен к прудам (№ 19 представляет собой пруд–копань); 16 – к обводненным карьерам; 6 – к естественным озерам; 2 водоема (№ 6 и оз. Гладкое) имеют смешенное происхождение; 5 объектов (№10, 17, 31, 38, 41) из классификации и дальнейших исследований исключены.

По виду использования пруды можно разделить на три категории:

1. Пруды садовых обществ – небольшие сточные или бессточные водоемы используемые для накопления воды, полива и в качестве пожарных водоемов (20 водоемов) №№ 3, 8, 9, 11, 13, 18, 26, 27, 35, 36, 37, 39, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 54.

2. Городские пруды – пруды, окруженные жилыми строениями и иными одно – или многоэтажными зданиями (3 водоема) №№ 14, 33, оз. Спартак.

3. Пруды, не имеющие какого–либо определенного хозяйственного назначения, периодически используемые жителями для рекреации и любительского рыболовства (8 водоемов) №№. 2, 4, 7, 12, 19, 32, 56,57.

Обводненные карьеры по виду использования можно разделить на две категории:

1. Городские – заполненные водой карьеры, окруженные жилыми строениями и иными одно– или многоэтажными зданиями (10 водоемов) №№ 1, 5, 15, 20, 22, 23, 24, 34, 55, 58.

2. Заполненные водой карьеры, с частично застроенной прилегающей территорией и периодически используемые жителями для рекреации и любительского рыболовства (6 водоемов) №№ 16,25,28,29,30,44.

Среди обследованных озер можно выделить два типа:

1. Пойменные озера – водоемы, располагающиеся в правобережной пойме реки Обь и представляющие собой только малую часть из множества озер, староречий, протоков, болот данного района часть из которых имеют постоянную

связь с основным руслом, часть – только в период высоких уровней воды или не имеет связи вообще (5 водоемов) №№ 40,42,43,52,53.

2. Провальные озера – образуются вследствие выщелачивания горных пород подземными и поверхностными водами и таяния ископаемого льда [141] (1 водоем) № 21.

Водоемы смешенного происхождения:

– водоем № 6 представляет собой обводненный карьер, соединяющийся с заболоченным староречьем р. Каменка;

– озеро Гладкое, представляет собой сложный водный объект, в акватории которого небольшие пространства свободной воды сочетаются с естественными и искусственными водотоками и обширными заболоченными территориями.

Пять объектов №№ 10, 17, 31, 38, 41 по нашему мнению, не могут быть отнесены к водоемам:

– объект № 10 ранее являлся небольшим прудом, однако в результате коттеджного строительства в настоящее время практически полностью засыпан;

– объект № 17 представляет собой заросшую кустарником выемку грунта у обочины Мочищенского шоссе, которая лишь периодически заполняется водой на 10-20 см;

– на месте с координатами, указанными для объекта № 31 не обнаружено никаких признаков водоема или даже пересохшего ложа, однако, примерно в 300 метрах от указанного места обнаружена незначительная впадина 5×7 заполненная водой слоем 20-40 см, представляющее собой, по всей вероятности, выход ключа;

– на месте с координатами, указанными для объекта № 38 находится сухая впадина, покрытая травянистой и кустарниковой растительностью, предположительно в данном месте несколько лет назад был небольшой пруд, предназначавшийся для нужд ближайшего садового общества, однако в данный момент ни водоема, ни водотока в указанном месте или его ближайших окрестностях нет;

– расположенный на восточной окраине города в верхней части склона р. Ини, объект № 41 является шлакозолоотвалом ТЭЦ–5, на поверхности которого периодически скапливается вода. Определить границы данного скопления воды, периодичность ее высыхания не представляется возможным. Проход по шлакозолоотвалу затруднен и даже запрещен (на его территории установлены плакаты, запрещающие хождение по золе).

Кроме разделения водоемов по видам можно привести еще несколько классификаций.

По объему воды выделено 3 категории водоемов: до 10 тыс. м³, от 10 до 100 тыс. м³, и свыше 100 тыс. м³. В Таблице 3.2 приведены данные о количестве водоемов в каждой категории и о суммарном объеме воды.

Таблица 3.2 – Категории водоемов по объему воды

Категория	Количество водоемов	Суммарный объем воды, тыс. м ³
до 10 тыс. м ³	33	141,58
от 10 до 100 тыс. м ³	13	290,49
свыше 100 тыс. м ³	9	5648,60

Из таблицы видно, что большая часть водоемов невелика по своему объему, содержит менее 10 тыс. м³ воды в каждом. Также отметим, что в категории от 10 до 100 тыс. м³, все водоемы в период проведения измерений содержали менее 50 тыс. м³ каждый.

Из всех водоемов выделяется обводненный карьер, расположенный у Юго–Западного жилмассива (№ 29): объем воды в нем составляет 2810,79 тыс. м³ т.е. больше, чем суммарный объем всех иных обследованных водных объектов.

Средняя глубина 26 водоемов не превышает 1 м, еще 18 – от 1 до 2 метров и 4 водоема – от 2 до 3 м, и 6 водных объектов имеют среднюю глубину более 3 метров.

3.2 Критерии оценки антропогенного воздействия на водоем

Для оценки степени антропогенного воздействия на сам водоем и прибрежную зону (на расстоянии 100 м от береговой линии водного объекта) был разработан ряд критериев (Таблица 3.3).

Таблица 3.3 – Критерии оценки интенсивности антропогенного воздействия на водные объекты

Степень воздействия	Критерии
Высокой интенсивности	Непосредственно к водоему подходят промышленные площадки, предприятия, иные строения, автомагистрали. Имеются сбросы сточных вод, свалки, скопления бытового, строительного, промышленного мусора.
Средней интенсивности	Вблизи водоема могут быть промышленные площадки, жилые строения, или садовые участки, которые занимают большую часть береговой полосы. Поблизости пролегают автомагистрали или иные дороги. Сбросов сточных вод и крупных свалок нет, имеется бытовой мусор. Водоем, как правило, используется для водозабора.
Низкой интенсивности	Вблизи водоема могут быть жилые строения, или садовые участки, которые занимают небольшую часть береговой полосы. Поблизости нет автомагистралей и иных дорог с интенсивным движением. Сбросов сточных вод и крупных свалок нет, бытовой мусор присутствует в незначительном количестве. Водоем, как правило, используется для водозабора. Окружающий биоценоз почти не нарушен.
Практически отсутствует	В окрестностях водоема отсутствуют или имеются лишь единичные строения. Промышленных предприятий в окрестностях нет. Автодорог нет. Сбросов сточных вод, свалок, скоплений мусора нет. Окружающий биоценоз не нарушен.

Учитывая социальную значимость водоемов, необходимо оценивать состояние путей подъезда к ним. Согласно пункту 3 ГОСТ Р 52398–2005. Автомобильные дороги по условиям движения и доступа на них транспортных средств разделяют на три класса:

– автомагистрали, имеющие на всем протяжении многополосную проезжую часть с центральной разделительной полосой, без пересечений в одном уровне с автомобильными, железными дорогами, трамвайными путями, велосипедными и пешеходными дорожками и с доступом только через пересечения устроенные не чаще чем через 5 км друг от друга [46];

– скоростные дороги, имеющие на всем протяжении многополосную проезжую часть с центральной разделительной полосой, без пересечений в одном уровне с автомобильными, железными дорогами, трамвайными путями, велосипедными и пешеходными дорожками, с доступом через пересечения в разных уровнях и примыкания в одном уровне (без пересечения потоков прямого направления), устроенные не чаще, чем через 3 км друг от друга [46];

– дороги обычного типа (нескоростная дорога), имеющие единую проезжую часть или с центральной разделительной полосой, с доступом через пересечения и примыкания в разных и одном уровне, расположенные для дорог категорий IВ, II, III не чаще, чем через 600 м, для дорог категории IV не чаще, чем через 100 м, категории V – 50 м друг от друга [46].

Однако данная классификация трудно применима в отношении месторасположения малых водоемов, поэтому в Таблице 3.4 приведены критерии оценки состояния путей подъезда к водным объектам, разработанные автором.

Таблица 3.4 – Критерии оценки состояния путей подъезда к водным объектам

Состояние	Критерии
Отличное	К водоему ведет асфальтированная дорога
Хорошее	К водоему ведет ровная грунтовая, гравийная дорога
Удовлетворительное	К водоему ведет грунтовая дорога с незначительными ямами.
Неудовлетворительное	Дорога к водоему размыта, перекопана, местами отсутствует, проезд возможен только в сухую погоду.

Антропогенное воздействие на 8 водоемов можно оценить как очень интенсивное. 24 водоема испытывают среднюю антропогенную нагрузку, 19 – низкую, для 4 она практически отсутствует.

Пути подъезда в отличном состоянии имеют только 4 водоема, в хорошем – 16, в неудовлетворительном – 9. Состояние дорог, ведущих к большинству водоемов можно оценить как удовлетворительное.

Только 6 водоемов, из числа обследованных, имеют наименования, зафиксированные на картах г. Новосибирска. Это водоем № 21 (оз. Мирское), №28 (оз. Медвежье), № 36 (оз. Лесное), № 42 (оз. Большая протока), №43 (оз. Курья) и № 58 (оз. Верховое), оз. Спартак и оз. Гладкое.

Основные параметры малых водоемов города Новосибирска, в том числе оценка интенсивности антропогенного воздействия и состояния путей подъезда приведены в приложении А Таблица А. 1.

3.3 Распределение малых водоемов по территории города Новосибирска

Город Новосибирск разделен на десять административных районов – Дзержинский, Железнодорожный, Центральный, Заельцовский, Кировский, Калининский, Ленинский, Октябрьский, Первомайский, Советский. Самыми крупными из них по численности населения являются: Ленинский – 288 тыс. человек (18,9 % численности населения города), Октябрьский – 205,1 тыс. человек (13,5 %), Калининский – 189,5 тыс. человек (12,4 %), Кировский – 176,2 тыс. человек (11,6 %) районы; по занимаемой площади – Советский (87,5 кв. км), Ленинский (70,3 кв. км), Заельцовский (69,9 кв. км) районы. Три района (Железнодорожный, Заельцовский и Центральный) объединены в Центральный округ с единой администрацией. По численности населения Центральный округ (281,3 тыс. человек, 18,5 % численности населения города) сопоставим с самым крупным – Ленинским районом.

В *Дзержинском районе* 12 водоемов, которые располагаются в его центральной и северо-восточной частях, некоторые из них (№№ 1, 5, 6) находятся среди жилой застройки (одно- и многоэтажной), другие – в садовых обществах или пригородных березовых рощах. Все водоемы данного района имеют искусственное происхождение, 9 из них можно отнести к пудам, 3 – к обводненным карьерам и водоем № 6 имеет смешенное происхождение. Водоем № 1 исследовался только с 2011 по 2013, позже он был полностью засыпан.

Водоемы Дзержинского района различаются по степени антропогенного воздействия и экологической роли. Особое внимание стоит обратить на водоем и № 5, так как он расположен внутри кварталов плотной застройки, подвергается сильному техногенному загрязнению и может использоваться в качестве рекреационной зоны. Водоемы № 3, 8, 9, 11, 13 имеют небольшое социальное значение, так как представляют собой пруды садовых обществ. Антропогенная нагрузка на них небольшая, экологическое состояние удовлетворительное, вместе с тем, пруды нуждаются в очистке дна от ила, гниющих растительных остатков, а водопропускные сооружения – в ремонте и укреплении.

В *Заельцовском районе* насчитывается 4 малых водоема. Из них наибольшее социальное значение имеет пруд № 14 расположенный в поселке Мочище, напротив школы № 51 по ул. Охотской. Водоем № 16 восстановлению и очистке не подлежит. Водоемы № 14 и № 18 можно отнести к прудам, а водоемы № 15 и № 16 – к обводненным карьерам.

В *Калининском районе* находится всего 4 малых водоема, причем два из них расположены в поселке Пашино. оз. Мирское (№ 21) можно отнести к естественным озерам, этот водный объект вместе с обводненным карьером № 20 и прудом под названием оз. Спартак имеют большую социальную значимость для города. Водоемы Калининского района испытывают антропогенную нагрузку средней степени.

В целом, гидрография Калининского района довольно сложна. Из озера Спартак вытекает река Ельцовка–2 которая на выходе из микрорайона Снегири образует значительный по площади заболоченный участок, а затем, вновь сформировав русло, вбирает в себя правый и левый безымянные притоки. На южной границе ПКиО «Сосновый бор» можно обнаружить один из правых притоков Ельцовки–1, южнее – еще один правый приток той же реки, а еще южнее – основное русло Ельцовки–1. Впрочем, данные водотоки на большом протяжении скрыты, а в меженный период могут пересыхать. Провести водораздел между бассейнами Ельцовки–1 и Ельцовки–2 на территории района затруднительно, поэтому сложно определить к бассейну какой реки относится, например, водоем № 20.

В *Кировском районе* насчитывается 6 малых водоемов со средней антропогенной нагрузкой, 4 из них (№№ 22-25), являются обводненными карьерами и № 26, 27 можно отнести к прудам. В нижнем течении Кировский район пересекает река Тула, являющаяся единственной рекой в левобережной части Новосибирска. Ее длина составляет 11,5 км, пойма не имеет крутых и высоких берегов, русло открытое. Уклон реки составляет всего 11,5 см на/км, и на ней нет ни перекатов, ни быстрин. Тула берет начало в левобережной части Приобского плато (Ордынский район), в городской черте она течет с юго-запада

на северо-восток. На территории города русло р. Тула является границей между территориями Ленинского и Кировского районов города до её пересечения с ул. Станиславского. Впадает река Тула в Обь напротив острова Отдыха (Коровий) в 1 км от метромоста. Координаты устья: $54^{\circ}59,20'$ с.ш., $82^{\circ}56,35'$ в.д.

В пределах *Ленинского района* находится 3 водных объекта № 28-30, все они являются достаточно крупными обводненными карьерами, со средней степенью антропогенной нагрузки. Из их числа можно выделить объект № 29 на Юго-Западном жилом массиве, как самый крупный водоем в пределах городской черты.

В *Октябрьском районе* находится 8 водоемов, и все они представляют собой разнообразные пруды на главном русле реки Плющиха и ее двух правых притоках. Наиболее значим водоем № 33, который находится на правом притоке р. Плющиха (на некоторых картах этот водоток обозначен как главное русло). Ниже по течению от водоема № 33 расположен водоем № 39. Южнее, на основном русле Плющихи расположен еще целый ряд прудов садоводческих обществ: водоем № 32 (за Гусинобродским кладбищем), водоем № 35, ниже него по течению – крупный пруд № 36, а значительно ниже по течению – пруд № 38.

Водоем № 34 является затопленным карьером, водоем №40 – пойменным озером, остальные 6 исследуемых водных объектов можно отнести к прудам. Практически все водоемы Октябрьского района различаются по степени антропогенного влияния.

В *Первомайском районе* обнаружено 14 малых водоемов, и многие из них (8 водоемов) представляют собой пруды садовых обществ «Горпромторг», «Метростроитель», «Химик», «Кедр» и других. Добраться до водоемов можно с севера, со стороны ул. Твардовского и далее – по внутренним дорогам садовых обществ. Водоемы крайне малы, их средняя глубина практически всегда менее метра, а максимальные глубины не более 2,60 м. Объемы воды в среднем около 2,5-3,00 тыс. м³ и конечно, сильно варьирует от сезона к сезону. Водоемы № 42, 43, 52, 53 являются пойменными озерами, а водные объекты под номерами 44 и 55

– к обводненным карьерам. Водоемы Первомайского района испытывают антропогенное влияние низкой и средней интенсивности.

В *Советском районе* исследовано три водных объекта № 56, 57, которые можно отнести к прудам и оз. Гладкое – смешенного происхождения. За чертой города выше по течению р. Зырянка расположены еще несколько прудов, один из которых сильно заболочен и возможно, ранее использовался для нужд совхоза им. С.М. Кирова, а остальные – используются как пруды дачного общества «Восток». Также обнаружены еще два водоема, относящихся к реке Ельцовка, один из них обозначен на ряде карт как оз. Каинка.

В *Центральном районе* города расположен только один водоем: обводненный карьер, обозначенный на некоторых картах как озеро «Верховое».

Итого по месту расположения (районам города) малые водоемы распределены следующим образом: Дзержинский район – 12, Заельцовский район – 4, Калининский район – 4, Кировский район – 6, Ленинский район – 3, Октябрьский район – 8, Первомайский район – 14, Советский район – 3, Центральный район – 1, В Железнодорожном районе водоемы отсутствуют.

Некоторые из исследованных водных объектов находятся на территории правобережной поймы р. Обь (№№№ 40, 42, 43, 52, 53), в связи с этим их можно рассматривать отдельной группой.

3.4 Гидроэкологическая характеристика малых водоемов города Новосибирска

Для исследуемых водных объектов разработаны формы паспортов (Рисунок 3.5), составлены картосхемы (рисунки А. 56 – А. 108) и профили глубин по максимальной длине водоемов (рисунки А. 1 – А. 53). Условные обозначения к картосхемам представлены на рисунках А. 54 и А. 55. Также в приложении А (Таблица А. 1) приведены сводные данные по исследуемым водным объектам.

Таблица 3.5 – Паспорт водного объекта № 58 (пример).

1	Наименование
	Карьер обводненный (озеро «Верховое»)
2	Местоположение
	Центральный район. Пересечение улиц Селезнева и Романова. Координаты объекта: 82,947801 55,036339 Высота – 128 м, БС
3	Наличие и состояние путей подъезда
	Подъезд по грунтовой дороге, состояние удовлетворительное.
4	Морфометрические характеристики
	Длина, м – 214 Максимальная ширина, м – 138 Площадь зеркала, тыс. м ² – 23,69 Объем воды, тыс. м ³ – 143,97 Средняя глубина, м – 6,08 Максимальная глубина, м – 11,5 Длина береговой линии, м – 592 Площадь береговой полосы, м ² – 12467
5	Характеристика береговой линии
	Южный и восточный склоны пологие, северный и западный крутые, обрывистые (высота обрыва до 10 м). Грунт склонов глинистый с примесью песка. С северной, северо-западной и восточной стороны заросли ивняка.
6	Типы донных грунтов и мощность илистых отложений
	Глинистый с примесью песка, илистые отложения средней мощности, имеются гниющие растительные остатки
7	Наличие притоков, истоков, прилегающих болот, ключей
	Притоки и истоки в меженный период отсутствуют, прилегающих болот и ключей нет.
8	Характер антропогенного воздействия на прибрежную зону (на расстоянии 100 м от береговой линии)

	<p>Антропогенное воздействие на прибрежную зону высокой интенсивности. На расстоянии 50 м начинается застройка частными одноэтажными домами. В 100 м пролегает автомагистраль (ул. Ипподромская). Обустроенные пляжи в настоящее время отсутствуют, однако имеется спасательный пост.</p> <p>По берегам водоема отвалы грунта, бытового и строительного мусора. В 30 м – стоянка строительной техники, грузовых автомобилей. Часть водоема, возможно, в недавнем времени подвергалась засыпке.</p>
9	Рекомендации по охране и рациональному хозяйственному использованию
	Рекомендуется периодическая очистка береговой линии от бытового мусора, ликвидация отвалов строительного мусора, рекультивация береговой линии. В дальнейшем возможно использование в качестве рекреационного объекта.
10	Сведения о гидрологическом режиме (источники питания)
	Грунтовые вода, снеговое и дождевое питание
11	Картосхема объекта
	Прилагается

3.4.1 Водоем № 1

Водоем № 1 располагается в Дзержинском районе на пересечении улиц Волочаевская и Репина и представляет собой практически полностью затопленный безымянной карьер, подъезд и подход к урезу воды затруднен. Северные и восточные склоны водоема крутые, западный и южный – пологие, глинистые, покрытые дерном, кустарником, встречаются отдельными экземпляры вяза и клена. Длина водоема 96 м, максимальная ширина – 60 м, средняя глубина – 1,11 м, максимальная глубина – 3,80 м, площадь зеркала – 3,34, тыс. м², объем воды – 3,69, тыс. м³, длина береговой линии – 261 м, площадь береговой полосы – 6307 м².

Донные грунты глинистые с примесью песка, илистые отложения малой мощности, в большом количестве присутствуют гниющие растительные остатки. Летом наблюдается интенсивное цветение водоема, около ¼ части от его площади затягивает водной растительностью (ряской), в северной части карьера присутствуют первичные признаки заболачивания. Вода в теплое время года мутная, с гнилостным запахом.

Притоки и истоки в меженный период отсутствуют, прилегающих болот и ключей не обнаружено питание, преимущественно, снеговое и дождевое, а также грунтовое, внутри карьера возможно наличие родников.

Антропогенное воздействие на прибрежную зону высокой интенсивности: вплотную к водоему подходят частные домовладения с локальной канализацией (без очистки), а на расстоянии нескольких десятков метров расположены гаражи, шиномонтажная мастерская, автомойка, стоки которой попадают в водоем. Учитывая факт расположения в зоне жилищной застройки, водоем требует очистки т.к., в дальнейшем, может быть использован или в качестве источника воды для орошения приусадебных хозяйств, ближайших частных домостроений или (в отдаленной перспективе) для рекреационных целей в качестве эстетического объекта.

3.4.2 Водоем № 2

Водоем №2 представляет собой безымянный пруд, расположенный в Дзержинском районе около гостиничного комплекса «Раздолье» (пер. Воронежский 16/ 1) Состояние путей подъезда к водоему хорошее – частично асфальтированная, частично грунтовая дорога до гостиничного комплекса «Раздолье». Северные склоны очень крутые, дерновые, глинистые. Южные – более пологие, плавно поднимающиеся вверх, покрыты луговой растительностью. Со всех сторон к водоему подходят березовые рощи. В юго-восточной части и в районе нижнего пруда присутствуют заросли ивняка. Длина водоема 314 м, максимальная ширина – 67 м, площадь зеркала – 13,02 тыс. м², объем воды – 16,00 тыс. м³, средняя глубина – 1,23 м, максимальная глубина в верхней части – 3,30 м, в нижней – менее 1 м, длина береговой линии – 706 м, площадь береговой полосы – 15142 м².

Донные грунты глинистые с примесью песка, илистые отложения средней мощности. Гниющих растительных остатков практически нет. Вода в верхней части чистая, без запаха. В нижней – мутная, с запахом тины.

Пруд вытянут в длину, разделен дамбой на две неравные части: верхняя (около 99% площади и объема) и нижняя. Дамба грунтово-бетонная, размывов дамбы нет. Основной приток располагается в юго-восточной части водоема (небольшая заболоченная пойма), с южных склонов стекают два ручья (около 50 л/мин). Исток происходит через пропускные сооружения дамбы (около 200 л/мин) в нижнюю часть пруда. Из нижней части осуществляется водозабор. Питание – поверхностное, снеговое и дождевое.

Антропогенное воздействие на прибрежную зону низкой интенсивности. В нижней части водоема значительное количество бытового мусора, гниющих остатков, тины. Требуется периодическая очистка береговой линии от бытового мусора при использовании водоема для рекреации и в качестве источника воды для ближайших частных домостроений и комплекса «Раздолье».

3.4.3 Водоем № 3

Пруд без названия в Дзержинском районе около садового общества «Зеленая горка» (проспект Дзержинского 169, ост. Поселок Каменское шоссе). Подъезд возможен с Каменского шоссе по гравийной дороге, состояние путей подъезда хорошее. Северный, западный и восточный берега пологие, южный (ближайший к Каменскому шоссе) очень крутой, обрывистый. Грунт глинистый, с примесью песка и шлака. По берегам водоема отдельные экземпляры березы, клена; заросли кустарника. Длина водоема 123 м, максимальная ширина – 87 м, площадь зеркала – 6,59 тыс. м², объем воды – 6,75 тыс. м³, средняя глубина – 1,02 м, максимальная глубина – 2,70 м, длина береговой линии – 440 м, площадь береговой полосы – 9162 м².

Донный грунт глинистый с примесью песка, илистые отложения малой мощности. Гниющих растительных остатков практически нет. Вода мутная, без запаха.

Приток в восточной части водоема (заболоченная пойма). Исток через дамбу (до 400 л/мин). Питание снеговое, дождевое и поверхностными водами.

Антропогенное воздействие на прибрежную зону высокой интенсивности. По берегам водоема участки садового общества. Со стороны Каменского шоссе прилегает территория промышленного предприятия. В 50 м пролегает автомагистраль. Пляжи отсутствуют. Скопления отходов, свалок, мест отвода стоков не обнаружено. Необходимы меры по недопущению возможного загрязнения со стороны близлежащего предприятия, а также рекомендуется периодическая очистка береговой линии от бытового мусора. Возможно использование в качестве источника воды для орошения участков садового общества, а также – в качестве пожарного водоема.

3.4.4 Водоем № 4

Водоем № 4 также представляет собой безымянный пруд, который находится в Дзержинском районе, в непосредственной близости к психиатрической больнице № 3 (ул. Красноводская, 36). Состояние путей подъезда можно оценить как неудовлетворительное т.к. подход возможен только по грунтовой дороге с последующим пешим проходом по территории психиатрической больницы. Склоны пруда очень пологие, низинные, глинистые, дерновые, частично подтопленные, с травянистой растительностью. По берегам произрастает кустарник, несколько экземпляров тополей и берез. Длина водоема 223 м, максимальная ширина – 63 м, площадь зеркала – 11,40 тыс. м², объем воды – 9,40 тыс. м³, средняя глубина – 0,82 м, максимальная глубина – 2,60 м, верхнего пруда – 0,9 м, длина береговой линии – 577 м, площадь береговой полосы – 12740, м².

Грунт водоема глинистый с примесью песка, наблюдаются илистые отложения средней мощности, имеются гниющие растительные остатки, коряги. В верхнем пруду илистые отложения мощные, большое количество растительных остатков, тины, водной растительности.

Пруд разделен на две неравные части грунтово-бетонной дамбой. Дамба размыта, водопропускные сооружения разрушены. Верхний пруд значительно меньше нижнего. Приток осуществляется в верхний водоем, затем через

разрушенную дамбу – в нижний. Пойма, прилегающая к верхнему водоему заболочена. Питание – поверхностные воды, снеговое и дождевое.

Антропогенное воздействие на прибрежную зону низкой интенсивности. С западной стороны примыкает территория психиатрической больницы. Пляжи отсутствуют. Посередине водоема остатки пешеходного моста (сваи). Скопления отходов, свалок, мест отвода стоков не обнаружено. Рекомендуется периодическая очистка береговой линии от бытового мусора, восстановление ограждения водоема и дамб. Возможно использование водоема в качестве места отдыха для пациентов лечебного учреждения.

3.4.5 Водоем № 5

Водоем № 5 представляет собой безымянный обводненный карьер, расположенный в непосредственной близости от Дома культуры имени Чкалова. Асфальтированная дорога, ведущая к водному объекту, заканчивается в 20 м от уреза воды, подъезд непосредственно к самому водоему затруднен по причине плотной застройки, и возможен только с северо-восточной стороны по внутриквартальной дороге. Северо-западный и северный берега очень крутые (более 50°), обрывистые (высота обрыва 5-10 м.). Южный и восточный – пологие. Грунт глинистый, одернанный с мощной растительностью и отдельными кленами и вязами. На берегах произрастает несколько экземпляров клена и вяза. Мощная травянистая растительность. Длина карьера – 135 м, максимальная ширина – 73 м, площадь зеркала – 7,12 тыс. м², объем воды – 19,02 тыс. м³, средняя глубина – 2,67 м, максимальная глубина – 5,20 м, длина береговой линии – 345 м, площадь береговой полосы – 7852 м².

Донный грунт песчаный, суглинистый, с примесью гальки. Илистые отложения малой мощности, не сформировавшиеся, с большим количеством гниющих растительных остатков. У восточного берега в летнее время можно наблюдать обильную водную растительность. Вода прозрачная, со слабым гнилостным запахом, но бурного цветения не наблюдается.

Прилегающих болот и ключей нет. Истоки не обнаружены. В северо-восточной части впадает мелководный ручей (расход менее 10 л/мин), возможно, техногенного происхождения. Питание снеговое, дождевое, грунтовыми водами.

Антропогенное воздействие на прибрежную зону высокой интенсивности. Берега водоема и урез воды захламлены бытовым мусором, образующим свалки, плотно застроены металлическими гаражами, малоэтажными строениями, заборами. С юго-западной стороны водоема проходят трубы большого диаметра (вероятно, теплотрасса и холодное водоснабжение). Рекомендуется незамедлительная очистка береговой линии и ложа водоема от бытового мусора; снос нелегальных строений. Возможно использование в качестве места рекреации, источника воды для орошения приусадебных участков ближайших частных домостроений.

3.4.6 Водоем № 6

Водоем № 6 смешанного происхождения, вероятно обводненный карьер, соединяющийся с заболоченным староречьем р. Каменка. Располагается в Дзержинском районе между улицами 5-я Рабочая и 2-я Зеленхозовская. Проезд к водоему возможен по внутриквартальной дороге района частной застройки. Состояние подъезда удовлетворительное. Практически все склоны пологие, глинистые, поросшие травой. Восточный склон крутой, обрывистый, высота обрыва 5-7 м. Со всех сторон заросли ивняка, черемухи, отдельные экземпляры клена и тополя. Длина объекта 63 м, максимальная ширина – 34 м, площадь зеркала – 1,09 тыс. м², объем воды – 1,11 тыс. м³, средняя глубина – 1,01 м, максимальная глубина – 2,90 м, длина береговой линии – 158 м, площадь береговой полосы – 4274 м².

Грунты глинистые с примесью песка, илистые отложения большой мощности, гниющие растительные остатки в большом количестве. Поверхность полностью покрыта ряской, отмечено большое количество тины, От воды исходит сильный гнилостный запах. Северная часть водоема представляет собой сточную канаву.

Истоки в меженный период отсутствуют. С севера-востока периодически может впадать пересыхающий ручей. С севера прилегает заболоченная пойма. Питание снеговое и дождевое, поверхностные воды, возможны родники.

Экологическое состояние водоема крайне неудовлетворительное, антропогенное воздействие на прибрежную зону высокой интенсивности. Берега водоема полностью заняты неухоженными садовыми участками, свалками органических удобрений, мусора. Пляжи отсутствуют. Рекомендуется очистка береговой линии от бытового мусора, ложа водоема от гниющих растительных остатков, проведение мероприятий по борьбе с цветением воды. Возможно использование в качестве источника воды для орошения приусадебных хозяйств ближайших частных домостроений и в качестве пожарного водоема.

3.4.7 Водоем № 7

Водоем № 7 по своим гидроэкологическим характеристикам схож с водоемом № 2. Это так же безымянный пруд, расположенный в Дзержинском районе, севернее Гусинобродского кладбища (ул. Биатлонная, 1) на территории биатлонного комплекса в естественной впадине. К пруду ведет асфальтированная дорога, состояние отличное. Северные склоны крутые, высокие, южные – пологие. Грунт глинистый, покрыт луговой растительностью. Со всех сторон к водоему подходит березовая роща. В восточной части – пойменная растительность, кустарник. Длина водоема 293 м, максимальная ширина – 54 м, площадь зеркала – 10,80 тыс. м², объем воды – 25,54 тыс. м³, средняя глубина – 2,36 м, максимальная глубина – 4,80 м, длина береговой линии – 646 м, площадь береговой полосы – 14019 м².

Дно водоема преимущественно каменистое, местами глинистое, илистые отложения малой мощности без гниющих растительных остатков.

Приток поверхностных вод незначительный, с восточной части водоема (ручей). Также имеется снеговое и дождевое питание, возможны родники. Исток через дамбу с водопропускной трубой (около 80 л/мин).

Антропогенное воздействие на прибрежную зону практически отсутствует, Скоплений мусора нет, вода чистая, прозрачная, без запаха. На расстоянии 150 м здания биатлонного комплекса, беговые дорожки. Пляжи отсутствуют, но травянистые берега вполне пригодны для отдыха. Экологическое состояние водоема очень хорошее: дальнейшее использование по прежнему назначению: как эстетический объект и зона рекреации для пользующихся биатлонным комплексом.

3.4.8 Водоем № 8

Пруд без названия, находящийся в Дзержинском районе севернее садового общества «Зеленая горка» (со стороны пр. Дзержинского). Подъезд возможен по грунтовой дороге садового общества, состояние которой удовлетворительное. Юго-западные склоны пологие, северные, северо-восточные – более крутые, со стороны дамбы – крутые, обрывистые. Грунты глинистые. По берегам пойменная растительность (ива, черемуха), березы, тополя. Длина водного объекта 247 м, максимальная ширина – 66 м, площадь зеркала – 9,04 тыс. м², объем воды – 13,68 тыс. м³, средняя глубина – 1,51 м, максимальная глубина – 3,40 м, длина береговой линии – 581 м, площадь береговой полосы – 12884 м²

Донные грунты глинистые, илистые отложения средней мощности. Гниющих растительных остатков практически нет.

У пруда очень высокая земляная дамба с вертикальной водопропускной трубой с отверстиями на двух уровнях (300 см и 430 см). Исток через водопропускную трубу около 15 л/мин. Приток поверхностных вод незначительный. Пойма в северной части несколько заболочена. Питание – снеговое, дождевое, ключи и поверхностные воды.

Антропогенное воздействие на прибрежную зону средней интенсивности. Со всех сторон к берегам выходят участки садового общества. Пляжи отсутствуют. Скопления отходов, свалок, мест отвода стоков не обнаружено. По берегам – бытовой мусор, органические удобрения в незначительном количестве.

Возможно использование в качестве источника воды для орошения участков садового общества и в качестве пожарного водоема.

3.4.9 Водоем № 9

Водоем № 9 также представляет собой пруд без названия, расположенный в Дзержинском районе на ул. Пойменная 1 (около остановки «Сады», садовое общество «Березовая роща»). Подъезд осуществляется по Каменскому шоссе, состояние хорошее. Склоны водоема пологие, глинистые, с северной, северо-западной и восточной стороны заросли ивняка. Длина пруда 120 м, максимальная ширина – 60 м, площадь зеркала – 4,68 тыс. м², объем воды – 5,04 тыс. м³, средняя глубина – 1,08 м, максимальная глубина – 3,00 м, длина береговой линии – 358 м, площадь береговой полосы – 8317 м².

Донные грунты глинистые, с примесью песка, илистые отложения средней мощности, имеются гниющие растительные остатки.

Очень незначительный приток и исток (фильтрация через дамбу) в меженный период. Восточная часть заболочена. Снеговое и дождевое питание, грунтовые воды. Незначительный приток поверхностных вод.

Антропогенное воздействие на прибрежную зону средней интенсивности. Вплотную к водоему подходит шоссе (с северной стороны) и садовые участки. Осуществляется водозабор. Пляжи отсутствуют. Скопления отходов, свалок, мест отвода стоков не обнаружено. Берега загрязнены бытовым мусором. Рекомендуется периодическая очистка береговой линии от бытового мусора. Возможно использование в качестве источника воды для орошения садовых участков и в качестве пожарного водоема.

3.4.10 Водоем № 11

Водоем № 11 – это безымянный пруд в Дзержинском районе возле садового общества «Садовод–Мичуринец» (со стороны ул. Пойменная 11), напротив ул. Базисная. Подъезд к водоему осуществляется с Каменского шоссе через садоводческие общества по грунтовым дорогам, состояние удовлетворительное.

Северные склоны пологие, южные более крутые, глинистые, одерненные. По берегам кустарник, с южной стороны подходит березовая роща. Длина объекта 152 м, максимальная ширина – 53 м, площадь зеркала – 8,19 тыс. м², объем воды – 8,78 тыс. м³, средняя глубина – 1,07 м, максимальная глубина – 3,2 м, длина береговой линии – 407 м, площадь береговой полосы – 9348 м².

Донный грунт преимущественно песчаный, илистые отложения малой мощности. Незначительное количество гниющих растительных остатков.

Притоки и истоки в меженный период отсутствуют, прилегающих болот нет. Из водоема осуществляется интенсивный водозабор, который приводит к существенному понижению уровня воды. Питание снеговое и дождевое питание, возможны родники

Антропогенное воздействие на прибрежную зону средней интенсивности. С одной стороны вплотную к воде подходят садовые участки. Скопления отходов, свалок, мест отвода стоков не обнаружено. Пруд загрязнен бытовым мусором. Рекомендуется периодическая очистка береговой линии от бытового мусора. Возможно использование в качестве источника воды для орошения садовых участков и в качестве пожарного водоема.

3.4.11 Водоем № 12

Пруд (без названия), находящийся севернее Гусинобродского полигона твердых коммунальных отходов, к которому ведет грунтовая дорога, неудовлетворительного состояния. Склоны водоема пологие, глинистые. Преобладает луговая растительность, редкий кустарник, в 50 метрах от уреза воды находится березовая роща. Длина пруда 271,4 м, максимальная ширина – 113,5 м, площадь зеркала – 17,71 тыс. м², объем воды – 9,29 тыс. м³, средняя глубина – 0,56 м, максимальная глубина – 1,70 м, длина береговой линии – 680 м, площадь береговой полосы – 14491 м².

Донные грунты глинистые с примесью песка, илистые отложения средней мощности. Гниющих растительных остатков почти нет.

В меженный период происходит незначительный приток (ручей) и исток (через размытую дамбу) около 100 л/мин. Прилегающих болот и ключей нет. Присутствует снеговое и дождевое питание, грунтовые воды, незначительный приток поверхностных вод.

Водоем № 12 отличается практически полным отсутствием антропогенной нагрузки: вокруг нет никакой застройки. На расстоянии 300-та метров отдельные строящиеся частные дома Скопления отходов, свалок, бытового мусора, мест отвода стоков нет. Рекомендуются недопущение появления мест скопления мусора и застройки берегов. К сожалению, плотина пруда размыта, но даже в таком, обмелевшем состоянии в настоящее время водоем стал частью естественной экосистемы. Возможно рекреационное использование (любительское рыболовство).

3.4.12 Водоем № 13

Водоем № 13 также представляет собой безымянный пруд, который располагается в Дзержинском районе на р. Водопойка (СНТ «Заря»). Заезд возможен с ул. Теническая по грунтовой дороге через садовые общества, состояние которой неудовлетворительное. Склоны пруда очень пологие, глинистые. По берегам редкий кустарник. Длина водоема 192 м, максимальная ширина – 31 м, площадь зеркала – 3,58 тыс. м², объем воды – 4,94 тыс. м³, средняя глубина – 1,38 м, максимальная глубина – 2,50 м, длина береговой линии – 444 м, площадь береговой полосы – 8900 м².

Дно водоема глинистое с примесью песка, илистые отложения средней мощности, имеются гниющие растительные остатки (в небольшом количестве).

Отмечен незначительный приток и исток (через плотину) около 400 л/мин. Прилегающих болот и ключей нет. Питание снеговое, дождевое, грунтовыми и поверхностными водами. Наблюдается цветение водоема. Вода мутная, с несильным запахом.

Антропогенное воздействие на прибрежную зону средней интенсивности. По всему периметру водоема располагаются садовые участки. Пляжи

отсутствуют. Скопления отходов, свалок, мест отвода, стоков не обнаружено. Пруд загрязнен бытовым мусором. Рекомендуется периодическая очистка береговой линии от бытового мусора. Возможно использование в качестве источника воды для орошения садовых участков и в качестве пожарного водоема.

3.4.13 Водоем № 14

Водоем № 14 – это безымянный пруд, расположенный в карьере Мочище напротив школы № 51 (Заельцовский район, ул. Охотская, 84), к которому ведет грунтовая дорога состояние хорошее. Склоны пологие, песчаные, покрытые луговой растительностью. К водоему подходят березовые рощи, кустарник, имеются отдельные экземпляры тополей. Длина объекта 274 м, максимальная ширина – 67 м, площадь зеркала – 12,61 тыс. м², объем воды – 16,15 тыс. м³, средняя глубина – 1,28 м, максимальная глубина – 2,8 м, длина береговой линии – 627 м, площадь береговой полосы – 13648 м².

Грунт ложа водоема песчаный с примесью глины, илистые отложения средней мощности. Гниющих растительных остатков практически нет. Наблюдается небольшое цветение воды.

Отмечен незначительный притоки и исток (через дамбу) около 100 л/мин в меженный период. Западная часть водоема (пойма) заболочена. Снеговое и дождевое питание.

Антропогенное воздействие на прибрежную зону средней интенсивности. На берегу водоема здание школы с пришкольной территорией. В 100 м – кафе, частные домостроения. Имеется небольшой пляж. Скопления отходов, свалок, мест отвода стоков не обнаружено. Бытовой мусор имеется в незначительном количестве. Рекомендуется периодическая очистка береговой линии от бытового мусора. Возможно использование в качестве рекреационного объекта для школы.

3.4.14 Водоем № 15

Водоем № 15 представляет собой обводненный карьер без названия, находящийся в Заельцовском районе (к-р Мочище, остановка «Павлова», ул.

Добросельская, 1). Состояние путей подъезда хорошее по грунтовой внутриквартальной дороге. Склоны крутые, покрытые луговой растительностью. Грунт глинистый. По краям водоема березовые рощи, кустарник. Длина карьера 197 м, максимальная ширина – 61 м, площадь зеркала – 8,48 тыс. м², объем воды – 4,16 тыс. м³, средняя глубина – 0,49 м, максимальная глубина – 1,00 м, длина береговой линии – 462 м, площадь береговой полосы – 10544 м².

Донные грунты глинистые с примесью песка, илистые отложения средней мощности. Гниющие растительные остатки в большом количестве. Питание снеговое, дождевое и грунтовое, в весенний период возможен поверхностный сток с соседних возвышенностей.

Притоки и истоки в меженный период отсутствуют. Вода занимает лишь незначительную часть впадины. Восточная сторона карьера заболочена. Вода мутная, с гнилостным запахом, в восточной части водоем обмелел, заболочен и подвержен цветению.

Антропогенное воздействие на прибрежную зону средней интенсивности. На расстоянии 150 м начинается застройка частными одноэтажными домами. Пляжи отсутствуют. На берегу обнаружен отвал строительного грунта. В 10 м от западного берега водоема начинаются свалки бытового мусора. Требуется полная очистка ложа, углубление водоема и ликвидация близлежащих скоплений мусора, после чего возможно использование в рекреационных целях.

3.4.15 Водоем № 16

Водоем № 16 – это безымянный обводненный карьер в Заельцовском районе (к-р Мочище, остановка «Павлова», ул. Серпуховская, 21). Подъезд к месту расположения водного объекта осуществляется по внутриквартальной грунтовой дороге, состояние хорошее. Непосредственно к объекту подъезд или подход невозможен: обрывистый берег полностью покрыт кустарником и свалками. Склоны очень крутые, полностью заросшие кустарником. Длина карьера 60 м, максимальная ширина – 33 м, площадь зеркала – 0,80 тыс. м², объем воды – 0,29

тыс. м³, средняя глубина – 0,33 м, максимальная глубина – 1,00 м, длина береговой линии – 144 м, площадь береговой полосы – 3890 м².

Типы донных грунтов не установлены, водоем заполнен гниющими растительными остатками. Снеговое и дождевое питание, грунтовые воды.

Водоем практически полностью иссушен. Имеется незначительное скопление цветущей загрязненной воды. Притоки и истоки в меженный период отсутствуют, возможно наличие ключей.

Вся прибрежная полоса представляет собой сплошную свалку бытового и строительного мусора. В 50 м располагается водоем № 15. Хозяйственное использование нецелесообразно. Восстановлению и очистке не подлежит, вероятнее всего целесообразна засыпка впадины.

3.4.16 Водоем № 18

Водоем №18 представляет собой безымянный пруд, расположенный в районе ул. Лобачевского, 42 в сторону ул. Кубовая (Заельцовский район). К месту подъезд возможен по внутриквартальной грунтовой дороге, состояние удовлетворительное. Склоны крутые, грунт глинистый, со всех сторон заросли кустарника, отдельные деревья (клен, тополь), садовые насаждения. Длина объекта – 175 м, максимальная ширина – 50 м, площадь зеркала – 4,72 тыс. м², объем воды – 7,07 тыс. м³, средняя глубина – 1,49 м, максимальная глубина – 3,40 м, длина береговой линии – 402 м, площадь береговой полосы – 9248, м².

Грунт дна глинистый с примесью песка, илистые отложения средней мощности, гниющие растительные остатки имеются в большом количестве. Водоем подвержен цветению (большое количество тины), вода мутная с гнилостным запахом.

Присутствует незначительный приток с восточной стороны и исток с западной (фильтрация через дамбу), прилегающая пойма заболочена. Питание: поверхностные воды (пруд расположен на безымянном водотоке). Снеговое и дождевое питание.

Антропогенное воздействие на прибрежную зону средней интенсивности. Практически вся береговая линия застроена (частные домовладения). Пляжи отсутствуют. Берега загрязнены бытовым мусором. Осуществляется водозабор. Рекомендуется периодическая очистка береговой линии от бытового мусора, кустарника, а также – очистка ложа водоема. Возможно использование в качестве источника вода для орошения приусадебных хозяйств ближайших частных домостроений и в качестве пожарного водоема.

3.4.17 Водоем № 19

Водоем № 19 вероятно представляет собой совсем небольшой пруд–копань используемый прилегающими домовладениями. Точное происхождение данного водного объекта неизвестно, возможно обводненный миникарьер или искусственный пожарный водоем. Находится в Калининском районе (пос. Пашино, 10–й Магистральный переулок, 24). К месту расположения водоема ведет внутриквартальная грунтовая дорога, состояние удовлетворительное. Склоны очень пологие, глинистые, одернанные, покрытые луговой растительностью. На расстоянии 50 м начинается смешанный лес. Длина водоема 61 м, максимальная ширина – 54 м, площадь зеркала – 2,23 тыс. м², объем воды – 1,64 тыс. м³, средняя глубина – 0,74 м, максимальная глубина – 3,00 м, длина береговой линии – 183 м площадь береговой полосы – 4886 м².

Грунт дна глинистый с небольшой примесью песка, илистые отложения малой мощности. Гниющих растительных остатков нет.

Притоки и истоки в меженный период отсутствуют, прилегающих болот и ключей нет. Возможный источник питания – грунтовые воды, незначительный приток поверхностных вод в весенний период. Частично – снеговое и дождевое питание. Уровень водоема испытывает значительные колебания.

Антропогенное воздействие на прибрежную зону средней интенсивности. На расстоянии 100 м располагаются дачные участки. Имеется неблагоустроенный пляж. Скопления отходов, свалок, мест отвода стоков не обнаружено. По берегам бытовой мусор (в незначительном количестве). Рекомендуется периодическая

очистка береговой линии от бытового мусора, углубление водоема. Использование в качестве объекта рекреации и пожарного водоема.

3.4.18 Водоем № 20

Это безымянный обводненный карьер, расположенный с западной стороны Парка культуры и отдыха «Сосновый бор» (Калининский р-н) имеет существенное рекреационное и эстетическое значение. Подъезд непосредственно к водоему затруднен, перегорожен теплотрассой, железной дорогой, гаражами. Состояние удовлетворительное. Склоны в основном пологие, грунт супесчаный, одернанный, покрыт луговой и пойменной растительностью. Со всех сторон к воде подходит кустарник, смешанный лес. Водоем имеет сложную форму напоминающую бумеранг. Длина – 231 м, максимальная ширина – 65 м, площадь зеркала – 19,51 тыс. м², объем воды – 41,02 тыс. м³, средняя глубина – 2,1 м, максимальная глубина – 4,40 м, длина береговой линии – 737 м, площадь береговой полосы – 14740 м².

Грунт ложа водного объекта преимущественно супесчаный, илистые отложения средней мощности, имеются гниющие растительные остатки.

Небольшая часть (10 м × 12 м) глубиной около 1 м отделена Железнодорожной насыпью от основного водоема. Есть незначительный приток поверхностных вод с северной части водоема. Истоки в меженный период не обнаружены, прилегающая территория несколько заболочена. Питание – грунтовые воды, частично поверхностные воды (в весенний период), снеговое и дождевое питание. Уровень водоема испытывает значительные колебания.

Антропогенное воздействие на прибрежную зону средней интенсивности. Непосредственно к водоему прилегает теплотрасса, за ней – территория промышленного предприятия. С южной стороны проходит железная дорога, с северной – ведется строительство. Несмотря на наличие в непосредственной близости промышленных и транспортных объектов, северо-восточный берег водоема (к которому подходит лесопарк) находится в удовлетворительном состоянии. Имеется необустроенный пляж. Обнаружена свалка строительного

мусора. Рекомендуется очистка берегов водоема от растительных остатков, бытового мусора, обустройство подъездной дороги и пляжа. После данных мероприятий водоем может служить рекреационным объектом, а также вносить разнообразие в экосистему лесопарка. Часть водоема за железнодорожной насыпью может быть засыпана.

3.4.19 Водоем № 21

Водоем № 21 можно отнести к естественным озерам, вода здесь заполняет впадину между холмами без каких-либо следов углубительных работ (Калининский район, пос. Пашино, в створе ул. Флотская). На ряде карт объект имеет название «озеро Мирское», что также может свидетельствовать о его значительном, более чем 100 летнем возрасте. Подъезд к нему затруднен, проселочная дорога, ведущая к озеру в неудовлетворительном состоянии. Склоны водоема пологие, глинистые, одернанные, покрытые плотной луговой растительностью, на северном берегу – отдельно стоящие тополя образующие аллею. Само озеро несколько вытянутое, длина – 248 м, максимальная ширина – 109 м. Площадь зеркала – 19,92 тыс. м², объем воды – 28 тыс. м³. Средняя глубина составляет 1,42 м, а максимальная достигает 3,30 м. Длина береговой линии – 598 м, площадь береговой полосы, – 13240 м².

Донный грунт глинистый, с примесью песка, илистые отложения средней мощности. Растительных остатков незначительное количество.

Притоки и истоки в меженный период отсутствуют, прилегающих болот и ключей нет, питание снеговое и дождевое, возможны грунтовые воды. Уровень водоема испытывает существенные колебания.

Антропогенное воздействие на прибрежную зону низкой интенсивности: зданий и сооружений нет, только на расстоянии 200 м начинаются участки частных домостроений. Пляжи отсутствуют. Скопления отходов, свалок, мест отвода стоков не обнаружено. По берегам – незначительное количество бытового мусора. В дальнейшем рекомендуется не допускать застройки берегов водоема,

организовать локальную водоохранную зону, в этом случае озеро будет служить рекреационным объектом.

3.4.20 оз. Спартак

Озеро Спартак расположено в районе 5–го микрорайона Снегири (Калининский р-н) на пересечении ул. Краузе и ул. Красных Зорь, его акватория непосредственно примыкает к городской черте (координаты водоема 82,580508 в.д. и 55,064917 с.ш.). Непосредственно к водоему подходит асфальтированная дорога, состояние отличное. Озеро «Спартак» интересно тем, что в 2011-2012 гг. оно было полностью иссушено, поэтому исследовать его стало возможным лишь с 2013 года. Это крупный водоем, используемый для рекреации населением близлежащих районов.

Склоны большей частью пологие, песчаные, с примесью глины, по берегам луговая растительность, кустарник (ива). Размеры водоема примерно 500 на 236 м, форма неправильная, возникшая в результате соединения двух водотоков. На левом водотоке выше по течению, за городской чертой, находится безымянный пруд, на правом – пруд под названием озеро Радиостанции №1, довольно крупный, длиной свыше 400 м.



Рисунок 3.1 – Общий вид озера Спартак: слева 2011 год (вода спущена), справа 2017 год.

Некоторое время назад озеро Спартак было спущено (точнее, вода была откачана) примерно на 2/3 своего объема (Рисунок 3.1), а в 2013 году – вновь

наполнено до прежнего уровня. Плотина у водоема грунтовая с бетонными включениями, массивная, с водопропускными сооружениями (переливная труба в верхней части).

3.4.21 Водоем № 22

Водоем № 22 располагается в Кировском районе на живописной пойме р. Оби в районе школы сноубординга. Это обводненный карьер длиной 250 м и объемом 120 тыс. м³, весьма глубокий (средняя глубина – 6,44 м, максимальная глубина – 11,0 м). Площадь зеркала – 18,78 тыс. м², длина береговой линии – 536 м, площадь береговой полосы – 12300 м². Подъезд по асфальтированной дороге, состояние хорошее. Северный и восточный склоны пологие, глинистые, местами поросшие лесом, западный и южный – крутые, к урезу воды слегка обрывистые, глинистые, со скальными выходами, покрыты луговой растительностью, редко кустарником.

Дно преимущественно каменистое (каменный карьер). Присутствуют илистые отложения малой мощности, растительных остатков почти нет.

Притоки и истоки в меженный период отсутствуют, прилегающих болот и ключей нет, питание – грунтовыми водами, талой и дождевой водой. В весенний период возможен небольшой приток из водоема № 24.

Антропогенное воздействие на прибрежную зону низкой интенсивности. На расстоянии 50 м расположены бугельные подъемники школы сноуборда, осуществляется водозабор. Оборудованные пляжи отсутствуют, но, несмотря на это, водоем активно используются горожанами для отдыха, результатом чего становится значительное количество бытового мусора. Рекомендуется периодическая очистка береговой линии от бытового мусора. Возможно использование в качестве рекреационного и эстетического объекта.

3.4.22 Водоем № 23

«Озеро грез» – это неофициальное название затопленного каменного карьера (водоем №23) расположенного в Кировском районе и в непосредственной

близости от комплекса зданий издательства «Советская Сибирь». Асфальтированная дорога, состояние отличное. Южные, западные и восточные склоны преимущественно пологие, северные – крутые, обрывистые, со скальными выходами, по берегам заросли кустарника, отдельные деревья (тополь, клен). Его максимальная длина – 307 м, максимальная ширина – 242 м, объем воды – 346 тыс. м³, средняя глубина – 6,3 м, максимальная глубина – 12,7 м, длина береговой линии – 963 м, площадь береговой полосы – 20 144 м², объем воды – 345,90 тыс. м³.

Состав дна преимущественно каменистый (каменный карьер), в отдельных частях водоема – песчаный. Илистые отложения средней мощности, имеются гниющие растительные остатки в незначительном количестве.

Притоки и истоки в меженный период отсутствуют, карьер был затоплен подземными водами. В нескольких десятках метров от водоема протекает р. Тула, а на самом водоеме имеется несложное гидросооружение: через насыпь, отделяющую водоем от поймы реки, проложена труба (диаметр 400 мм) с запорной арматурой. В весенний период производится сбрасывание части воды из водоема в р. Тулу с целью предотвращения затопления пляжа. Питание – грунтовые воды, снеговое и дождевое.

Антропогенное воздействие на прибрежную зону можно оценить как среднеинтенсивное. Непосредственно к водоему прилегает территория издательства «Советская Сибирь» (по имеющимся данным ранее в водоеме осуществлялись сбросы химических веществ из типографии издательства), а также – мотодрома. Рекомендуется периодическая очистка береговой линии от бытового мусора. Рекреационный объект.

Водоем имеет социальную значимость: часть прибрежной территории огорожена, обустроен платный пляж, прокат лодок, водных катамаранов. Исторические данные свидетельствуют, что разработка карьера началась ещё в первой половине XX века. До середины 50-х годов прошлого века движение по мосту в полдень перекрывали на 2 часа, т.к. в карьере проводили взрывные работы. После закрытия карьера в 60-е годы у его западного склона построили

мотодром ДОСААФ (РОСТО), который действует сегодня. В зимнее время на льду образовавшегося озера проходят соревнования по ледяному спидвею [4].

3.4.23 Водоем № 24

Водоем № 24 расположен всего в нескольких метрах от водоема №22, можно предположить, что он также является заполненным водой каменным карьером или бывшим технологическим углублением, первоначальное назначение которого с точностью установить невозможно. Подъезд по грунтовой дороге, состояние хорошее. Водоем продолговатой формы, его длина составляет 226 м, а максимальная ширина 45 м, объем воды – 4,84 , тыс. м³, площадь зеркала – 7,02 тыс. м², длина береговой линии – 490 м, площадь береговой полосы – 11198 м². Склоны пологие, песчаные, со скальными выходами. Со всех сторон густая пойменная растительность (кустарник).

Грунт песчаный, с каменистыми участками. Илистые отложения средней мощности, гниющие растительные остатки в большом количестве.

Притоки и истоки в меженный период отсутствуют, весной, во время бурного снеготаяния, возможен сток в водоем № 22. Питание – грунтовые воды, снеговое и дождевое. Часть береговой полосы заболочена, а сам водоем подвержен цветению (полностью покрыт ряской), по всей площади – скопления тины, вода мутная с гнилостным запахом. В настоящем виде водоем превращается в болото и, вероятно, станет частью пойменной экосистемы.

Антропогенное воздействие на прибрежную зону низкой интенсивности. Пляжи отсутствуют. Наблюдаются скопления бытового мусора. Хозяйственное использование возможно только в случае полной очистки ложа от растительных остатков.

3.4.24 Водоем № 25

Карьер обводненный (№ 25) расположен на правом безымянном притоке р. Тула, за территорией ОАО «Вторцветмет» по ул. Чукотская (Кировский р-н). Проезд по грунтовой дороге, состояние удовлетворительное. Его длина – 78 м,

максимальная ширина – 39 м, площадь зеркала – 2,21 тыс. м², объем воды – 1,55 тыс. м³, средняя глубина – 0,7 м, длина береговой линии – 198 м, площадь береговой полосы – 5006 м². Береговые склоны в северной и восточной частях крутые (насыпь), в западной и южной – пологие, глинистые, кочковатые, дерновые.

Донный грунт глинистый с примесью песка, илистые отложения средней мощности, имеются гниющие растительные остатки. Вода мутная, с незначительными признаками цветения, несильным гнилостным запахом.

С западной части водоема проходит русло безымянного притока р. Тула (питающего водоем № 26) из которого возможна фильтрация воды в данный водоем. Некоторое время назад водоем, возможно, имел существенно больший объем. Снеговое и дождевое питание, грунтовые воды, возможны родники.

Антропогенное воздействие на прибрежную зону средней интенсивности: с западной стороны к водоему вплотную располагаются садовые участки. На расстоянии 100 м начинается промышленная зона (территория ОАО «Вторчермет»). В 70 м к югу проходит железная дорога. Рекомендуется периодическая очистка береговой линии от бытового мусора. Возможно использование в качестве источника воды для полива прилегающих садовых участков.

3.4.25 Водоем № 26

Водоем № 26 – пруд (без названия) также расположенный на безымянном притоке р. Тула (Кировский р-н) на территории СНТ «Цветущая Сибирь». Проезд по грунтовой дороге, проходящей по территории садового общества, состояние удовлетворительное. Длина – 88 м, максимальная ширина – 31,5 м, площадь зеркала – 2,12 тыс. м², объем воды – 1,71 тыс. м³, средняя глубина – 0,8 м, максимальная глубина – 1,7 м, длина береговой линии – 220 м, Площадь береговой полосы – 5310 м². Склоны крутые, обрывистые, глинистые, с западной и северной сторон на склонах отвалы грунта и шлака, водоем окружен зарослями ивы и клена.

Тип донных грунтов смешанный: глинистый с примесью песка, шлак. Илистые отложения малой мощности, имеется незначительное количество гниющих растительных остатков. Вода мутная, с незначительными признаками цветения, тины, однако сильного запаха у воды нет.

В северной части водоема имеется земляная дамба с металлической трубой для водосброса. Объем стока около 200 л/мин. На дамбе расположена насосная станция осуществляющая водозабор. Приток поверхностных вод в южной части водоема (безымянный приток р. Тула). Пойма заболочена. Тип питания смешанный: поверхностные воды (приток р. Тула), снеговое и дождевое питание, грунтовые воды, возможны родники

Антропогенное воздействие на прибрежную зону можно оценить как средней интенсивности: с западной стороны вплотную прилегают садовые участки. в 100 м начинается промышленная зона. Стоки не обнаружены. Источник загрязнения – строительный, бытовой мусор. Рекомендуется периодическая очистка береговой линии от бытового мусора. Используется для орошения садовых участков, в качестве пожарного водоема.

3.4.26 Водоем № 27

Водоем № 27 – пруд нескольких садовых обществ (Кировский р-н). Въезд по ул. Бородина по грунтовой дороге, состояние удовлетворительное. Водоем неправильной формы, очень небольшой по глубине (средняя глубина всего 0,25 м, максимальная – чуть более метра) и объему воды (8,61 тыс. м³). Площадь зеркала – 34,39 тыс. м², длина береговой линии – 977 м, площадь береговой полосы – 20684 м². Склоны очень пологие, глинистые, со всех сторон густая пойменная растительность.

Грунты глинистые с примесью песка, илистые отложения малой, гниющие растительные остатки в большом количестве. Водоем подвержен заболачиванию.

Притоки и истоки в меженный период отсутствуют, прилегающая территория заболочена. Снеговое и дождевое питание.

Антропогенное воздействие на прибрежную зону низкой интенсивности. На расстоянии 40 м начинаются участки под малоэтажную застройку. Пляжи отсутствуют. Скопления отходов, свалок, мест отвода стоков не обнаружено. Осуществляется водозабор. Рекомендуется периодическая очистка береговой линии от бытового мусора, ложа водоема от растительных остатков, углубление. Возможно использование в качестве источника воды для орошения приусадебных хозяйств ближайших частных домостроений и в качестве пожарного водоема.

3.4.27 Водоем № 28

Обводненный карьер № 28 в Ленинском районе обозначен на картах как озеро Медвежье. Расположено оно в непосредственной близости от Толмачевского шоссе в районе ост. «завод Медпрепаратов», ул. Станционная. Проезд по асфальтированной дороге, состояние хорошее Водоем весьма велик: его длина составляет 617 м, максимальная ширина 218 м, площадь зеркала достигает 116,94 тыс. м², а объем воды – 671,94 тыс. м³. Озеро очень глубокое: средняя глубина – 5,75 м, а максимальная глубина – 14,00 м. Длина береговой линии – 1536 м, площадь береговой полосы – 32376 м². Склоны озера пологие, песчаные с примесью глины, покрыты травянистой растительностью. С западной и восточной стороны к водоему подходят березовые рощи, с северной и южной – заросли ивы.

Грунт дна песчаный с примесью глины, илистые отложения малой мощности. Вода чистая, без запаха, характерного буроватого цвета, что может говорить о наличии торфа.

Притоки и истоки в меженный период отсутствуют, прилегающих болот и ключей нет, питание грунтовыми водами, а также – снеговое и дождевое.

Антропогенное воздействие на прибрежную зону средней интенсивности: автомагистраль (Толмачевское шоссе) проходит всего в 20 метрах южнее берега. С северной стороны участки садовых обществ, которые осуществляют водозабор. Имеется обустроенный пляж, кафе и даже водные аттракционы: водоем популярен у горожан как место летнего отдыха. Рекомендуется периодическая

расчистка береговой линии водоема от высшей водной растительности. Использование в качестве рекреационного объекта и источника воды для орошения ближайших садовых участков.

3.4.28 Водоем № 29

Самый большой водоем, расположенный в черте города Новосибирска – это обводненный (полностью затопленный) карьер в районе Юго-Западного жилого массива (Ленинский р-н), к которому ведет асфальтированная дорога, хорошего состояния. Протяженность водоема по длине превышает 2 км (2078 м), но максимальная ширина всего 221 м. Площадь зеркала 343 тыс. м², а объем воды 2811 тыс. м³. Иными словами, данный карьер по объему превышает все остальные малые водоемы города вместе взятые. Глубина также велика: средняя глубина 8,20 м, а максимальная достигает 19 м, длина береговой линии – 4509 м, площадь береговой полосы – 90520 м². Удивительно, но такой большой и значимый водоем не имеет официального названия. Склоны карьера большей частью пологие, песчаные, с примесью глины. По берегам луговая растительность, кустарник (ива).

Донный грунт преимущественно песчаный с примесью гальки, илистые отложения малой мощности, гниющих растительных остатков нет.

Притоки и истоки в меженный период отсутствуют, прилегающих болот и ключей нет, питание грунтовыми водами, а также – дождевое и снеговое.

Антропогенное воздействие на прибрежную зону средней интенсивности: с юго-восточной стороны расположена территория товарной железнодорожной станции Клещиха, с восточной стороны ведется строительство многоэтажных жилых домов, а весь северный берег занят одноэтажной жилой застройкой. Скопления отходов, свалок, мест постоянных стоков не обнаружено. Источник загрязнения – небольшое количество бытового мусора и, возможно, периодические сбросы из локальных канализаций частных домостроений. В юго-восточной части имеется обширный песчаный пляж: водоем используется как рекреационный объект; оборудован пост спасателей, работают летние кафе.

Размеры водного зеркала столь велики, что позволяют проводить в акватории водно-спортивные мероприятия. Возможно использование в качестве источника воды для ближайших частных домостроений.

3.4.29 Водоем № 30

Весьма интересен и водоем № 30 в Ленинском районе. Это также довольно крупный безымянный обводненный карьер, находящийся на пересечении улицы Забалуева и 7-го Порт-Артурского переуллка вблизи от МНТК «Микрохирургия глаза». Подъезд и подход к объекту осуществляется по грунтовой дороге, состояние хорошее. Длина карьера 339 м, максимальная ширина – 224 м (почти округлой формы), площадь зеркала – 46,69 тыс. м², объем воды – 299 тыс. м³. Средняя глубина – 6,40 м, а максимальная – 13,0 м. Длина береговой линии – 1000 м, площадь береговой полосы – 20000 м². Склоны водоема очень пологие, преимущественно суглинистые, одернанные, покрытые луговой растительностью. Со всех сторон кустарник, отдельные экземпляры тополей, в воде у берега – рогоз, прилегающая пойма немного заболочена.

Донный грунт глинистый с примесью песка, илистые отложения средней мощности, имеются гниющие растительные остатки.

Притоки и истоки в меженный период не отмечены, следовательно, питание осуществляется грунтовыми, дождевыми и талыми водами. Прилегающая пойма немного заболочена

Антропогенное воздействие на прибрежную зону можно оценить как средней интенсивности. На расстоянии 100 м начинается застройка частными одноэтажными домами. Организованные пляжи отсутствуют, но берега используются для отдыха горожан. Скопления отходов, свалок, мест отвода стоков не обнаружено, но после летнего сезона накапливается существенное количество бытового мусора. В 2013 году окрестности водоема были очищены от него общественными молодежными экологическими организациями при поддержке Мэрии города. Возможно использование в качестве источника вода для орошения приусадебных хозяйств ближайших частных домостроений.

3.4.30 Водоем № 32

Водоем № 32 – это пруд без названия в Октябрьском районе в южной части Гусинобродского кладбища (ул. Зеленодолинская, 55), проезд к которому осуществляется по грунтовой дороге через территорию Гусинобродского кладбища. Состояние дороги неудовлетворительное. Склоны крутые, глинистые, одернанные, покрытые луговой растительностью. С западной стороны – березовая роща. С восточной – отдельно растущие тополя, пойменная растительность. Длина водоема – 86 м, максимальная ширина – 56 м, площадь зеркала – 3,27 тыс. м², объем воды, – 3,43 тыс. м³, средняя глубина – 1,05 м, максимальная глубина – 2,1 м, длина береговой линии – 243 м, площадь береговой полосы – 6004 м².

Донный грунт глинистый с примесью песка, илистые отложения средней мощности, гниющие растительные остатки в большом количестве. Водоем заболачивается, вода мутная с характерным гнилостным запахом.

Имеется приток в западной части водоема (не более 50 л/ мин) и исток через размытую дамбу. Прилегающая к истоку пойма несколько заболочена. Питание – поверхностные воды, снеговое и дождевое.

Антропогенное воздействие на прибрежную зону низкой интенсивности. На расстоянии 300 м начинается территория Гусинобродского кладбища. Пляжи отсутствуют. Скопления отходов, свалок, мест отвода стоков не обнаружено. Водоем может рассматриваться как часть экосистемы.

3.4.31 Водоем № 33

Наибольшее значение в Октябрьском районе имеет водоем № 33. Это пруд вытянутой формы, располагающийся между улицей Лазурная и Гусинобродским шоссе (ул. Лазурная, 4/3) в районе МЖК "Восточный". Подъезд по асфальтированной дороге, состояние отличное. Склоны крутые, глинистые, одернанные, частично покрытые кустарником. С восточной стороны березовая роща. Длина водоема 198 м, максимальная ширина – 45 м, площадь зеркала – 7,44 тыс. м², объем воды – 7,32 тыс. м³, средняя глубина – 0,98 м, максимальная

глубина – 2,40 м, длина береговой линии – 481 м, площадь береговой полосы – 10360 м².

Донный грунт глинистый с примесью песка, илистые отложения средней мощности, имеются гниющие растительные остатки.

Водоем находится на правом притоке р. Плющиха (на некоторых картах этот водоток обозначен как главное русло). Приток в восточной части водоема, исток через плотину (около 200 л/мин), пойма в восточной и западной частях заболочена, в других – заросла кустарником. Плотина невысокая, грунтовая с бетонными вставками, требует капитального ремонта. Питание – поверхностные воды, снеговое и дождевое.

Антропогенное воздействие на прибрежную зону средней интенсивности. На расстоянии 50 м пролегает автомагистраль (ул. Лазурная), за которой начинается застройка многоэтажными домами. С севера проходит Гусинобродское шоссе. Вдоль дорог на расстоянии 50-100 м от водоема гаражи, промышленная зона, предприятия торговли. Пляжи отсутствуют. Скопления отходов, свалок, мест отвода стоков не обнаружено. Загрязнено бытовым мусором и гниющими растительными остатками. Рекомендуется периодическая очистка береговой линии от бытового мусора, удаление из водоема растительных остатков. Вокруг водоема желательно создание небольшого сквера (места отдыха жителей МЖК «Восточный»), в который водоем будет включен в качестве эстетического элемента.

3.4.32 Водоем № 34

Это безымянный обводненный карьер в Октябрьском районе напротив здания по ул. Андриана Лежена, 32, на территории «Сада Мичуринцев», проезд к которому осуществляется по грунтовой дороге через территорию «Сада Мичуринцев», состояние удовлетворительное. Склоны очень крутые, обрывистые. Длина карьера 111 м, максимальная ширина – 52 м, площадь зеркала – 2,97 тыс. м², объем воды – 4,25 тыс. м³, средняя глубина – 1,4 м, максимальная

глубина – 4,3 м, длина береговой линии – 333 м, площадь береговой полосы – 7640 м².

Грунты дна глинистые с примесью песка, илистые отложения малой мощности, гниющие растительные остатки в большом количестве. Водоем заболачивается, вода мутная с характерным гнилостным запахом.

Притоки и истоки в меженный период отсутствуют, прилегающих болот и ключей нет. В меженный период водоем разделен на две почти равные части. Снеговое и дождевое питание, грунтовые воды.

Антропогенное воздействие на прибрежную зону высокой интенсивности. По берегам отвалы грунта смешанного с бытовым и строительным мусором, свалки бытового мусора. В пределах береговой полосы застройка капитальными гаражами, промзона транспортного предприятия. Пляжи отсутствуют. Необходима полная очистка ложа и берегов водоема от мусора и растительных остатков, а также – рекультивация береговой полосы. После очистки водоем может быть использован как эстетический объект в саду Мичуринцев.

3.4.33 Водоем № 35

Водоем № 35 представляет собой пруд без названия, расположенный в садовом обществе "Металург" (в районе МЖК "Восточный", Октябрьский р-н), проезд, к которому осуществляется по грунтовой дороге через территорию садового общества. Состояние дороги удовлетворительное. Южный, восточный и северный склоны пологие, покрытые травянистой растительностью. Западный склон крутой. По берегам водоема пойменная растительность, березовая роща. Длина пруда – 157 м, максимальная ширина – 80 м. площадь зеркала – 8,79 тыс. м², объем воды – 13,14 тыс. м³, средняя глубина – 1,50 м, максимальная глубина – 3,30 м, длина береговой линии – 450 м, площадь береговой полосы – 9372 м².

Грунты ложа песчаные, с примесью глины, илистые отложения мощные, имеются гниющие растительные остатки.

Исток на поверхности не обнаружен, вода фильтруется через дамбу в водоем № 36 (оз. Лесное). Прилегающих болот и ключей нет. Снеговое и дождевое питание, поверхностные воды.

Антропогенное воздействие на прибрежную зону низкой интенсивности. К западному берегу водоема подходят садовые участки, осуществляется водозабор. Обустроенные пляжи отсутствуют. Скопления отходов, свалок, мест отвода стоков не обнаружено. Рекомендуется очистка ложа водоема от ила и гниющих растительных остатков. Возможно использование в качестве источника вода для орошения садовых участков, в качестве пожарного водоема, рекреационного объекта.

3.4.34 Водоем № 36

Пруд (оз. Лесное) расположен в садовом обществе "Любитель" (в районе МЖК "Восточный", Октябрьский р-н) в створе ул. Высоцкого. К водоему ведет грунтовая дорога через территорию садового общества, состояние которой неудовлетворительное. Склоны крутые, местами обрывистые. Грунт песчаный, местами глинистый с примесью песка. С восточной стороны – хвойный лес, с западной, южной – пойменная растительность. Длина пруда – 459 м, максимальная ширина – 243 м, площадь зеркала – 61,67 тыс. м², объем воды – 158,04 тыс. м³, средняя глубина – 2,56 м, максимальная глубина, – 7,5 м, длина береговой линии – 1223 м, площадь береговой полосы – 25362 м².

Грунт дна глинистый с примесью песка, илистые отложения средней мощности, гниющих растительных остатков нет.

Приток с северной стороны (от водоема № 35), исток до 200 л/мин через плотину в южной части водоема. Прилегающих болот и ключей нет. Поверхностные воды, грунтовые воды, снеговое и дождевое питание

Антропогенное воздействие на прибрежную зону низкой интенсивности. С восточной стороны к берегу подходят садовые участки. Имеется небольшой пляж, пост спасателей. Скопления отходов, свалок, мест отвода стоков не обнаружено. По берегам – незначительное количество бытового мусора. Рекомендуется

периодическая очистка береговой линии от бытового мусора. Использование в качестве рекреационного объекта, источника воды для орошения садовых участков.

3.4.35 Водоем № 37

Водоем № 37 – это безымянный пруд, расположенный в районе СНТ "Труд–2" (въезд со стороны ул. Волочаевская, Октябрьский р-н). Подъезд к объекту по грунтовой дороге, состояние удовлетворительное. Склоны очень крутые, одернанные; со всех сторон заросли ивняка, луговая растительность, березовые рощи. Длина – 138 м, максимальная ширина – 54 м, площадь зеркала – 4,65 тыс. м², объем воды – 3,28 тыс. м³, средняя глубина – 0,71 м, максимальная глубина, – 1,6 м, длина береговой линии – 364 м, площадь береговой полосы – 8370 м². Дно глинистое с примесью песка, илистые отложения малой мощности, имеются гниющие растительные остатки.

Обнаружен незначительный приток поверхностных вод, исток через плотину около 80 л/мин. Прилегающих болот и ключей нет. Питание – поверхностные воды, снеговое и дождевое.

Антропогенное воздействие на прибрежную зону низкой интенсивности. С юго-восточной стороны к берегу подходят садовые участки. Пляжи отсутствуют. Скопления отходов, свалок, мест отвода стоков не обнаружено. Рекомендуется периодическая очистка водоема от растительных остатков и использование в качестве источника воды для орошения садовых участков и пожарного водоема.

3.4.36 Водоем № 39

Ниже по течению от водоема № 33 расположен водоем № 39, большой пруд в районе садового общества "Рассвет", въезд со стороны ул. Крамского по грунтовой дороге через садовое общество, состояние которой удовлетворительное. Рельеф местности здесь холмистый, поэтому западный склон водоема очень крутой, высокий, местами обрывистый, с осыпями. Южный, восточный и северный более пологие. Грунт каменистый, местами глинистый с

примесью песка. Пойменная растительность, отдельно стоящие деревья. Длина пруда 345 м, максимальная ширина – 122 м, площадь зеркала – 35,33 тыс. м², объем воды – 45,34 тыс. м³, средняя глубина – 1,28 м, максимальная глубина – 3,10 м, длина береговой линии – 843 м, площадь береговой полосы – 18032 м².

Донный грунт песчаный с примесью глины и гальки, илистые отложения малой мощности, гниющих растительных остатков практически нет.

Приток в северной части водоема, исток через пропускные сооружения в плотине (до 400 л/мин). С севера примыкает заболоченная пойма. Питание поверхностные воды, снеговое и дождевое.

Антропогенное воздействие на прибрежную зону низкой интенсивности. Западный берег водоема занят садовыми участками. На восточном берегу – отдельные одноэтажные строения. На водоеме имеется пост спасателей. Скопления отходов, свалок, мест отвода стоков не обнаружено. Рекомендуется периодическая очистка береговой линии от бытового мусора. Использование в качестве рекреационного объекта, а также в качестве источника воды для орошения садовых участков и пожарного водоема.

3.4.37 Водоем № 40

Водоем №40 представляет собой пойменное безымянное озеро между "Карьером Борок" и рекой Иня, с подъездом по грунтовой дороге, удовлетворительного состояния. Склоны пологие, песчаные. Со всех сторон пойменная растительность, отдельно стоящие ивы и тополя. Длина озера составляет 581 м, максимальная ширина – 154 м, площадь зеркала – 60,28 тыс. м², объем воды – 31,97 тыс. м³, средняя глубина – 0,53, максимальная глубина – 1,2 м, длина береговой линии – 1377 м, площадь береговой полосы – 28551 м².

Дно песчаное. Илистые отложения малой мощности, имеются гниющие растительные остатки.

Водоем сообщается с р. Иня. Прилегающих болот и ключей нет. Питание водами р. Иня, а также снеговое и дождевое.

Антропогенное воздействие на прибрежную зону практически отсутствует. В юго-восточной части через водоем проходит газопровод (высота около 5 м от водной поверхности). Пляжи отсутствуют. Скопления отходов, свалок, мест отвода стоков не обнаружено. Водоем является частью естественной экосистемы поймы р. Иня. Возможно использование для любительского рыболовства.

3.4.38 Водоем № 42

Водоем № 42 – это пойменное озеро (оз. Большая протока), расположенное в Первомайском районе в садовом обществе «Облепиха». Заезд с ул. Подъемна по грунтовой дороге, состояние неудовлетворительное. Склоны пологие, песчаные с примесью глины и гальки, одернены. С западной стороны преимущественно пойменная растительность, с восточной – луговая и отдельно стоящие деревья. Длина озера 1383 м, максимальная ширина – 180 м, площадь зеркала – 328,08 тыс. м², объем воды – 425, 65 тыс. м³, средняя глубина – 1,29 м, максимальная глубина – 5,0 м, длина береговой линии – 3634 м, площадь береговой полосы – 73000 м².

Грунты преимущественно песчаные, илистые отложения средней мощности, 1/3 дна водоема покрыто водорослями.

Притоки и истоки в меженный период отсутствуют, с северной стороны прилегает болото. Снеговое и дождевое питание, возможно – грунтовые воды.

Антропогенное воздействие на прибрежную зону низкой интенсивности. С восточной стороны к водоему подступают частные домостроения. Обустроенные пляжи отсутствуют. Скопления отходов, свалок, мест отвода стоков не обнаружено, по берегам небольшое количество бытового мусора. Водоем является частью экосистемы поймы р. Обь. Необходимо улучшение состояния подъезда к водоему. Рекомендуется периодическая очистка береговой линии от бытового мусора. Возможно использование в качестве рекреационного объекта (любительское рыболовство).

3.4.39 Водоем № 43

Пойменное озеро (оз. Курья) в Первомайском районе. Заезд с Бердского шоссе от остановки «Разъезд Иня» по грунтовой дороге удовлетворительного состояния. Склоны очень пологие, песчаные, одерненные. Пойменная и болотная растительность, отдельно стоящие деревья. Длина водоема – 171 м, максимальная ширина – 53 м площадь зеркала – 7,51 тыс. м², объем воды – 4,82 тыс. м³, средняя глубина – 0,64 м, максимальная глубина – 1,40 м, длина береговой линии – 404 м, площадь береговой полосы – 9319 м².

Донный грунт песчаный, илистые отложения большой мощности, имеются гниющие растительные остатки.

Притоки и истоки в меженный период отсутствуют, прилегающая пойма заболочена. Водоем представляет собой часть пойменного озера (бывшего староречья), которое в настоящее время разделено рядом насыпей (в том числе и насыпью железной дороги). Снеговое и дождевое питание, возможны грунтовые воды. Водоем интенсивно заболачивается.

Антропогенное воздействие на прибрежную зону низкой интенсивности. На расстоянии 50 м высокая насыпь с железной дорогой. Пляжи отсутствуют. Скопления отходов, свалок, мест отвода стоков не обнаружено. Водоем является частью экосистемы поймы р. Обь.

3.4.40 Водоем № 44

Водоем № 44 представляет собой обводненный карьер без названия, расположенный в Первомайском районе около ул. Радиостанция № 2, 10. К водному объекту ведет асфальтированная дорога, последние 50 м до водоема участок грунтовой дороги, состояние хорошее. Склоны пологие, глинистые, полностью поросшие кустарником, травянистой растительностью. Длина 124 м, максимальная ширина 110 м. Площадь зеркала 9,76 тыс. м², объем воды 3,61 тыс. м³. Водоем совсем неглубок: средняя глубина, 0,37 м, а максимальная глубина 0,8 м. Длина береговой линии – 361 м, площадь береговой полосы – 8376,6 м².

Донный грунт глинистый с илистыми отложениями средней мощности, имеются гниющие растительные остатки.

Притоки и истоки в меженный период отсутствуют. Прилегающая территория несколько заболочена, акватория водоема частично занята водной растительностью. Питание – снеговое, дождевое, грунтовые воды.

Антропогенное воздействие на прибрежную зону средней интенсивности: в 50 метрах пролегает одноколейная железная дорога, за ней ведется строительство многоэтажных домов. Пляжи отсутствуют. Скопления отходов, свалок, мест отвода стоков не обнаружено, однако вода визуалью сильно загрязнена, имеет неприятный запах. По имеющимся сведениям, вопрос о его очистке и обустройству водоема №44 поднимался еще в 60-х годах прошлого века. В настоящее время он приобретает большее значение для города в связи со строящимися домами по улицам Березовая и Одоевского. Рекомендуется расчистка от растительных остатков, после чего возможно использование в качестве рекреационного объекта, также требуется периодическая очистка береговой линии от бытового мусора.

3.4.41 Водоем № 45

Безымянный пруд на территории садовых обществ «Строитель» и «Кедр». Въезд со стороны ул. Твардовского (Первомайский р-н) по грунтовой дороге через садовые общества удовлетворительного состояния. Склоны пруда крутые, невысокие, глинистые. По берегам отдельно стоящие березы, ивы, тополя. Длина объекта 65 м, максимальная ширина – 49 м, площадь зеркала – 2,08 тыс. м², объем воды – 1,66 тыс. м³, средняя глубина – 0,8 м, максимальная глубина – 2,3 м, длина береговой линии – 192 м, площадь береговой полосы – 4960 м².

Грунт дна водоема глинистый, илистые отложения малой мощности, присутствуют гниющие растительные остатки в незначительном количестве.

Притоки и истоки в меженный период отсутствуют, прилегающих болот и ключей нет. Снеговое и дождевое питание, грунтовые воды.

Антропогенное воздействие на прибрежную зону средней интенсивности. К водоему подступают садовые участки. Периодически осуществляется водозабор и заполнение водоема из скважины. Пляжи отсутствуют. Скопления отходов, свалок, мест отвода стоков не обнаружено. По берегам большое количество бытового мусора. Рекомендуется периодическая очистка береговой линии от бытового мусора. Возможно использование в качестве источника воды для орошения садовых участков, а также в качестве пожарного водоема.

3.4.42 Водоем № 46

Водоем № 46 – это пруд без названия в садовом обществе "Метростроитель", въезд со стороны ул. Твардовского, 3 (Первомайский р-н). Проезд к водоему осуществляется по грунтовой дороге через садовое общество, состояние которой удовлетворительное. Склоны пологие, глинистые, покрыты болотной и пойменной растительностью. К водоему подходят березовые рощи. Длина пруда – 114 м, максимальная ширина – 84 м, площадь зеркала – 5,67 тыс. м², объем воды – 3,35 тыс. м³, средняя глубина – 0,59 м, максимальная глубина – 1,5 м, длина береговой линии – 350 м, площадь береговой полосы – 8060 м².

Донный грунт глинистый с примесью песка, илистые отложения средней мощности, имеются гниющие растительные остатки.

Притоки и истоки в меженный период отсутствуют, прилегающая территория несколько заболочена. Питание – снеговое, дождевое, грунтовые воды.

Антропогенное воздействие на прибрежную зону средней интенсивности. К берегам подходят садовые участки. Пляжи отсутствуют. Скопления отходов, свалок, мест отвода стоков не обнаружено. Водоем заболачивается. Рекомендуется периодическая очистка ложа водоема от растительных остатков. Использование в качестве источника воды для орошения садовых участков, в качестве пожарного водоема.

3.4.43 Водоем № 47

Безымянный пруд в садовом обществе "Радист" (Первомайский р-н), въезд со стороны ул. Твардовского, 3. по грунтовой дороге через садовое общество, состояние которой удовлетворительное. Склоны водоема пологие, глинистые. По берегам береза, клен, ива. Длина пруда 92 м, максимальная ширина – 43 м, площадь зеркала – 2,52 тыс. м², объем воды – 2,76 тыс. м³, средняя глубина – 1,09 м, максимальная глубина – 2,25 м, длина береговой линии – 216 м, площадь береговой полосы – 5536 м².

Дно водоема глинистое, илистые отложения малой мощности, гниющие растительные остатки в незначительном количестве.

Притоки и истоки в меженный период отсутствуют, прилегающих болот и ключей нет. Присутствует снеговое и дождевое питание водоема, а также искусственное наполнение грунтовыми водами из скважины.

Антропогенное воздействие на прибрежную зону низкой интенсивности. К берегам водоема подходят садовые участки. Осуществляется водозабор и наполнение водоема. Пляжи отсутствуют. Скопления отходов, свалок, мест отвода стоков не обнаружено. По берегам небольшое количество бытового мусора. Рекомендуется периодическая очистка береговой линии от бытового мусора. Возможно использование в качестве источника вода для орошения садовых участков, в качестве пожарного водоема.

3.4.44 Водоем № 48

Пруд без названия. Местоположение: (Первомайский р-н) садовое общество "Кедр", въезд также со стороны ул. Твардовского 3. по грунтовой дороге через садовое общество, состояние которой удовлетворительное. Склоны пологие, глинистые, покрытые луговой и пойменной растительностью. С восточной стороны – участок молодого смешанного леса. Длина водоема – 130,6 м, максимальная ширина – 58,4 м, площадь зеркала – 5,06 тыс. м², объем воды – 2,12 тыс. м³, средняя глубина – 0,42 м, максимальная глубина – 1,1 м, длина береговой линии – 321 м, площадь береговой полосы – 7818 м².

Донный грунт глинистый с примесью песка, илистые отложения средней мощности, гниющие растительные остатки в большом количестве. Водоем интенсивно заболачивается, почти полностью покрыт тиной, вдоль берегов – водная растительность. Вода мутная, с характерным гнилостным запахом.

Притоки и истоки в меженный период отсутствуют, прилегающих болот и ключей нет. Снеговое и дождевое питание

Антропогенное воздействие на прибрежную зону низкой интенсивности. С западной стороны к водоему подходят участки СНТ «Метростроитель». Пляжи отсутствуют. Скопления отходов, свалок, мест отвода стоков не обнаружено. Источник загрязнения – бытовой мусор. На берегу – остатки железобетонного ограждения. Рекомендуется очистка водоема от растительных остатков. Использование для орошения садовых участков и в качестве пожарного водоема.

3.4.45 Водоем № 49

Водоем № 49 представляет собой безымянный пруд, расположенный в садовом обществе "Химик", подъезд к которому осуществляется со стороны ул. Твардовского, 3 по грунтовой дороге через садовое общество. Состояние путей подъезда удовлетворительное. Склоны пологие, глинистые, со всех сторон пойменная растительность. Длина исследуемого объекта 68 м, максимальная ширина – 50 м, площадь зеркала – 2,36 тыс. м², объем воды – 1,86 тыс. м³, средняя глубина – 0,91 м, максимальная глубина – 2,6 м, длина береговой линии – 179 м, площадь береговой полосы – 4800 м².

Грунты дна глинистые с примесью песка, илистые отложения малой мощности, имеются гниющие растительные остатки.

Притоки и истоки в меженный период отсутствуют, прилегающих болот и ключей нет. Питание водоема снеговое, дождевое и искусственное наполнение грунтовыми водами из скважины.

Антропогенное воздействие на прибрежную зону низкой интенсивности. К берегам водоема подходят садовые участки. Осуществляется водозабор и наполнение водоема. Пляжи отсутствуют. Скопления отходов, свалок, мест

отвода стоков не обнаружено. Водоем подвержен заболачиванию. Рекомендуется периодическая очистка водоема от растительных остатков. Возможно использование в качестве источника вода для орошения приусадебных хозяйств ближайших частных домостроений.

3.4.46 Водоем № 50

Это пруд без названия в садовом обществе "Горпромторг", въезд со стороны ул. Твардовского, 3 (Первомайский р-н). К водоему ведет асфальтированная дорога хорошего состояния. Склоны пруда глинистые, в основном пологие, в некоторых местах с небольшими обрывами. Со всех сторон кустарник, пойменная растительность. Длина объекта – 85,7 м, максимальная ширина – 36,0 м, площадь зеркала – 1,55 тыс. м², объем воды – 0,96 тыс. м³, средняя глубина – 0,62 м, максимальная глубина – 1,7 м, длина береговой линии – 250 м, площадь береговой полосы – 5796 м².

Донный грунт глинистый с примесью песка, илистые отложения малой мощности. Большое количество растительных остатков. Водоем интенсивно заболачивается, почти полностью покрыт тиной, вдоль берегов – водная растительность. Вода мутная, с характерным гнилостным запахом.

Притоки и истоки в меженный период отсутствуют, прилегающих болот и ключей нет. Осуществляется водозабор, а также наполнение водоема из расположенной неподалеку скважины. Питание – снеговое, дождевое, грунтовые воды из скважины.

Антропогенное воздействие на прибрежную зону низкой интенсивности. На расстоянии 50 м начинаются участки СНТ «Огонек». Пляжи отсутствуют. Скопления отходов, свалок, мест отвода стоков не обнаружено. Источник загрязнения – бытовой мусор. Рекомендуется очистка водоема от растительных остатков и использование для орошения садовых участков и в качестве пожарного водоема.

3.4.47 Водоем № 51

Водоем № 51 – это безымянный пруд, Расположенный в Первомайском районе Восточнее садового общества «Метростроитель». К водоему ведет грунтовая дорога через садовое общество, состояние которой можно оценить как удовлетворительное. Склоны пруда крутые, глинистые, одернанные, по берегам кустарник, в 20–и метрах начинается смешанный лес. Длина пруда – 167 м, максимальная ширина – 89 м, площадь зеркала – 11,47 тыс. м², объем воды – 8,60 тыс. м³, средняя глубина – 0,75 м, максимальная глубина – 1,6 м, длина береговой линии – 450 м, площадь береговой полосы – 10115 м².

Грунт дна водоема глинистый с примесью песка, илистые отложения средней мощности, имеются гниющие растительные остатки.

Притоки и истоки в меженный период отсутствуют, прилегающих болот и ключей нет. В период паводка исток через водопропускную трубу. Питание – снеговое, дождевое и грунтовыми воды.

Антропогенное воздействие на прибрежную зону низкой интенсивности. К берегам водоема подходят садовые участки. Пляжи отсутствуют. Скопления отходов, свалок, мест отвода стоков не обнаружено. Незначительное количество бытового мусора. Рекомендуется очистка водоема от растительных остатков. Использование для орошения садовых участков и в качестве пожарного водоема.

3.4.48 Водоем № 52

Безымянное пойменное озеро в Первомайском районе. Въезд возможен по пер. Алексеева в районе ж/д станции "Юность", далее по ул. Сосновая. К озеру ведет грунтовая дорога, состояние которой неудовлетворительное. Склоны водоема пологие, песчаные с примесью глины. По берегам пойменная растительность, отдельно стоящие ивы. В 50 метрах начинается сосновый лес и березовые рощи. Длина озера – 790, м. максимальная ширина – 75 м, площадь зеркала – 38,96 тыс. м², объем воды – 24,09 тыс. м³, средняя глубина – 0,61 м, максимальная глубина – 2,7, длина береговой линии – 1960 м, площадь береговой полосы – 39200 м².

Донный грунт песчаный с примесью глины, илистые отложения средней мощности, имеются гниющие растительные остатки.

Притоки и истоки в меженный период отсутствуют. Часть прилегающей территории заболочена. Грунтовые воды, снеговое и дождевое питание

Антропогенное воздействие на прибрежную зону низкой интенсивности. С западной стороны к берегу выходят садовые участки, коттеджи. Пляжи отсутствуют. Скопления отходов, свалок, мест отвода стоков не обнаружено. Рекомендуется периодическая очистка водоема от водной растительности и использование в качестве источника вода для орошения приусадебных хозяйств ближайших частных домостроений.

3.4.49 Водоем № 53

Водоем № 53 – это пойменное озеро без названия в Первомайском районе, въезд к которому осуществляется по ул. Подъемная, за территорией УПТК. К месту расположения водоема ведет грунтовая дорога, состояние которой удовлетворительное. Непосредственно к водоему проезд невозможен, подход крайне затруднен т.к. окрестности водоема представляют труднопроходимое болото. Склоны пологие, полностью покрыты густой болотной растительностью. С восточной стороны пойменная кустарниковая растительность, тополя, клены. Длина водоема – 150 м, максимальная ширина – 59 м, площадь зеркала – 7,08 тыс. м², объем воды – 5,54 тыс. м³, средняя глубина – 0,78 м, максимальная глубина – 1,8 м, длина береговой линии – 354 м, площадь береговой полосы, – 7000 м².

Тип донных грунтов определить невозможно. Дно водоема полностью покрыто гниющими растительными остатками.

Притоки и истоки в меженный период отсутствуют, Территория вокруг водоема полностью заболочена.

Антропогенное воздействие на прибрежную зону средней интенсивности. С восточной стороны примыкает территория УПТК, а также – свалка строительного мусора. С южной, западной и северной сторон – обширное болото, за которым начинается территория малоэтажного жилищного строительства. Водоем

интенсивно заболачивается. Водоем является частью экосистемы поймы р. Обь. Необходим контроль за возможными загрязнениями водоема с территории УПТК.

3.4.50 Водоем № 54

Пруд без названия в садовом обществе "Рябинка", въезд со стороны ул. Твардовского, 3 (Первомайский р-н). Проезд и проход к водоему грунтовой дороге через садовое общество, состояние которой удовлетворительное. Склоны в основном пологие, глинистые, со всех сторон заросли ивняка, отдельно стоящие березы. Длина пруда 33 м., максимальная ширина – 25 м, площадь зеркала – 0,52 тыс. м², объем воды – 0,29 тыс. м³, средняя глубина – 0,56, максимальная глубина – 1,70 м, длина береговой линии – 91 м, площадь береговой полосы – 2903 м².

Грунт дна водоема глинистый с примесью песка, илистые отложения малой мощности, имеются гниющие растительные остатки.

Притоки и истоки в меженный период отсутствуют, прилегающих болот и ключей нет.

Антропогенное воздействие на прибрежную зону средней интенсивности. Со всех сторон к водоему подходят садовые участки. Пляжи отсутствуют. Скопления отходов, свалок, мест отвода стоков не обнаружено. Водоем подвержен заболачиванию. Рекомендуется очистка водоема от растительных остатков. Использование для орошения садовых участков и в качестве пожарного водоема.

3.4.51 Водоем № 55

Безымянный обводненный карьер №55 находится в Первомайском районе между улицами Ласточкина и Приозерная. К объекту ведет асфальтированная дорога хорошего состояния. Склоны пологие, глинистые, с примесью песка, с северной стороны смешанный лес, с западной, южной и восточной сторон – пойменная растительность, в акватории – густые заросли рогоза. Водоем правильной овальной формы: длина 218 м, максимальная ширина – 148 м. Площадь зеркала 20,71 тыс. м², объем воды 16, 21 тыс. м³. Водоем неглубок:

средняя глубина – 0,78 м, а максимальная – 1,9 м. Длина береговой линии – 567 м, площадь береговой полосы – 12196 м².

Донный грунт глинистый с примесью песка, илистые отложения значительной мощности, имеются гниющие растительные остатки. Вода мутная, темная, имеет резкий неприятный (гнилостный) запах, летом водоем бурно цветет.

Притоки и истоки в меженный период отсутствуют, прилегающих болот и ключей нет. Снеговое и дождевое питание, грунтовые воды.

Антропогенное воздействие на прибрежную зону средней интенсивности. К берегам водоема подходит застройка одно- и многоэтажными домами. В 50 м начинается территория Новосибирского колледжа железнодорожного транспорта. Пляжи отсутствуют. Скопления отходов, свалок, мест отвода стоков не обнаружено. По берегам небольшое количество бытового мусора. Рекомендуется периодическая очистка береговой линии от бытового мусора, ложа водоема от растительных остатков. Возможно использование в качестве эстетического объекта.

3.4.52 Водоем № 56

Водоем № 56 представляет собой безымянный пруд в Советском районе можно расположенный на реке Зырянка в районе Центрального Сибирского ботанического сада. К водоему можно подойти по тропинкам ботанического сада или подъехать по асфальтированной дороге отличного состояния. Форма водоема правильная, овальная, длина – 121 м, максимальная ширина – 58 м, площадь зеркала – 6,65 тыс. м², объем воды – 7,52 тыс. м³, средняя глубина – 1,13 м, максимальная глубина – 2,5 м, длина береговой линии – 317 м, площадь береговой полосы – 7117 м². Прибрежные склоны довольно крутые, грунт песчаный с примесью глины и гальки. По берегам смешанный лес, хвойные и лиственные насаждения Центрального Сибирского ботанического сада СО РАН, вместе с которыми водоем образует единую экосистему и придает ландшафту эстетически привлекательный вид.

Дно водоема песчаное с примесью глины и гальки, илистые отложения средней мощности.

Вода в пруд поступает из р. Зырянки и нескольких небольших ручьев, исток через плотину до 400 л/мин, прилегающих болот и ключей нет. Типы питания: снеговое, дождевое и грунтовые воды.

Антропогенное воздействие на прибрежную зону практически отсутствует. Вокруг водоема территория Центрального Сибирского ботанического сада. Пляжей, скопления отходов, бытового мусора, свалок, мест отвода стоков, бытового мусора не обнаружено. Водоем используется как эстетический объект.

Сама река Зырянка очень невелика, ее длина около 7 км (в верхнем течении часто пересыхает) течет с севера-востока на северо-запад, по руслу реки проходит городская черта. До заполнения Новосибирского водохранилища и образования Бердского залива в 1958 она впадала в реку Бердь, а сейчас ее устье расположено между остановочной платформой «Обское море» и платформой «Береговая». Зырянка начинается в 4 км восточнее Академгородка на северном склоне урочища Проходная грива на высоте 200 м. Выше по течению реки, уже за городской чертой расположены еще несколько прудов.

3.4.53 Водоем № 57

Безымянный пруд в Советском районе. Проезд с Бердского шоссе, по ул. 2-я Рощинская, рядом с домом № 54, далее по грунтовой дороге, состояние которой удовлетворительное. Склоны пологие, глинистые, поросшие кустарником. Длина пруда – 58 м, максимальная ширина – 45 м, площадь зеркала – 1,64 тыс. м², объем воды – 0,84 тыс. м³, средняя глубина – 0,51 м максимальная глубина – 1,5 м, длина береговой линии – 159 м, площадь береговой полосы – 4320 м².

Дно пруда глинистое с примесью песка, илистые отложения средней мощности, имеются гниющие растительные остатки.

Притоки и истоки в меженный период отсутствуют. Снеговое и дождевое питание, грунтовые воды.

Водоем претерпел существенные изменения и в настоящее время разделен на несколько частей, одни из которых расположены на территории частных домовладений, а другие – засыпаны. Водоем превращен в ряд декоративных прудов на частных территориях.

3.4.54 оз. Гладкое

В 2014 году начаты исследования еще одного городского водоема (оз. Гладкое) по запросу Администрации Советского района г. Новосибирска (письмо Главы Администрации № 58/01–15/06159 от 23.10.2014 г).

Озеро Гладкое представляет собой сложный водный объект, находящийся в Советском районе в пойме р. Оби. В его акватории небольшие пространства свободной воды сочетаются с естественными и искусственными водотоками и обширными заболоченными пространствами; характер прибрежной полосы сложился в результате влияния, как естественных факторов, так и деятельности человека. Заболоченные участки подвергались мелиорации. Название «озеро» для данного объекта достаточно условно, более точным наименованием будет термин «водно-болотные угодья». С юга Гладкое ограничено дамбой, отделяющей его от Новосибирского водохранилища и проходящей по ней ул. Русской, а также территориями ряда учреждений. С восточной стороны естественной границей служит поросшее сосновым лесом повышение рельефа. С севера также находится невысокая дамба, отделяющая акваторию от лесного массива и продолжения поймы. С западной стороны к берегу подступает жилой массив – многоэтажные дома и территория школы. Состояние подъездных путей можно оценить как хорошее, к водоему ведет асфальтированная дорога. Вокруг всей акватории проложена пешеходная дорожка (частично с асфальтовым покрытием) – так называемая «экологическая тропа». В серединной части болото труднопроходимо.

Движение поверхностных вод в водном объекте происходит в направлении с юга на север. Основной сток формируется благодаря фильтрации воды из водохранилища через тело дамбы в направлении от ул. Русская. В 200 метрах от

уреза воды водохранилища наблюдается первый водный объект, обозначенный на Рисунке 3.2 как водоем № 1.

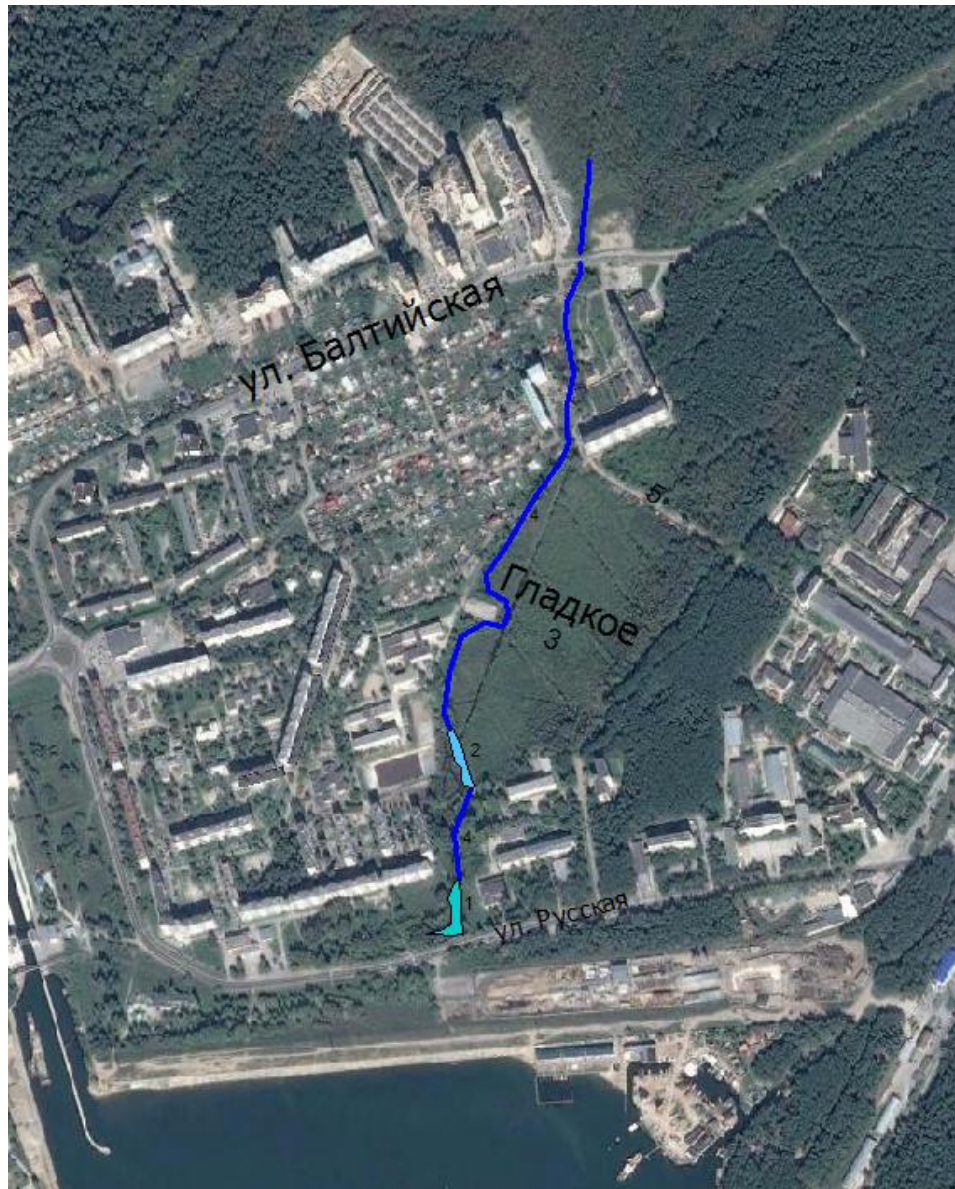


Рисунок 3.2 – Схема расположения водоемов оз. Гладкое (№ 1, 2 – водоем, № 3 – заболоченная территория, № 4 – ручей, № 5 – дамба)

Как видно из рисунка 3.2 конфигурация водоема № 1 вытянутая, довольно сложная, его площадь составляет приблизительно 1650 м^2 , средняя глубина около $0,4 \text{ м}$, максимальная $1,0 \text{ м}$. Из водоема № 1 вода перетекает в водоем № 2 образуя при этом ручей (№ 4), расход которого в период наблюдений находился в пределах $7-10 \text{ л/с}$. Длина ручья 125 м , средняя глубина 10 см , ширина $0,5-0,8 \text{ м}$. Водоем № 2 также имеет вытянутую форму, его площадь составляет 1270 м^2 , средняя глубина $0,4 \text{ м}$, максимальная $1,1 \text{ м}$. Северо-восточнее водоема № 2

расположена обширная заболоченная территория (№ 3). Этот участок площадью 121595 м², периметром 1547 м, можно называть болотом Гладкое. В северной части болото перегорожено дамбой (№ 5), на которой расположены металлические гаражи и проходит грунтовая дорога. Само болото представляет собой низменный участок поверхности земли с хаотично расположенными на ней поверхностными водоемами различной площади и глубинами от 0,1 до 1,0 м. Часть воды собирается в дренажных каналах, средняя ширина которых 1,0 м, глубина около 0,2 м, а общая протяженность около 1500 м. Стоит отметить, что дренажные каналы пришли в негодность, сильно заросли и требуют расчистки. В северо-западной части болота происходит постоянный сток воды в виде ручья, который вытекает из акватории озера в районе многоэтажного дома по ул. Вахтангова, 3а), затем проходит по застроенной территории микрорайона в виде открытого потока (в трех местах по трубам диаметра 300 мм) и по трубе пересекает ул. Шлюзовую. Длина ручья, проходящего по застроенной территории, около 300 м, расход 10-12 л/с. Далее, двигаясь в северном направлении, ручей впадает в протоку Малая, которая в свою очередь сообщается с р. Обь через р. Нижняя Ельцовка.

Площадь зеркала водоема № 1 составляет, 1270 м², длина береговой линии – 220 м, средняя глубина – 0,4 м, максимальная глубина – 1,0 м, объем воды – 660 м³. Площадь зеркала водоема № 2 составляет, 1650 м², длина береговой линии – 254 м, средняя глубина – 0,4 м, максимальная глубина – 1,1 м, объем воды – 508 м³.

Источники водного питания оз. Гладкое следующие – это, прежде всего, воды, инфильтрующиеся через тело дамбы (около 2/3), грунтовые воды (об их высоком уровне свидетельствует нахождение воды в дренажных каналах), дождевые (снеговые) воды.

Антропогенная нагрузка на территорию средней интенсивности, сама акватория и прибрежная полоса находятся в удовлетворительном состоянии. С южной, западной и северо-западной стороны к водоему подходят жилые дома и учреждения, однако, до них имеется некоторое расстояние (70-100 м). Сосновый

лес, находящийся на северном и восточном берегах, служит органичным продолжением естественного биоценоза. Поблизости нет автомагистралей и иных дорог с интенсивным движением. Сбросов сточных вод и крупных свалок нет, разливов нефтепродуктов не отмечено, бытовой мусор присутствует в незначительном количестве. В водоемах 1 и 2 отмечено наличие труб большого диаметра (неизвестного предназначения). На западном берегу обнаружены два полуразрушенных строения: школьная теплица и спортивная площадка. В целом, озеро Гладкое не используется в каких-либо хозяйственных целях, имеет эстетическое и экологическое значение.

3.4.55 Водоем № 58

В Центральном районе города расположен только один водоем – это обводненный карьер на пересечении улиц Селезнева и Романова, обозначенный на некоторых картах как озеро «Верховое». Его длина составляет 214 м, максимальная ширина – 138 м, площадь зеркала – 23,69 тыс. м², объем воды – 143,97 тыс. м³, средняя глубина – 6,08 м, максимальная глубина – 11,5 м, длина береговой линии – 592 м, площадь береговой полосы 12467 м². Несмотря на то, что водоем расположен совсем рядом с крупными автомагистралями, подъезд к воде возможен только по грунтовой дороге, состояние которой можно оценить как удовлетворительное. Южный и восточный склоны водоема пологие, северный и западный крутые, обрывистые, высотой до 10 м. Грунт склонов глинистый с примесью песка. С северной, северо-западной и восточной стороны заросли ивняка.

Донный грунт глинистый с примесью песка, илистые отложения средней мощности, растительных остатков сравнительно немного.

Притоки и истоки в меженный период отсутствуют, прилегающих болот и ключей нет. С западной стороны во впадине с глинистым грунтом происходит скопление дождевой воды. Основной источник питания грунтовые воды, вторичный – снеговая и дождевая вода. Предположительно существенная часть воды может инфильтрироваться через грунт из огромных снегоотвалов.

Антропогенное воздействие на прибрежную зону высокой интенсивности. На расстоянии 50 м от северного берега карьера начинается застройка частными неблагоустроенными одноэтажными домами. В 100 м пролегает автомагистраль (ул. Ипподромская), а непосредственно к водоему примыкает площадка для стоянки крупной строительной и автодорожной техники. Обустроенные пляжи в настоящее время отсутствуют, однако имеется спасательный пост. По берегам водоема обнаружены отвалы грунта, бытового и строительного мусора. В 30 м – стоянка строительной техники, грузовых автомобилей. Часть водоема, возможно, в недавнем времени подвергалась засыпке. Рекомендуется периодическая очистка береговой линии от бытового мусора, ликвидация отвалов строительного мусора, рекультивация береговой линии. В дальнейшем возможно использование в качестве рекреационного объекта.

3.5 Исследование качественного и количественного состава загрязняющих веществ в воде малых водоемов города Новосибирска

Нормативной основой для выполнения гидрохимических исследований малых водоемов послужили РД 52.24.309–2016 «Организация и проведение режимных наблюдений за состоянием и загрязнением поверхностных вод суши», в которых установлены требования к организации и проведению режимных наблюдений за состоянием и загрязнением поверхностных вод суши. Отбор проб воды проводился «по водоему в целом» с установкой 3-х створов по возможности равномерно распространенных по акватории с учетом геоморфологии береговой линии и других факторов в связи с отсутствием организованного сброса сточных вод. По причине малых размеров исследуемых водных объектов в каждом створе на водоеме установлена одна вертикаль. Количество горизонтов на вертикали установлено в зависимости от глубины водоема в месте измерения: при глубине до 5 м – один горизонт; от 5 до 10 м – два горизонта; при глубине более 10 м – три горизонта. В настоящее время малые водоемы в черте г. Новосибирска не являются объектами режимных наблюдений, поэтому периодичность отбора проб изменена в соответствии с пунктом 5.5.4.9 РД 52.24.309–2016 (летом до начала дождей, зимой при наиболее низких уровнях во время ледостава).

В Таблице 3.6 приведено количество проб воды по водным объектам за календарный год. Для анализа ингредиентного состава воды водных объектов, динамики его изменения и характера распределения по территории города приведены среднегодовые значения показателей.

Для проведения гидрохимических исследований выбраны водные объекты, расположенные в местах жилой застройки и имеющие наибольшую социальную значимость для города. Полученные результаты сравнивались с ПДК для рыбохозяйственных водоемов [135]. Сравнение с более «жесткими» рыбохозяйственными ПДК представляется необходимым, так как многие из водоемов используются в качестве мест для любительского рыболовства [65].

Таблица 3.6 – Список пунктов отбора проб и их количество за год

№ водоема	Глубина, м	Количество створов	Количество вертикалей	Количество горизонтов		Общее число проб за год
				на вертикали	по водоему	
2	1,23	3	1	1	3	6
3	1,02	3	1	1	3	6
5	2,67	3	1	1	3	6
7	2,36	3	1	1	3	6
20	2,1	3	1	1	3	6
22	6,44	3	1	2	6	12
23	6,3	3	1	2	6	12
24	0,7	3	1	1	3	6
28	5,75	3	1	2	6	12
29	8,2	3	1	2	6	12
33	0,98	3	1	1	3	6
39	1,28	3	1	1	3	6
44	0,37	3	1	1	3	6
55	0,78	3	1	1	3	6
58	6,08	3	1	2	6	12
Спартак	2,45	3	1	1	3	6

Данные исследования помогли оценить изменение качества воды водоемов по годам и определить различия в среднегодовых показателях качества воды разных водоемов, что позволило составить карты территориального распределения загрязняющих веществ по территории г. Новосибирска. Среднегодовые значения показателей качества воды водоемов приведены в приложении В Таблицы В. 1–В.16.

3.5.1 Количественная оценка динамики загрязнения вод малых водоемов

Оценка загрязнения водоема № 2

По результатам исследований водоема №2 установлено, что значения водородного показателя рН колеблются от 7,9 до 8,4, что соответствует нормативам и позволяет отнести воды водоема к группе слабощелочных, а по показателю общей жесткости – к кальциевым водам средней жесткости. Вода в верхней части пруда чистая, без запаха. В нижней – мутная, с запахом тины.

Величина химического потребления кислорода (ХПК) находится в пределах нормы и варьирует от 15 до 27,7 мг/л, как и величины биохимического потребления кислорода (БПК₅) – от 1,2 до 2,7 мг/л.

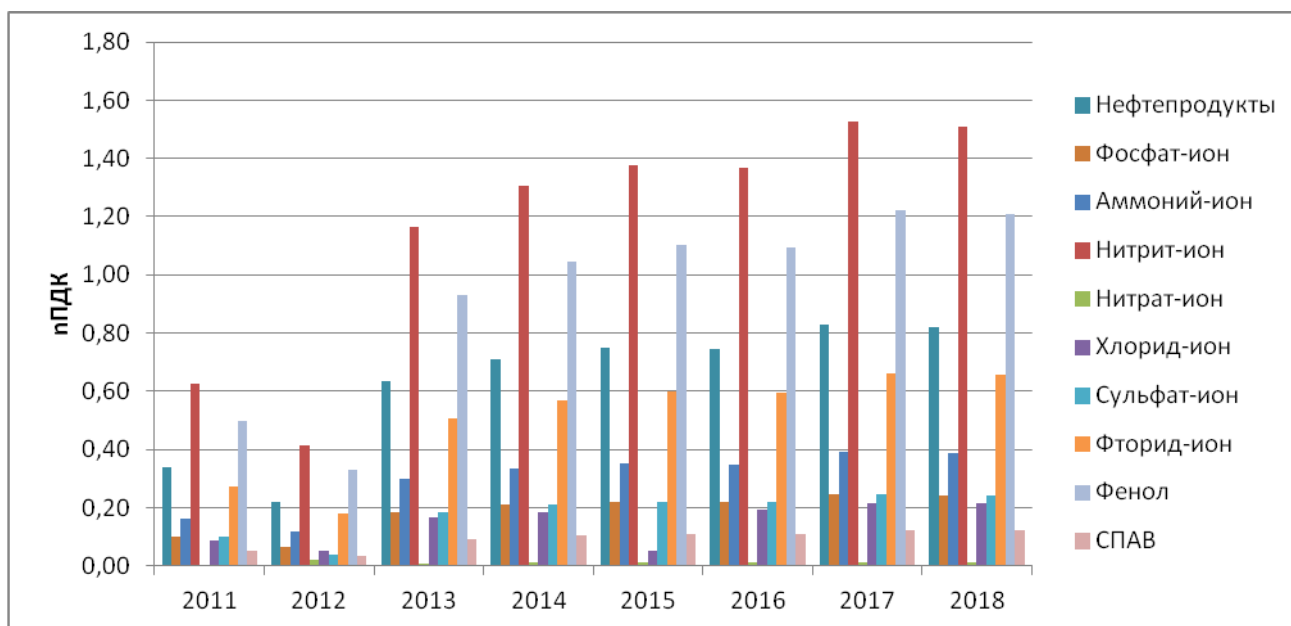


Рисунок 3.3 – Превышения ПДК загрязняющих веществ в воде водоема № 2 (нефтепродукты, фосфат-ион, аммоний-ион, нитрит-ион, нитрат-ион, хлорид-ион, сульфат-ион, фторид-ион, фенол, СПАВ)

Как видно из Рисунка 3.3 концентрации нефтепродуктов, фосфатов, аммония, нитратов, хлоридов, сульфатов, фторидов и СПАВ находятся в пределах ПДКр/х, однако наблюдается повышение их содержания с течением времени. В водах водоема №2 отмечено превышения ПДК нитритов от 1,1 до 1,5 ПДК и фенолов от 1,05 до 1,2 ПДК.

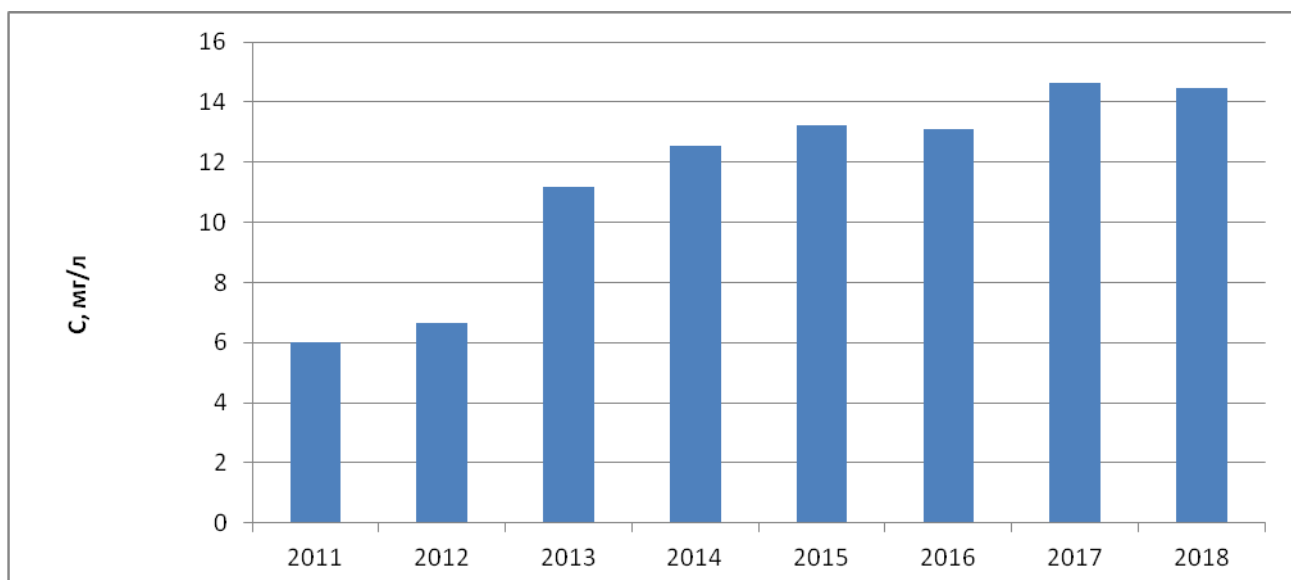


Рисунок 3.4 – Содержание взвешенных веществ в водах водоема № 2

На Рисунке 3.4 приведены среднегодовые концентрации взвешенных веществ в водоеме №2. Как видно из рисунка, содержание взвешенных веществ колеблется от 8 до 14,6 мг/л.

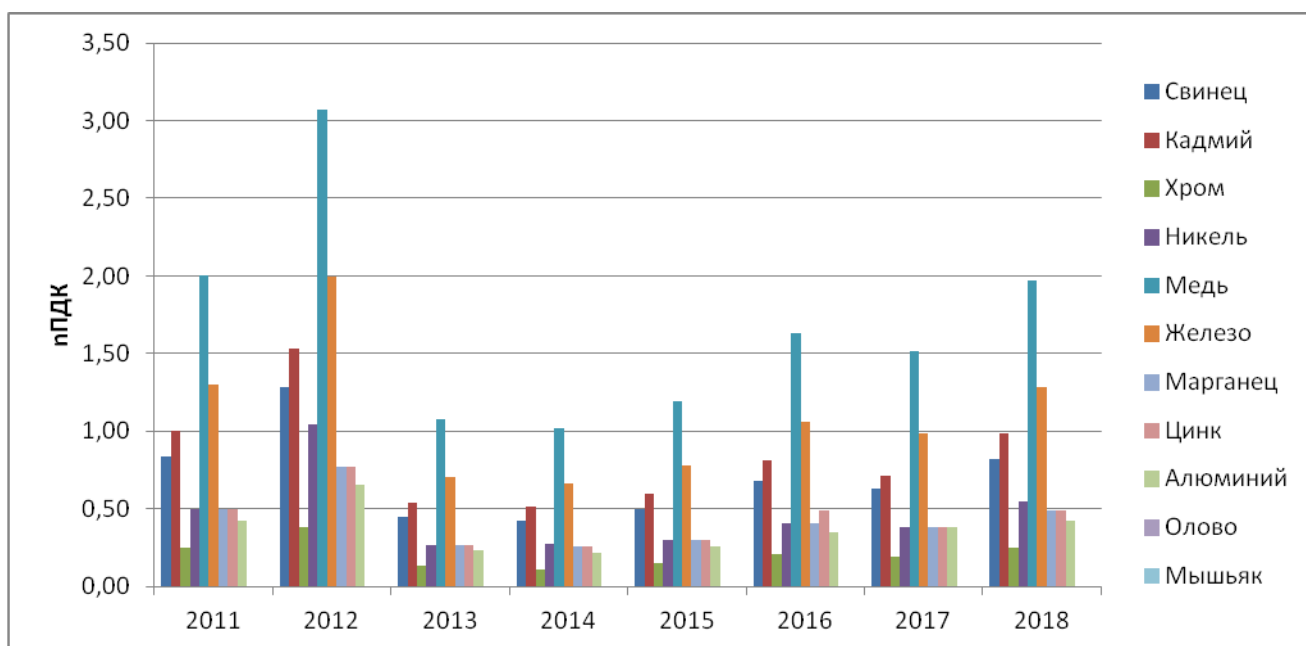


Рисунок 3.5 – Превышения ПДК металлов в водоеме №2

На Рисунке 3,5 приведена динамика загрязнения вод водоема №2 металлами. Как видно из рисунка превышения ПДК ежегодно наблюдаются в

содержании в воде меди – до 3 ПДК и железа до 1,3 ПДК, также в 2012 году отмечены превышения по кадмию, свинцу и никелю.

Оценка загрязнения водоема № 3

Значения водородного показателя pH в водоеме №3 изменяются от 7,2 до 8,1, что соответствует нормативам и позволяет отнести воды водоема к группе слабощелочных, а по показателю общей жесткости – к кальциевым водам средней жесткости. Вода пруда прозрачная и не имеет запаха. Величина химического потребления кислорода (ХПК) находится в пределах нормы и варьирует от 11,5 до 25,7 мг/л, величины биохимического потребления кислорода (БПК₅) варьируются от 1,7 до 3,6 мг/л, превышая норматив в 2011 и 2018 годах.

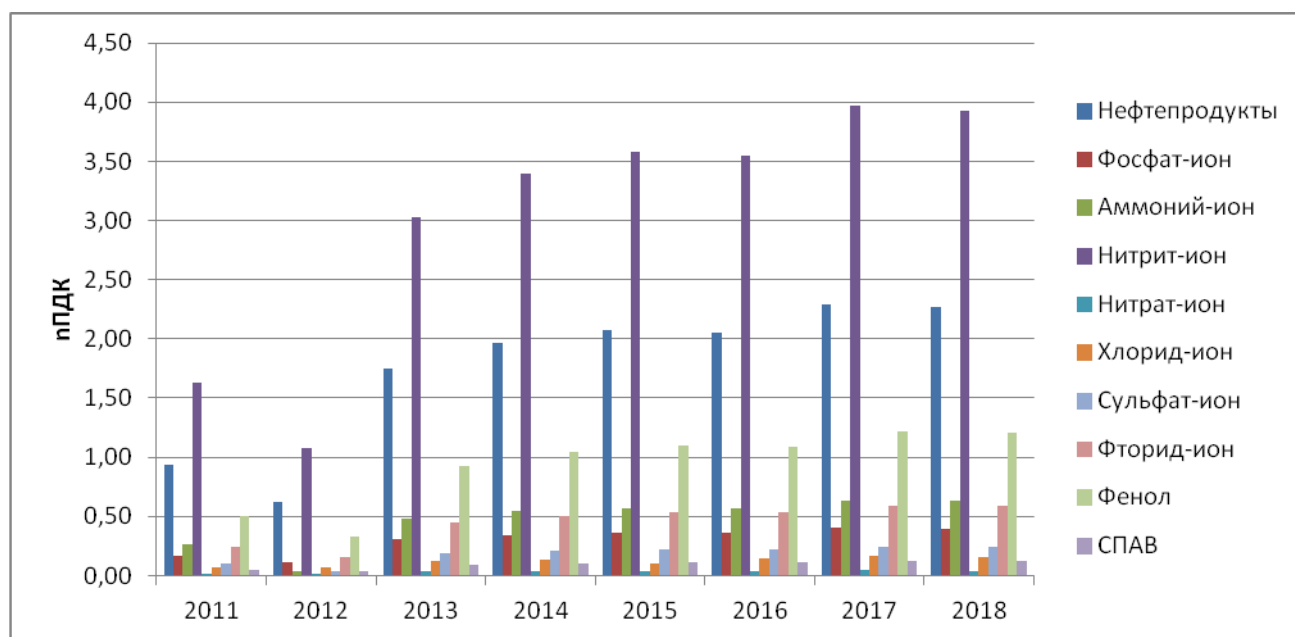


Рисунок 3.6 – Превышения ПДК загрязняющих веществ в воде водоема № 3 (нефтепродукты, фосфат-ион, аммоний-ион, нитрит-ион, нитрат-ион, хлорид-ион, сульфат-ион, фторид-ион, фенол, СПАВ)

Как видно из Рисунка 3.6 концентрации нефтепродуктов, фосфатов, аммония, хлоридов, сульфатов, фторидов и СПАВ находятся в пределах ПДКр/х. В водах водоема №3 отмечено превышение ПДК нитритов от 1,1 до 3,9 ПДК, нефтепродуктов от 1,7 до 2,3 ПДК и фенолов от 1,05 до 1,2 ПДК.

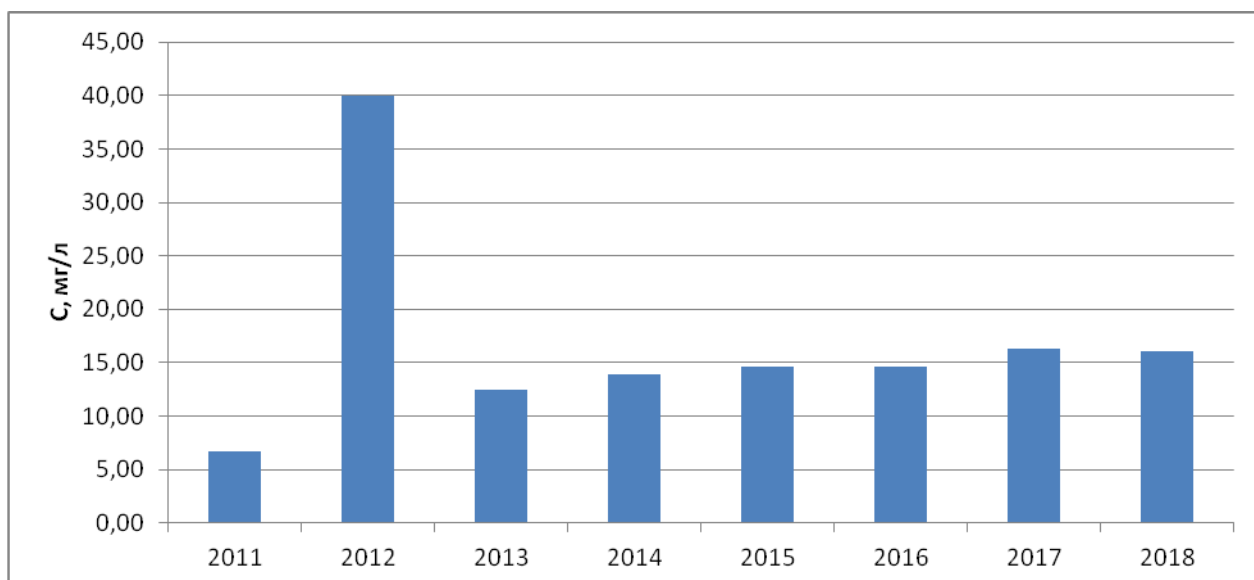


Рисунок 3.7 – Содержание взвешенных веществ в водах водоема №3

Как видно из Рисунка 3,7, содержание взвешенных веществ в водоеме №3 колеблется от 6,67–40 мг/л, при этом аномально высокое значение наблюдается в 2012 году.

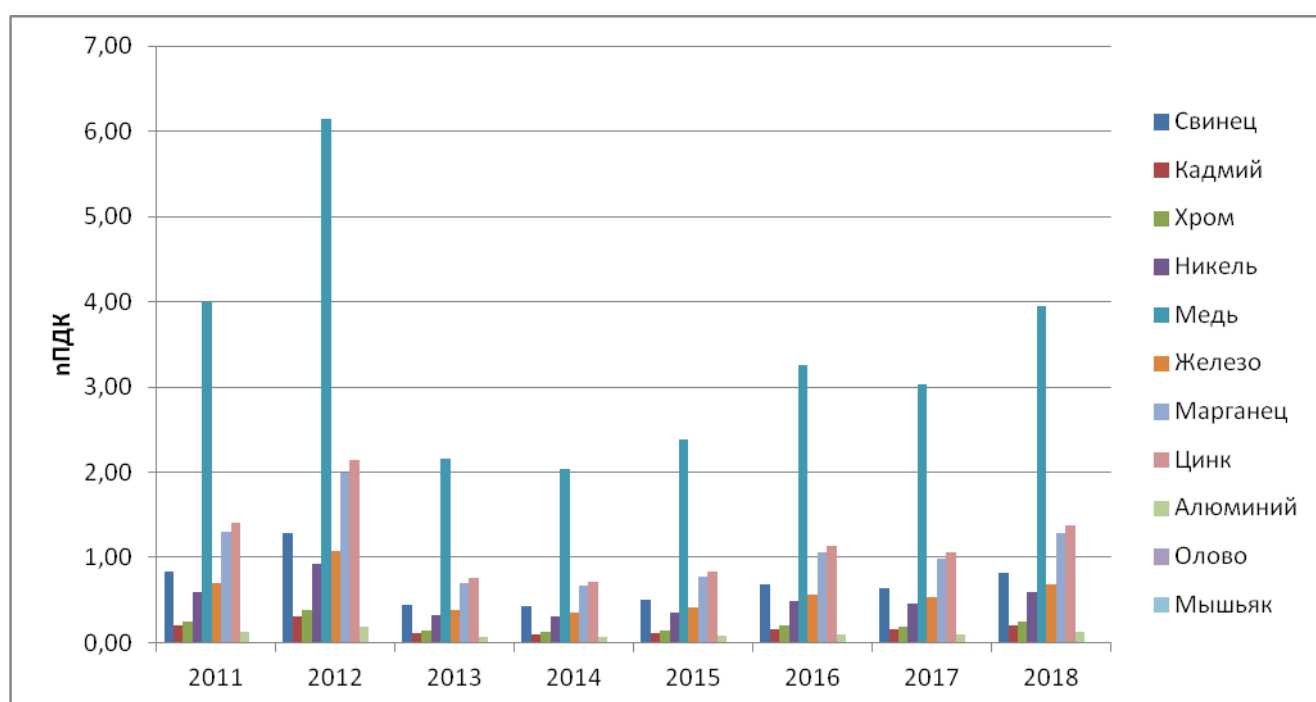


Рисунок 3.8 – Превышения ПДК металлов в водоеме №3

На Рисунке 3.8 приведена динамика загрязнения вод водоема №3 металлами. Как видно из рисунка превышения ПДК наблюдаются в содержании в

воде меди – до 6,1 ПДК марганца до 2 ПДК, цинка до 2,15 ПДК, также в 2012 году отмечены превышения по содержанию железа.

Оценка загрязнения водоема № 5

Берега водоема и урез воды № 5 захламлены бытовым мусором, образующим свалки. Вода мутная, со слабым гнилостным запахом, но бурного цветения не наблюдается. Значения водородного показателя рН за период наблюдений не превышало ПДКр/х и изменялось от 7,4 до 7,6, следовательно, воды водоема относятся к группе слабощелочных, а по показателю общей жесткости – к мягким водам. Величина химического потребления кислорода (ХПК) в водоеме №5 находится в пределах нормы и варьирует от 23,2 до 29,3 мг/л, тогда как величина биохимического потребления кислорода (БПК₅) превышает норматив до 1,75 ПДК, изменяясь от 2,6 до 4,7 мг/л.

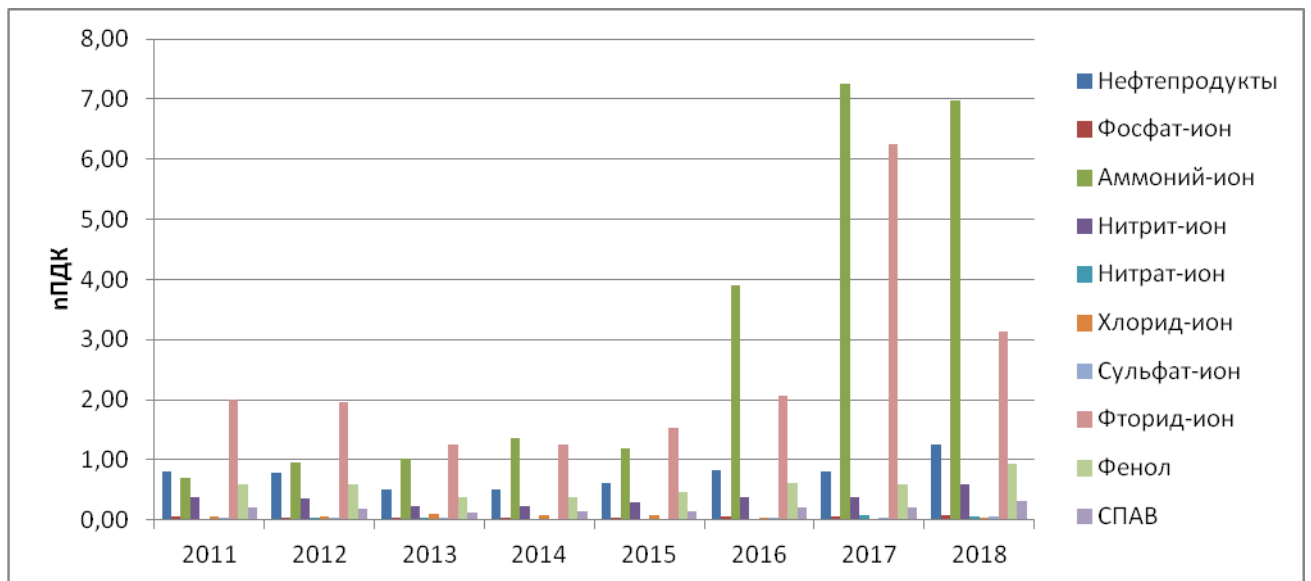


Рисунок 3.9 – Превышения ПДК загрязняющих веществ в воде водоема № 5 (нефтепродукты, фосфат-ион, аммоний-ион, нитрит-ион, нитрат-ион, хлорид-ион, сульфат-ион, фторид-ион, фенол, СПАВ)

Из Рисунка 3.9 видно, что концентрации фторидов в водах водоема №5 превышают ПДК от 1,2 до 6,3 ПДК, аммония от 1,02 до 7,3 ПДК, также в 2018 году отмечено повышение концентрации нефтепродуктов 1,25 ПДК.

Содержание взвешенных веществ в водоеме №5 колеблется от 3,47-8,64 мг/л, достигая максимального значения в 2018 году.

Превышение ПДКр/х по металлам в данном водоеме представлено на Рисунке 3.10, из которого видно, что концентрации железа (1,2-1,9 ПДК), марганца (1,2-1,8 ПДК), цинка (1,3-4,0 ПДК) и алюминия (1,1-2,4 ПДК) превышают нормативные значения, кроме того в 2012 году наблюдалось повышение концентрации никеля до 1,16 ПДК. Большие превышения ПДК наблюдаются в содержании меди в воде от 3,1 до 7,2 ПДК.

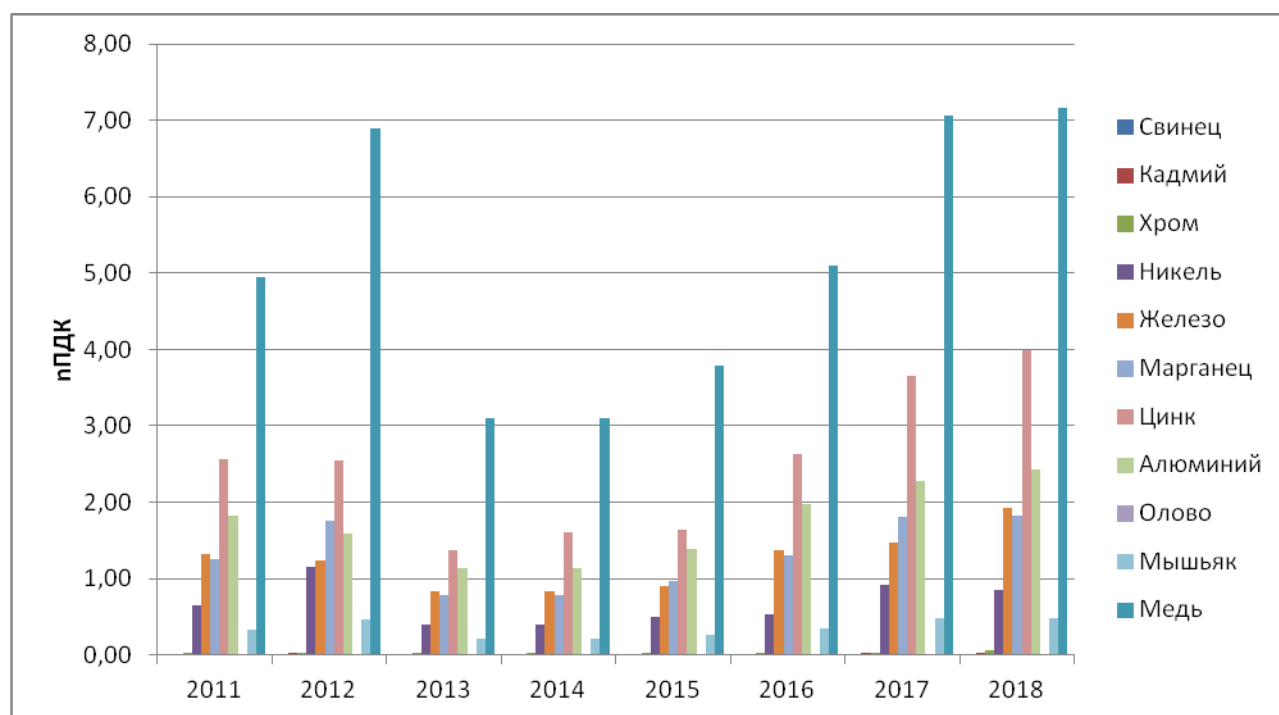


Рисунок 3.10 – Превышения ПДК металлов в водоеме №5

Оценка загрязнения водоема № 7

Значения водородного показателя рН водоема № 7 за период наблюдений не превышало ПДКр/х и изменялось от 7,4 до 8,1, следовательно, воды водоема относятся к группе слабощелочных, а по показателю общей жесткости – к водам

средней жесткости, при этом мутность воды средняя, запахи отсутствуют. Содержание взвешенных веществ колеблется от 2,94-8.66 мг/л. Величина химического потребления кислорода (ХПК) в водоеме №7 в общем находится в пределах нормы и варьирует от 11,29 до 33,5 мг/л, превышая норматив только в 2012 году, как и величина биохимического потребления кислорода (БПК₅) (1,5-3,8 мг/л).

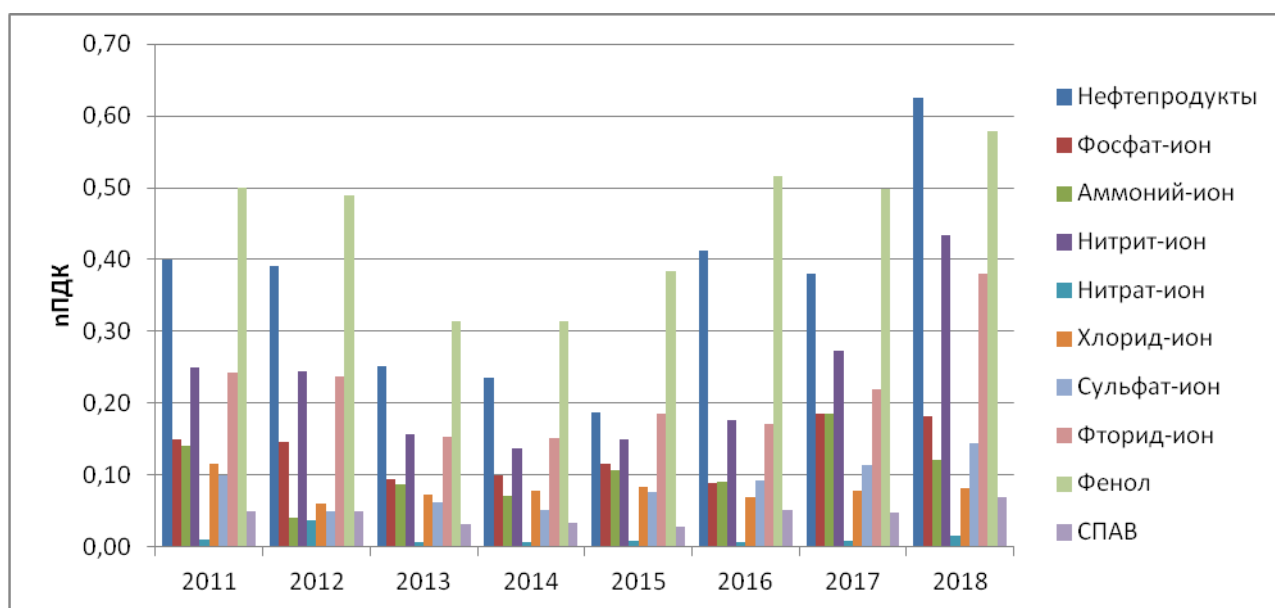


Рисунок 3.11 – Превышения ПДК загрязняющих веществ в воде водоема № 7 (нефтепродукты, фосфат-ион, аммоний-ион, нитрит-ион, нитрат-ион, хлорид-ион, сульфат-ион, фторид-ион, фенол, СПАВ)

Концентрации нефтепродуктов, фосфатов, аммония, нитритов, нитратов, хлоридов, сульфатов, фторидов, фенолов и СПАВ, как видно из диаграммы на Рисунке 3.11 не превышают ПДКр/х.

Динамика загрязнения вод водоема №7 металлами представлена на Рисунке 3.12, где отмечены превышения ПДК содержания в воде меди – до 5,8 ПДК и цинка – до 2,4 ПДК, а также в 2016 году наблюдалось незначительное превышение ПДК кадмия – до 1,03 ПДК.

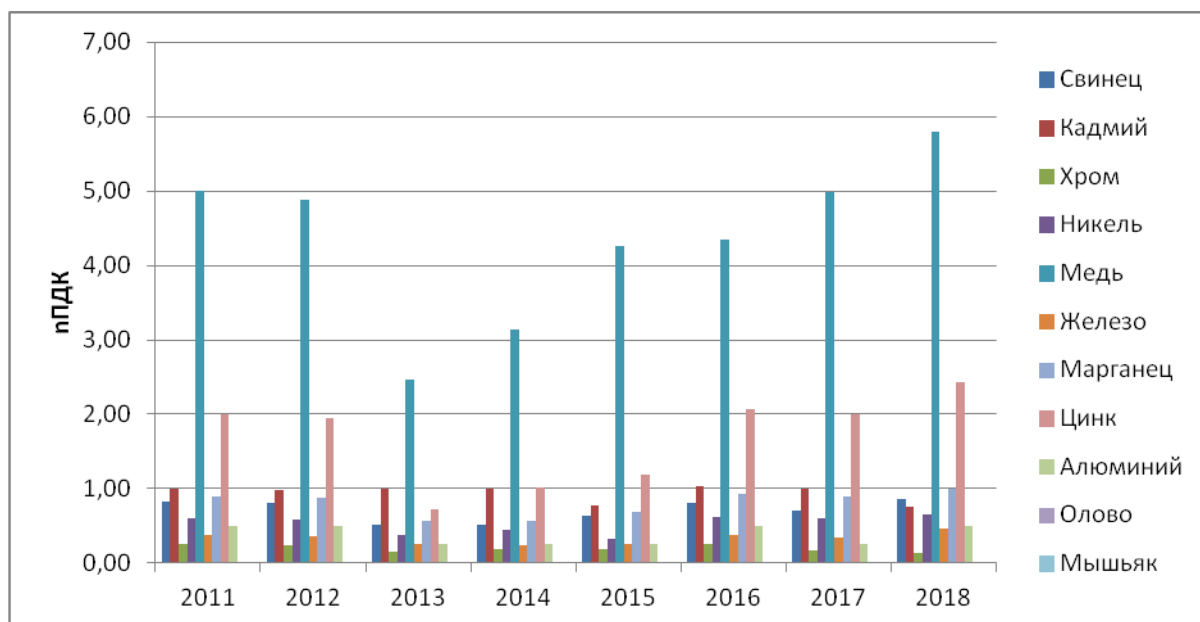


Рисунок 3.12 - Превышения ПДК металлов в водоеме №7

Оценка загрязнения водоема № 20

Воды водоема № 20 можно отнести к группе слабощелочных т.к. значения водородного показателя рН за период наблюдений изменялись от 7,5 до 7,8, а по показателю общей жесткости – к мягким водам, при этом мутность воды средняя, запахи отсутствуют. Концентрация взвешенных веществ в водоеме колеблется от 3,75-14 мг/л. Величина химического потребления кислорода (ХПК) не превышает нормативов и изменяется от 14,11 до 30 мг/л. Величина биохимического потребления кислорода (БПК₅) колеблется от 1,1 до 2,2 мг/л и также не превышает значений ПДКр/х.

Как видно из диаграммы на Рисунке 3.13, концентрация аммония превышает ПДКр/х от 2,2 до 11,1 ПДК, достигая максимального значения в 2012 году.

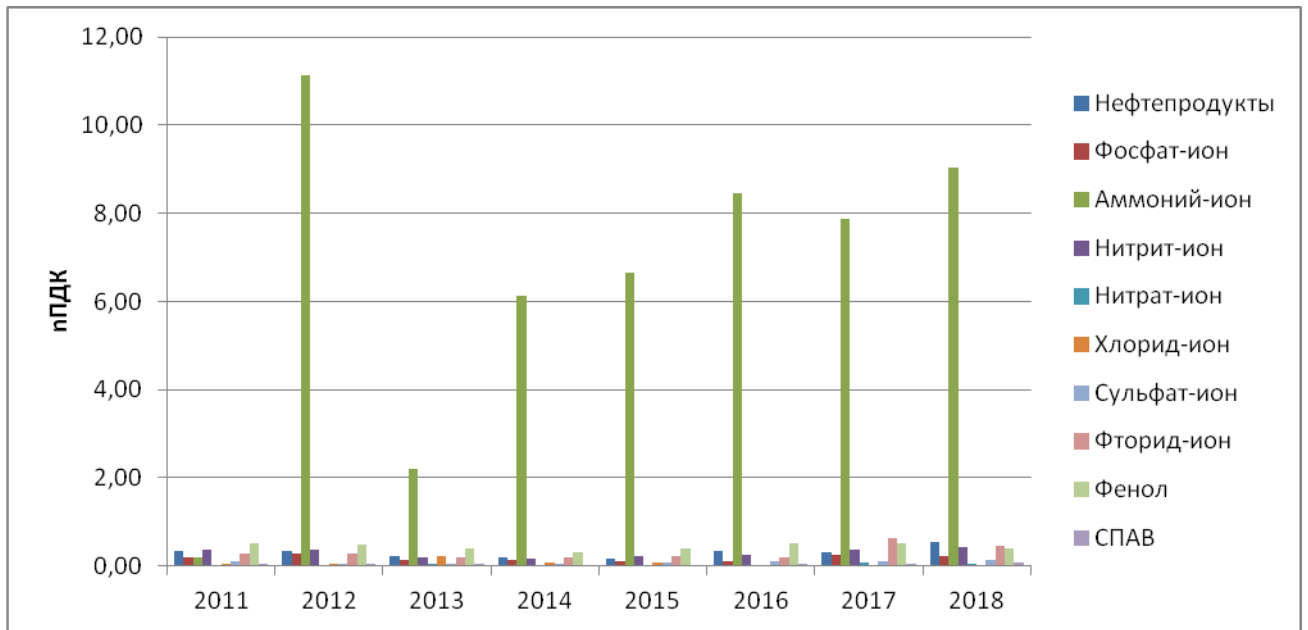


Рисунок 3.13 – Превышения ПДК загрязняющих веществ в воде водоема № 20 (нефтепродукты, фосфат-ион, аммоний-ион, нитрит-ион, нитрат-ион, хлорид-ион, сульфат-ион, фторид-ион, фенол, СПАВ)

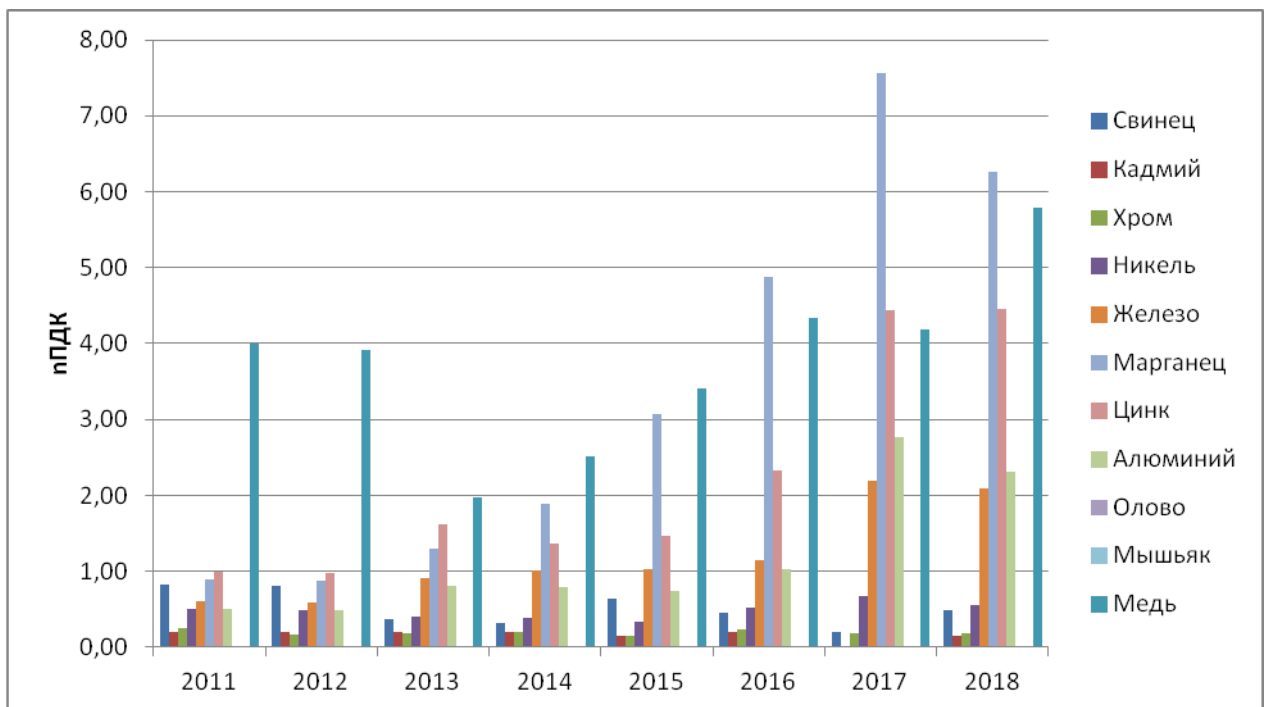


Рисунок 3.14 – Превышения ПДК металлов в водоеме №20

На Рисунке 3.14 представлена динамика загрязнения вод водоема №20 металлами, где отмечены превышения ПДК в воде цинка – до 4,5 ПДК, марганца

– до 7,6 ПДК, меди – до 5,8 ПДК, железа – до 2,1 ПДК а также в 2016–2018 годах наблюдалось превышение ПДК алюминия – до 2,8 ПДК.

Оценка загрязнения оз. Спартак

Озеро «Спартак» в 2011-2012 гг. оно было практически полностью спущено, поэтому исследовать его стало возможным лишь с 2013 года. Воды водоема можно отнести к группе слабощелочных т.к. значения водородного показателя рН за период наблюдений изменялись от 7,3 до 8,7, а по показателю общей жесткости – к водам средней жесткости, при этом вода маломутная, без запаха. Концентрация взвешенных веществ в водоеме колеблется от 32 до 70,1 мг/л. Величина химического потребления кислорода (ХПК) не превышает нормативов и изменяется от 9,49 до 19,13 мг/л. Величина биохимического потребления кислорода (БПК₅) колеблется от 0,58 до 4,06 мг/л, превышая ПДКр/х в 2013 году.

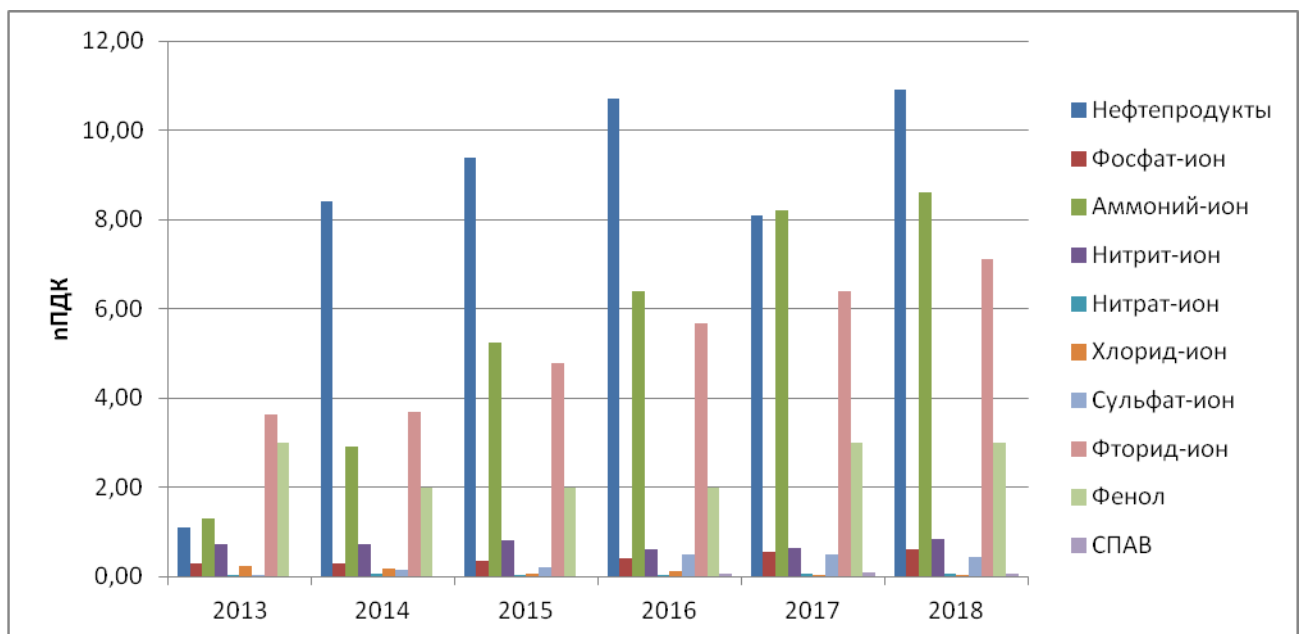


Рисунок 3.15 – Превышения ПДК загрязняющих веществ в воде оз. «Спартак» (нефтепродукты, фосфат-ион, аммоний-ион, нитрит-ион, нитрат-ион, хлорид-ион, сульфат-ион, фторид-ион, фенол, СПАВ)

На Рисунке 3.15 приведены превышения ПДКр/х ряда загрязняющих веществ. Как видно из рисунка концентрация нефтепродуктов (1,1-10,9 ПДК),

аммония (1,3-8,6 ПДК), фторидов (3,7-7,1 ПДК) и фенолов(2-3 ПДК) превышает нормативы.

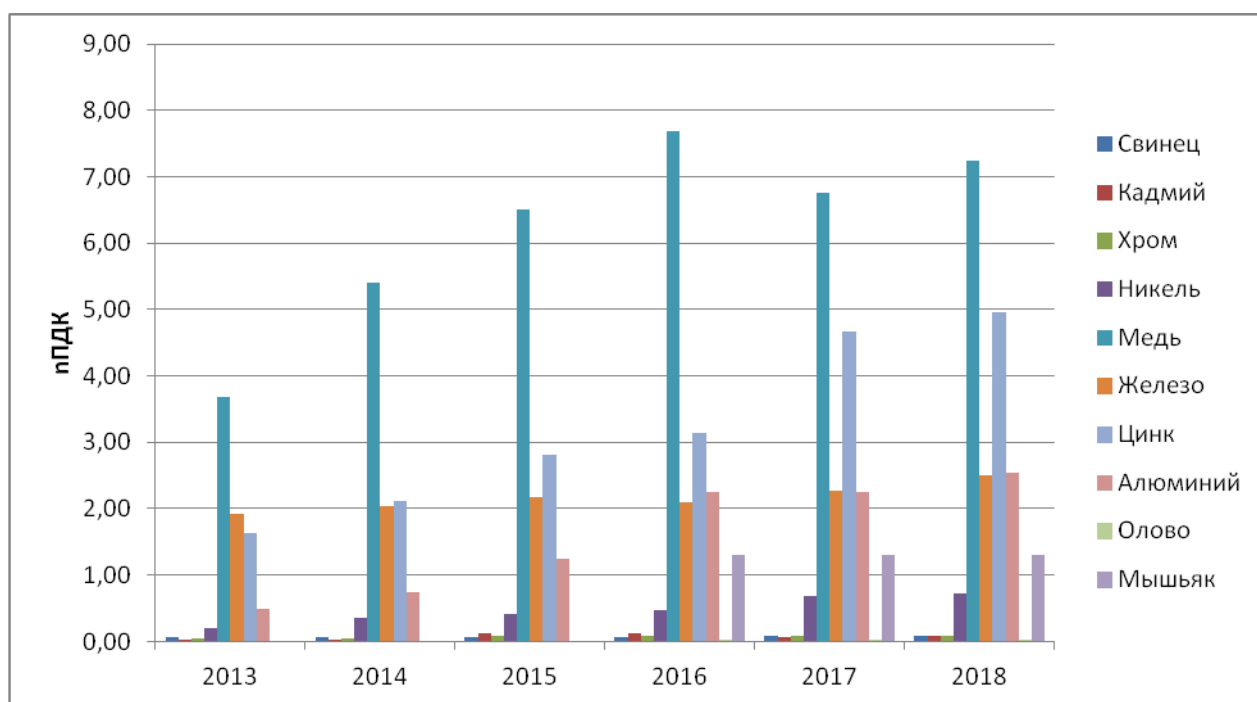


Рисунок 3.16 – Превышения ПДК металлов в оз. «Спартак»

Динамика загрязнения вод оз. «Спартак» металлами представлена на Рисунках 3.16-3.17, где отмечены превышения ПДК_{р/х} содержания в воде меди – до 7,7 ПДК, цинка – до 4,9 ПДК, алюминия – до 2,55 ПДК, железа – до 2,5 ПДК, а также начиная с 2016 года наблюдается превышение ПДК мышьяка – до 1,3 ПДК. Однако наибольшие превышения ПДК p/x в водоеме отмечены по содержанию марганца, концентрации которого превышают норматив в 15,7-29,7 раз.

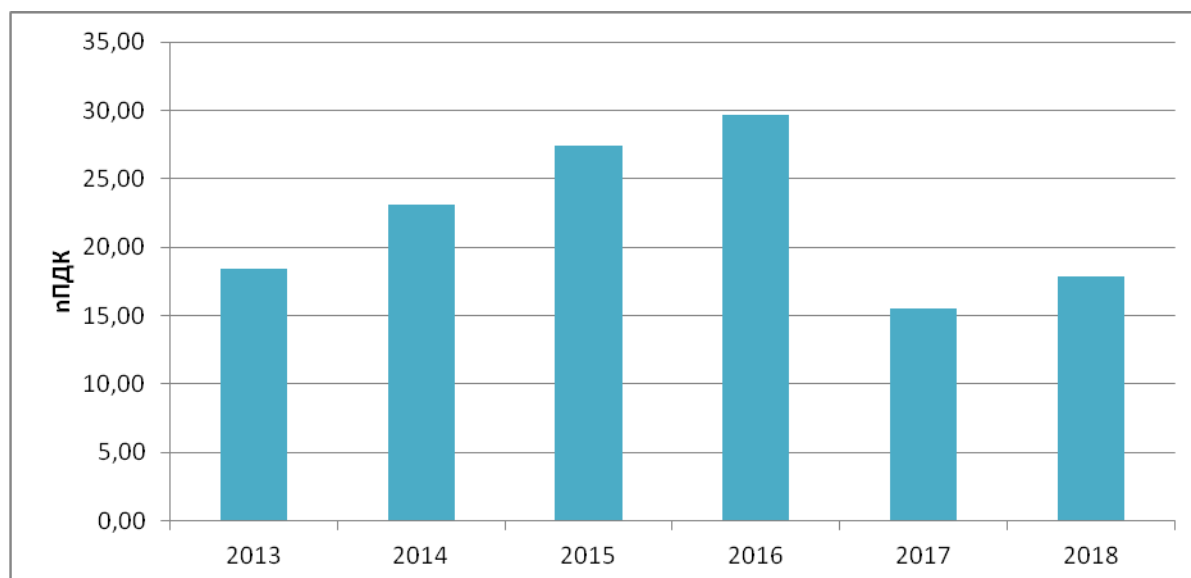


Рисунок 3.17 – Превышения ПДК марганца в оз. «Спартак»

Оценка загрязнения водоема № 22

Обводненный каменный карьер, обозначенный как водоем № 22 по значениям водородного показателя, которые колеблются от 7,3 до 7,9 к водоемам со слабощелочными водами, а по показателю общей жесткости – к водам средней жесткости, при этом воды мутные и не имеют запаха. Содержание взвешенных веществ изменяется от 9-17,59 мг/л. Величина химического потребления кислорода (ХПК) в водоеме №22 находится в пределах нормы и варьирует от 9,4 до 27,9 мг/л, как и величина биохимического потребления кислорода (БПК₅) (0,48-1,25 мг/л).

На Рисунке 3.18 представлена диаграмма изменения загрязнения вод водоема №22, на которой видно, что приоритетными загрязнителями по превышению ПДК_{р/х} являются: аммоний – до 7,8 ПДК, фториды – до 6,8 ПДК и нефтепродукты – до 1,9 ПДК.

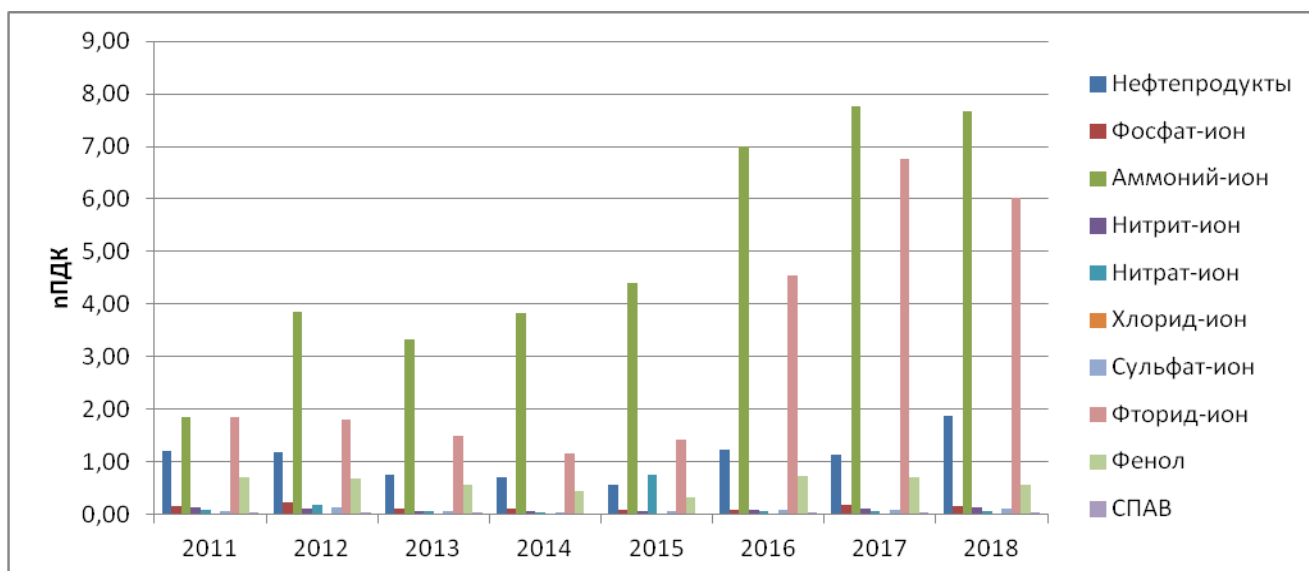


Рисунок 3.18 – Превышения ПДК загрязняющих веществ в воде водоема № 22 (нефтепродукты, фосфат-ион, аммоний-ион, нитрит-ион, нитрат-ион, хлорид-ион, сульфат-ион, фторид-ион, фенол, СПАВ)

Превышение ПДКр/х по металлам в данном водоеме представлено на Рисунке 3.19, из которого видно, что концентрации марганца (1,3-9,94 ПДК), железа (1,2-2,4 ПДК), цинка (1,43-4,9 ПДК) и алюминия (1,5-3,5 ПДК) превышают нормативные значения. Концентрация меди в водах данного водоема достигает 12,56 ПДК.

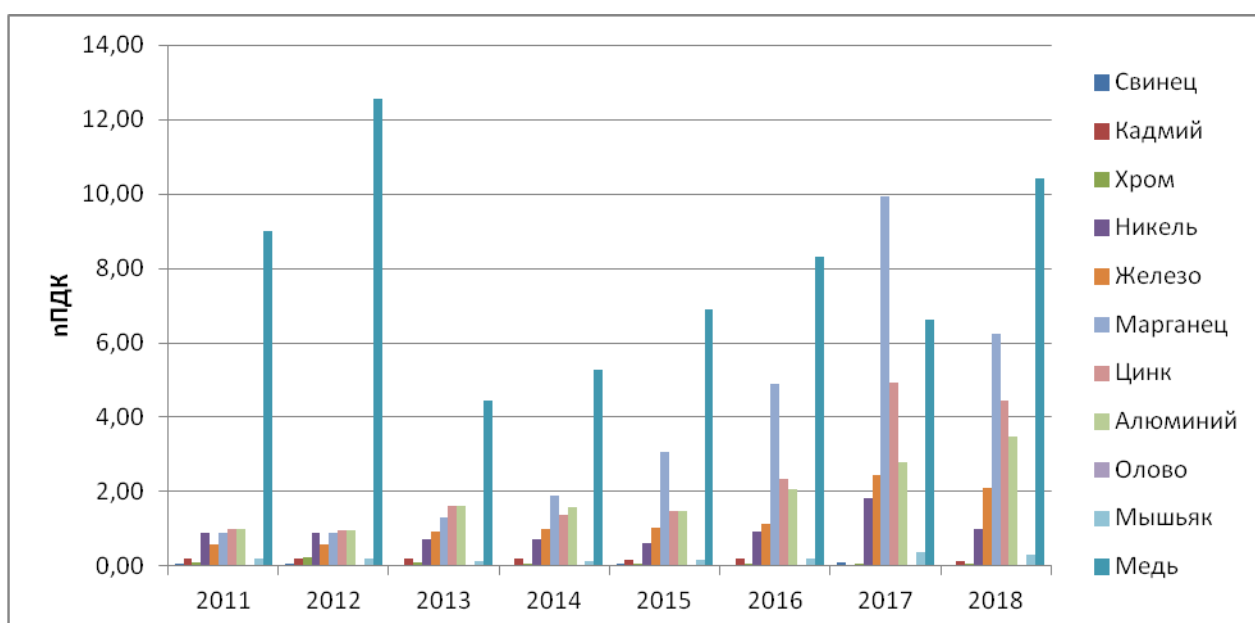


Рисунок 3.19 – Превышения ПДК металлов в водоеме №22

Оценка загрязнения водоема № 23

Воды обводненного каменного карьера «Озеро грез», обозначенного как водоем № 23 маломутные, без запаха, средней жесткости. Значения водородного показателя рН колеблются от 7,4 до 8,3, что позволяет отнести «Озеро грез» к водоемам со слабощелочными водами. Содержание взвешенных веществ в водоеме варьирует от 6-28,9 мг/л. Величина химического потребления кислорода (ХПК) превышает норматив от 1,2 до 3,4 ПДК, достигая в 2012 году 101,9 мг/л, как и величина биохимического потребления кислорода (БПК₅) (1,7 до 4,9 мг/л).

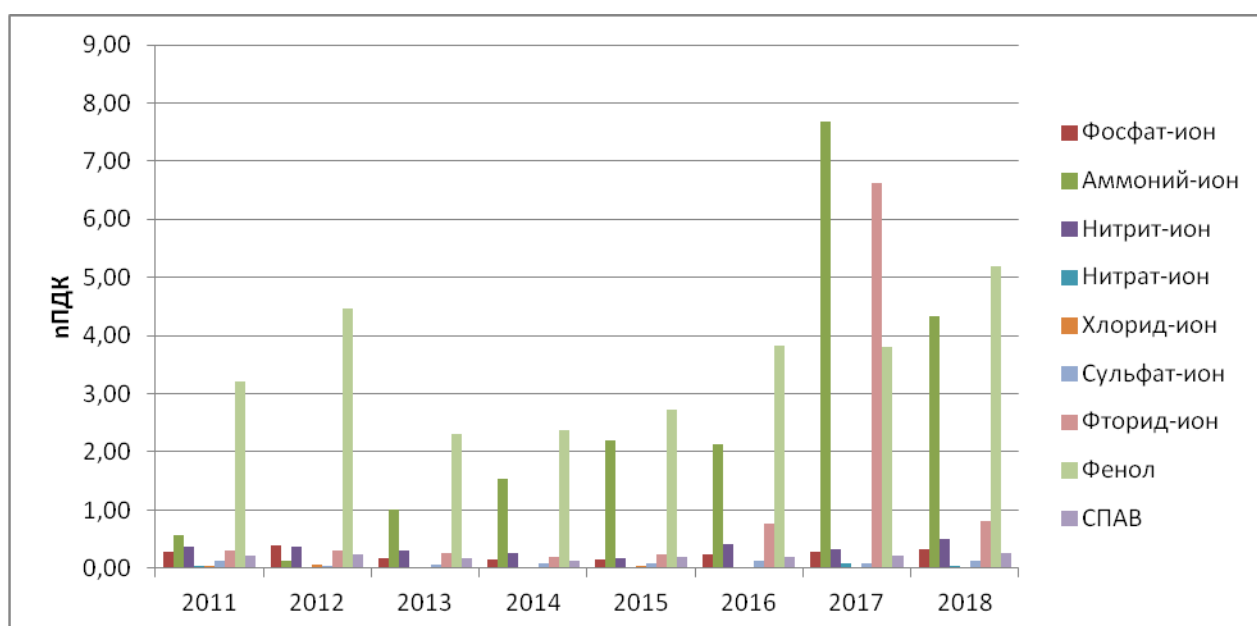


Рисунок 3.20 – Превышения ПДК загрязняющих веществ в воде водоема № 23 (фосфат-ион, аммоний-ион, нитрит-ион, нитрат-ион, хлорид-ион, сульфат-ион, фторид-ион, фенол, СПАВ)

В водах водоема №23 (Рисунок 3,20) отмечено превышение ПДК аммония от 1,02 до 7,7 ПДК и фенолов от 2,3 до 5,2 ПДК, также в 2017 году наблюдалось резкое повышение концентрации фторидов 6,6 ПДК. На Рисунке 3.21 приведена диаграмма, отражающая изменение концентраций нефтепродуктов в данном водном объекте, которые превышают ПДКр/х в 13-28 раз.

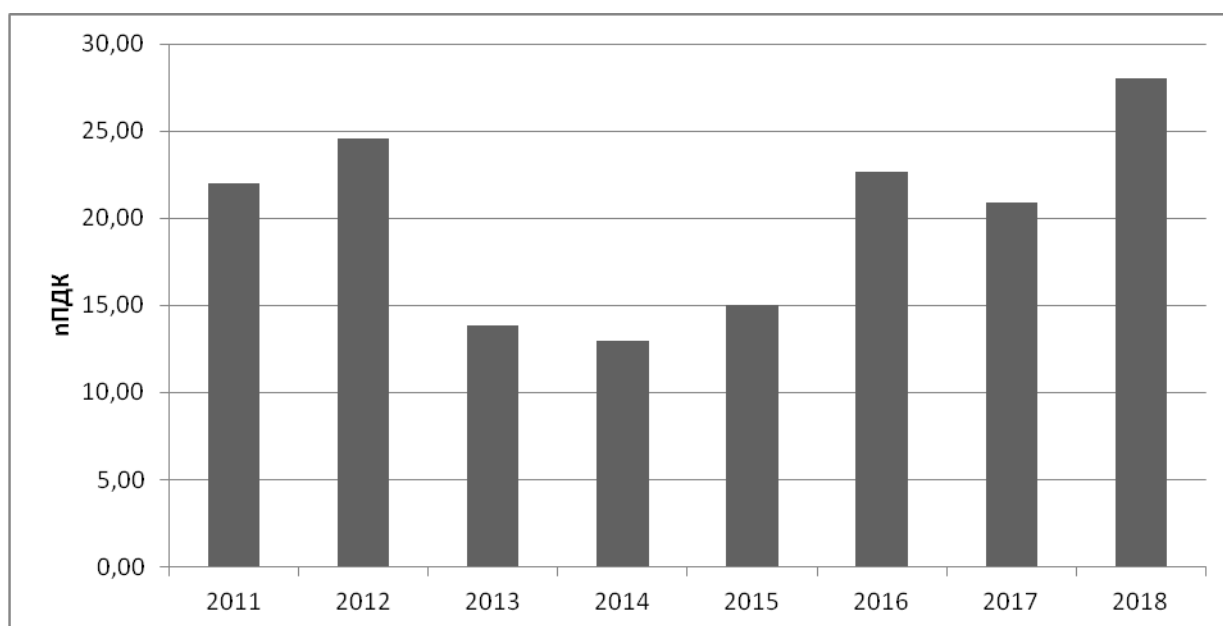


Рисунок 3.21 - Превышения ПДК нефтепродуктов в водоеме №23

Превышение ПДКр/х по металлам в данном водоеме представлено на Рисунке 3.22 и 3,23, из которых видно, что концентрации железа (2,1-3,4 ПДК) и цинка (3,3-6,3 ПДК) превышают нормативные значения. В 2017 и 2018 годах отмечено повышение концентрации алюминия (1,5-1,95 ПДК) Концентрация меди в водах водоема повышается и в 2015 году достигает 9,4 ПДК, в то время как концентрация марганца с 2011 до 2018 года снизилась от 23,7 до 2,7 ПДК.

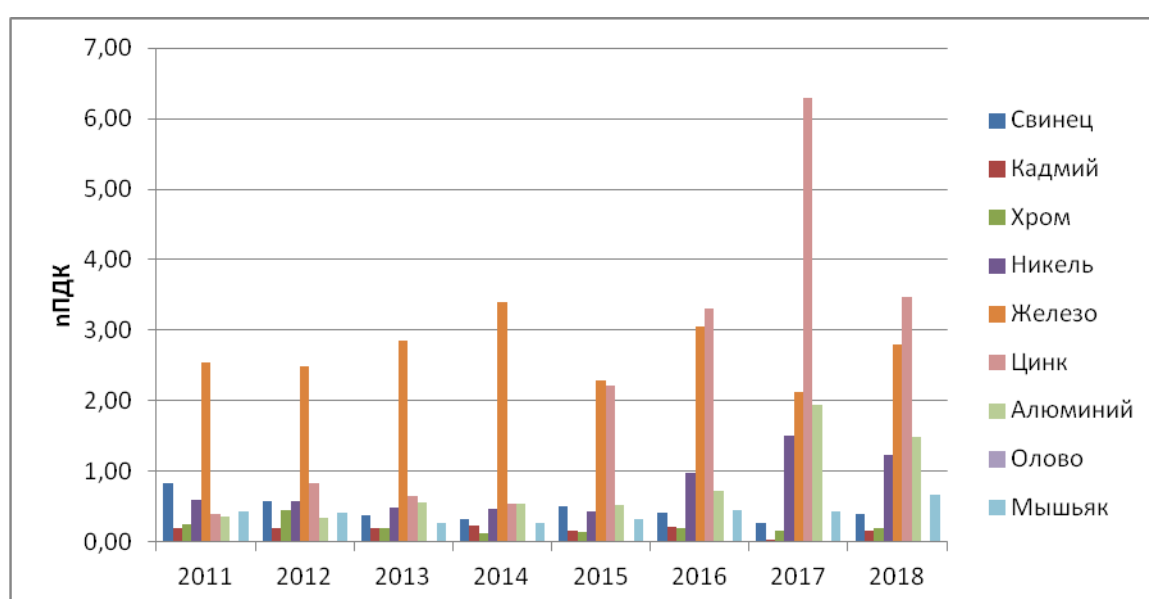


Рисунок 3.22 – Превышения ПДК металлов в водоеме №23

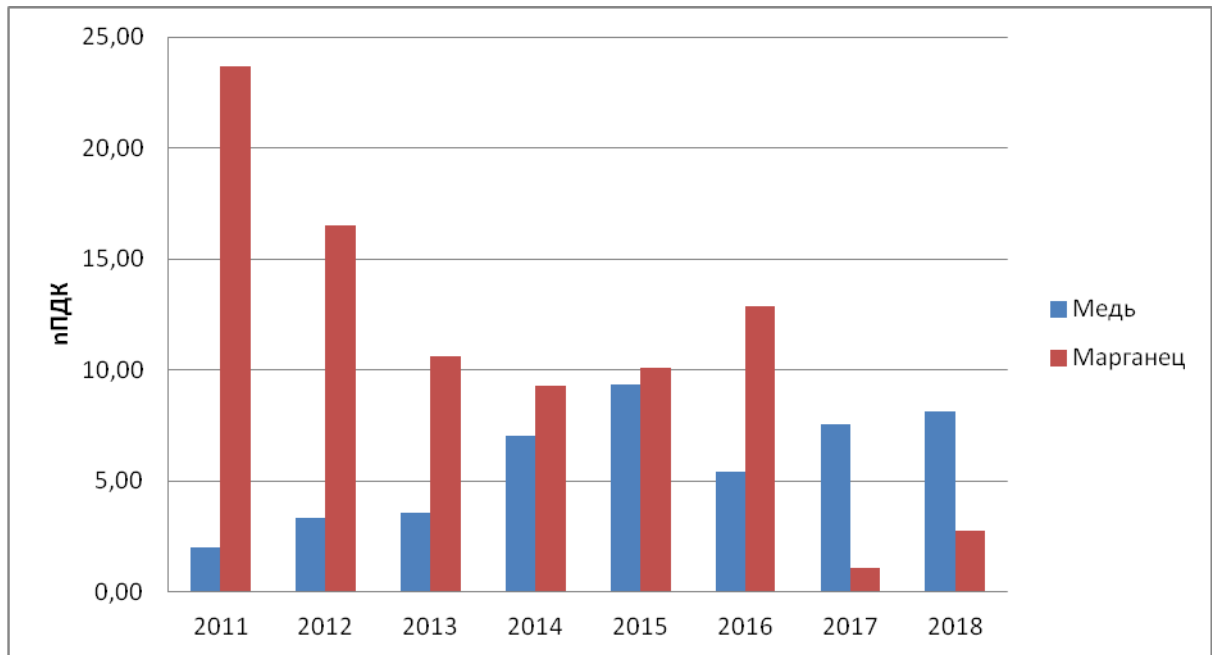


Рисунок 3.23 – Превышения ПДК меди и марганца в водоеме №23

Оценка загрязнения водоема № 24

По значениям водородного показателя, которые колеблются от 6,8 до 7,7 водоем № 24 можно отнести к водоемам со слабощелочными водами, а по показателю общей жесткости - к водам средней жесткости, при этом воды мутные с гнилостным запахом. Содержание взвешенных веществ изменяется от 11-36 мг/л. Величина химического потребления кислорода (ХПК) в водоеме превышает ПДКр/х и варьирует от 29,09 до 73,99 мг/л, как и величина биохимического потребления кислорода (БПК₅) (5,34-15,85 мг/л).

На Рисунке 3.24 представлена диаграмма изменения загрязнения вод водоема №24, из которой видно, что приоритетными загрязняющими веществами по превышению ПДКр/х являются: аммоний – до 10,6 ПДК, фториды – до 7,16 ПДК и фенолы – до 3,4 ПДК. Однако наибольшие превышения норматива в данном водном объекте зафиксированы в содержании нефтепродуктов от 20,4 до 37,7 ПДК (Рисунок 3.25).

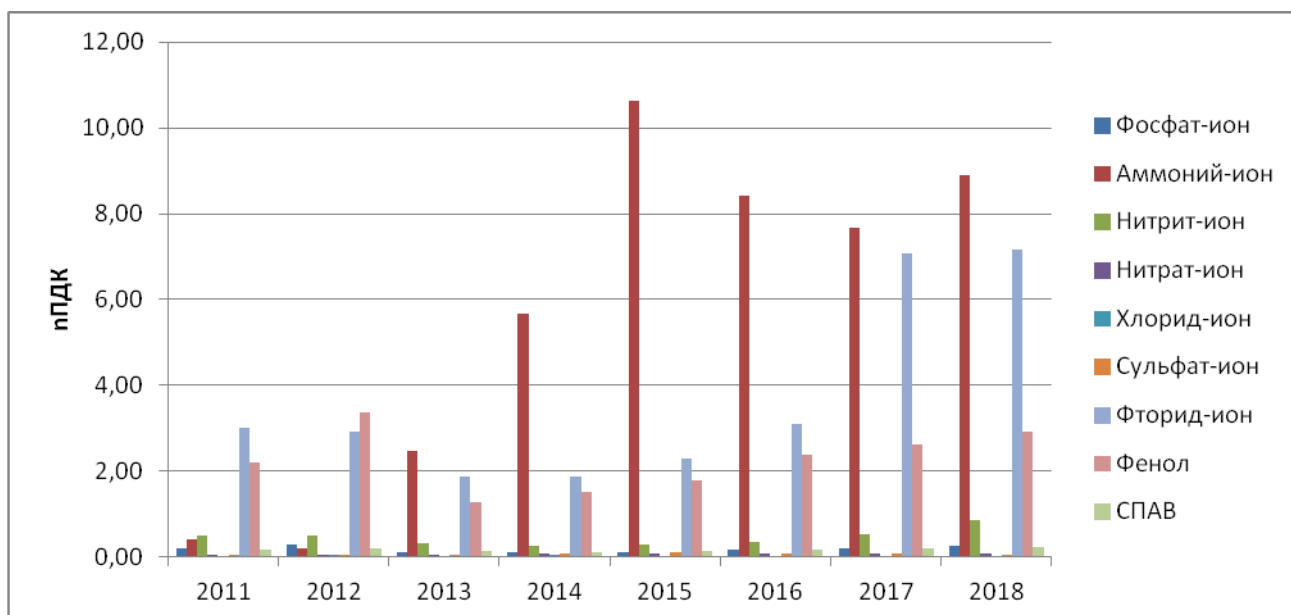


Рисунок 3.24 – Превышения ПДК загрязняющих веществ в воде водоема № 24 (фосфат-ион, аммоний-ион, нитрит-ион, нитрат-ион, хлорид-ион, сульфат-ион, фторид-ион, фенол, СПАВ)

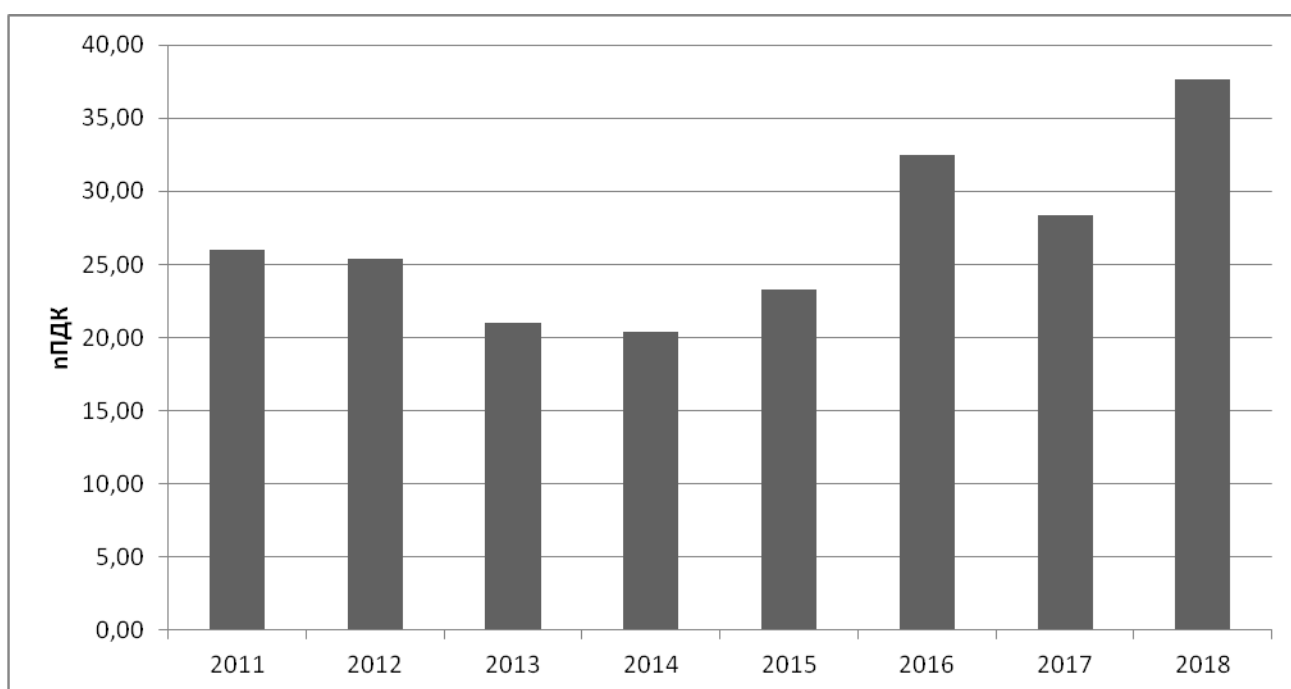


Рисунок 3.25 – Превышения ПДК нефтепродуктов в водоеме №24

На Рисунках 3.26 и 3.27 представлены диаграммы, отражающие изменение кратности ПДК_{р/х} по металлам в водах водоема №24 за период наблюдений. Как видно из рисунка норматив превышают: марганец от 9,8 до 48,9 ПДК, железо от

7,8 до 18,5 ПДК, алюминий от 2,4 до 16,3 ПДК, цинк от 1,3 до 8 ПДК, медь от 1,5 до 4,3 и никель от 1,2 до 1,6 ПДК

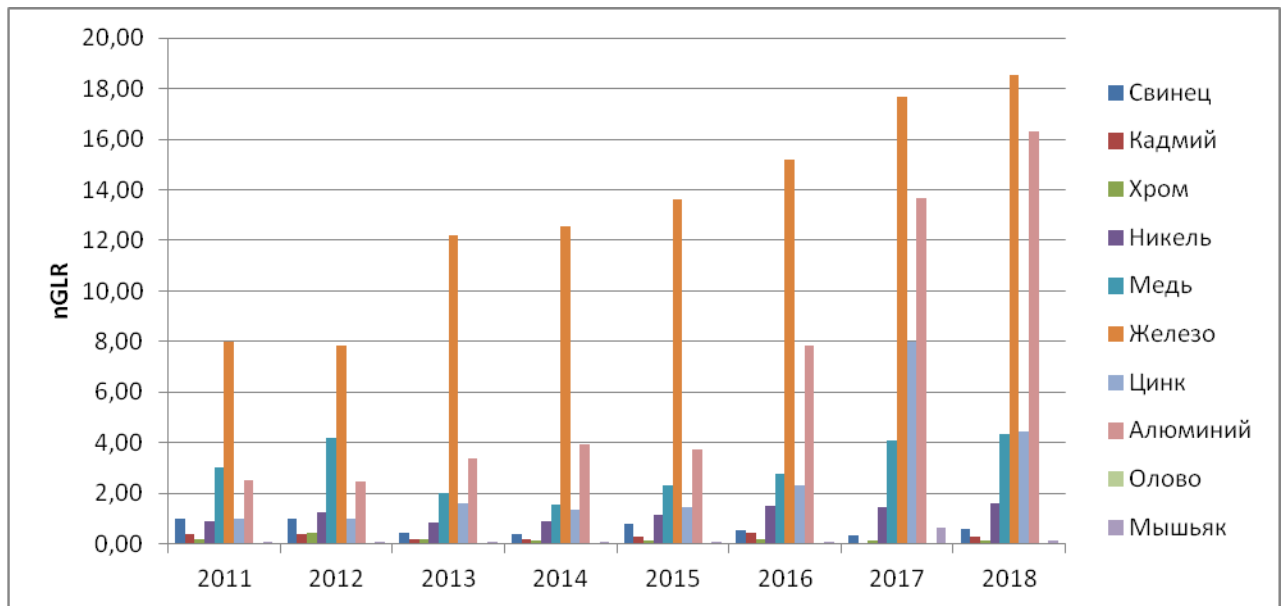


Рисунок 3.26 – Превышения ПДК металлов в водоеме №26

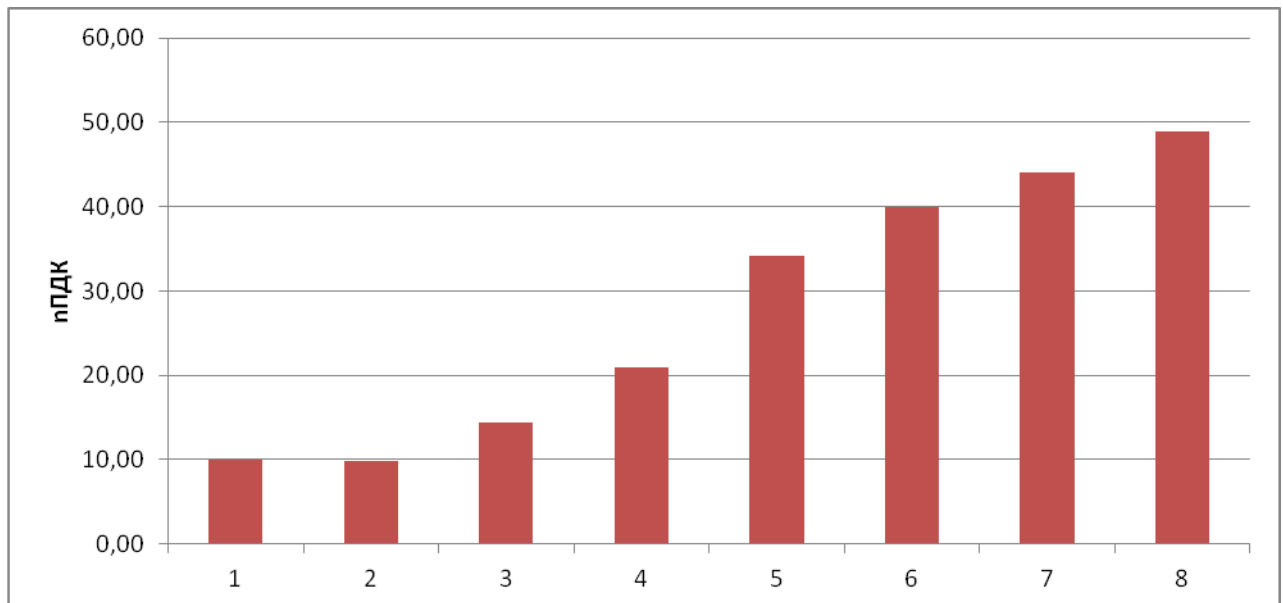


Рисунок 3.27 – Превышения ПДК марганца в водоеме №24

Оценка загрязнения водоема № 28

Воды водоема № 28 можно отнести к группе слабощелочных т.к. значения водородного показателя рН за период наблюдений изменялись от 7,4 до 8,2, а по показателю общей жесткости – к мягким водам, при этом мутность средняя, вода

чистая запаха, характерного буроватого цвета. Концентрация взвешенных веществ в водоеме колеблется от 10-25 мг/л. Величина химического потребления кислорода (ХПК) не превышает нормативов и изменяется от 10,35 до 30,71 мг/л. Величина биохимического потребления кислорода (БПК₅) колеблется от 0,64 до 1,88 мг/л и также не превышает значений ПДКр/х.

Как видно из диаграммы на Рисунке 3.28, концентрация аммония превышает ПДКр/х от 1,7 до 7,6 ПДК, как и концентрация фторидов от 1,3 до 6,6 ПДК. Также в 2018 году отмечено повышение концентрации нефтепродуктов до 1,6 ПДК.

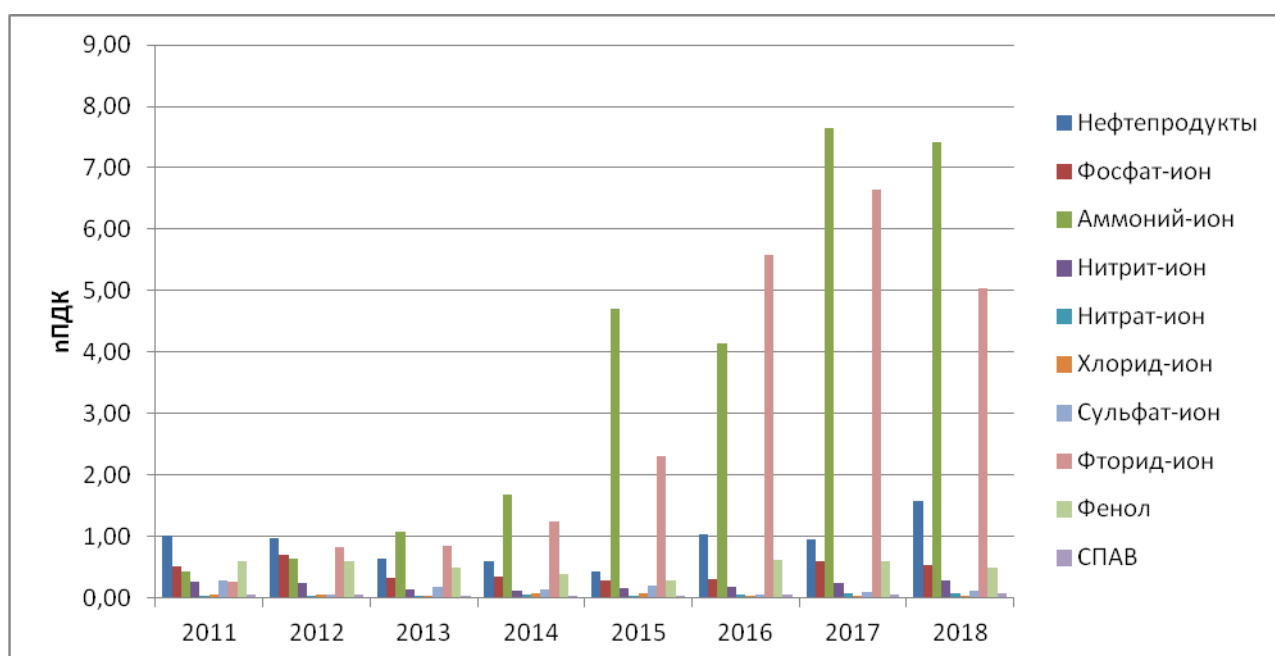


Рисунок 3.28 – Превышения ПДК загрязняющих веществ в воде водоема № 28 (нефтепродукты, фосфат-ион, аммоний-ион, нитрит-ион, нитрат-ион, хлорид-ион, сульфат-ион, фторид-ион, фенол, СПАВ)

Динамика содержания металлов в водоеме №28 приведена на Рисунке 3.29, где отмечены превышения ПДКр/х марганца до 9,6 ПДК, меди до 4,8 ПДК, цинка до 4,1 ПДК и алюминия до 2,1 ПДК. С 2015 года наблюдалось повышение концентрации железа до 1,7 ПДК.

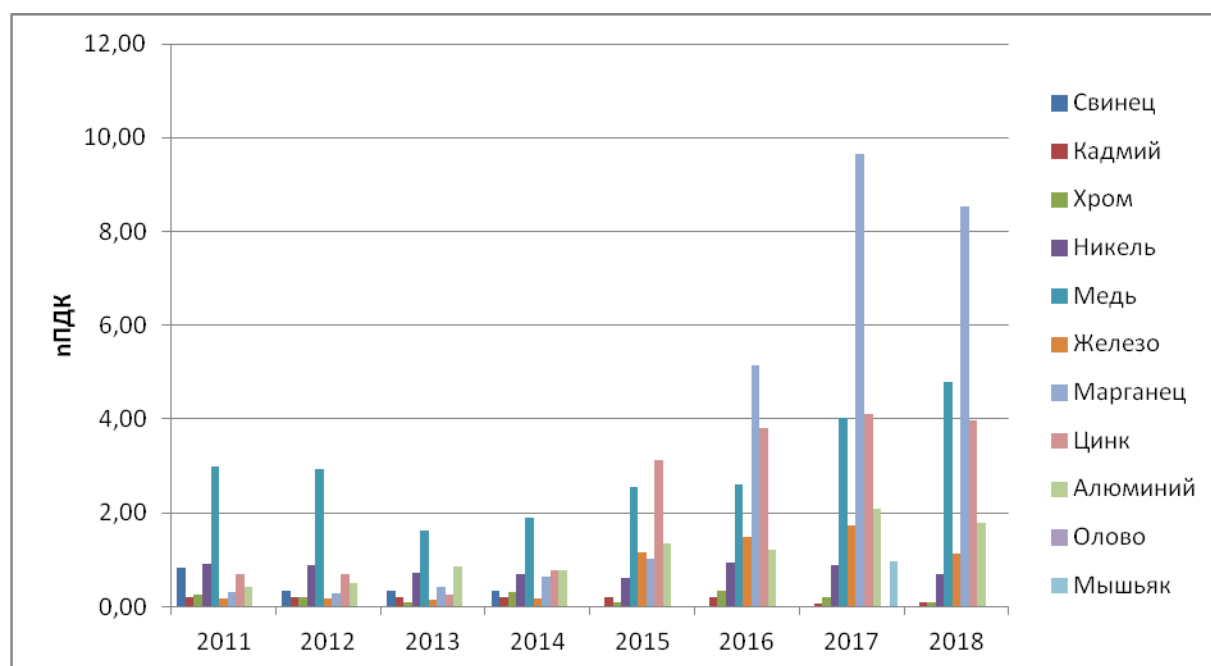


Рисунок 3.29 – Превышения ПДК металлов в водоеме №28

Оценка загрязнения водоема № 29

Воды водоема № 29 прозрачные, без запаха, средней жесткости. Значения водородного показателя рН колеблются от 7,1 до 8, что позволяет отнести объект к водоемам со слабощелочными водами. Содержание взвешенных веществ в водоеме варьирует от 2-15 мг/л. Величина химического потребления кислорода (ХПК) не превышает норматив и колеблется от 9,88 до 20 мг/л, как и величина биохимического потребления кислорода (БПК₅) от 0,65 до 1,38 мг/л.

Как видно из диаграммы на Рисунке 3.30 превышение ПДКр/х в воде водоема №29 наблюдается в содержании аммония от 1,1 до 8,1 ПДК, фторидов от 1,9 до 6,8 ПДК и нефтепродуктов от 1,3 до 1,7 ПДК, также в 2018 году отмечено повышение концентрации фенолов до 1,1 ПДК.

На Рисунках 3.31 и 3.32 изображены диаграммы, отражающие динамику в содержании металлов в водоеме №29. Из рисунков видно, что норматив превышают концентрация меди (4-8,4 ПДК), при этом наибольшее превышение наблюдалось в 2012 году, а также концентрации железа (1,3-3,8ПДК), цинка (2-2,8 ПДК). Концентрация марганца с 2014 по 2018 год выросла с 1,5 до 16,5 ПДК, достигая максимального превышения в 2017 году.

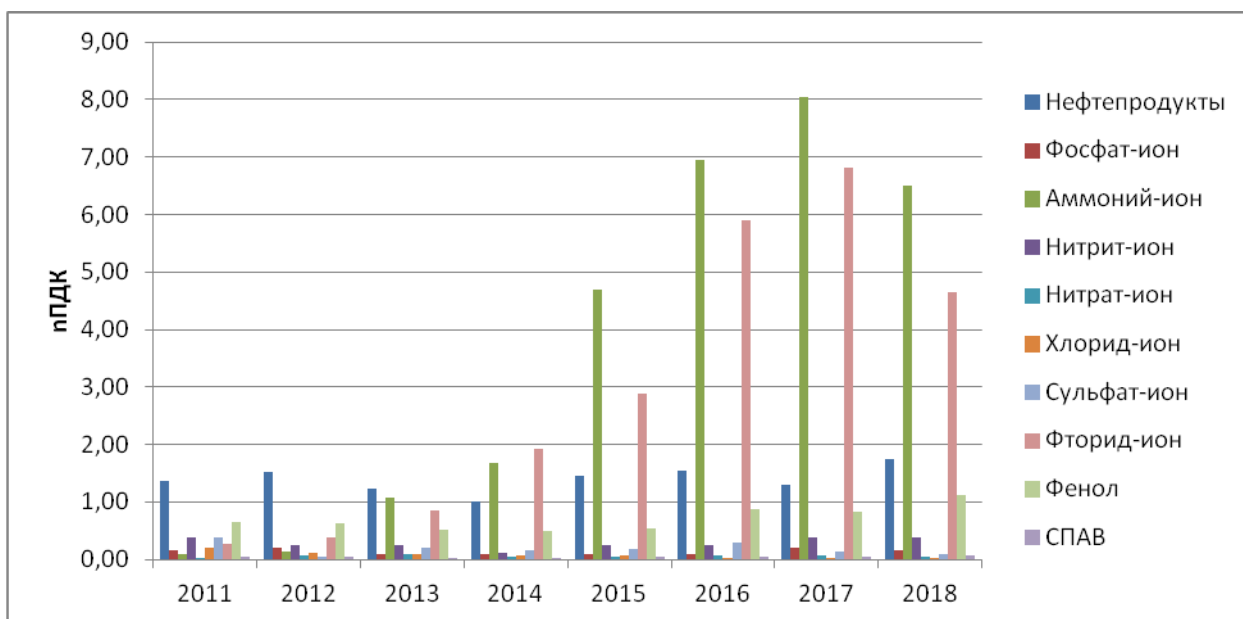


Рисунок 3.30 – Превышения ПДК загрязняющих веществ в воде водоема № 29 (нефтепродукты, фосфат-ион, аммоний-ион, нитрит-ион, нитрат-ион, хлорид-ион, сульфат-ион, фторид-ион, фенол, СПАВ)

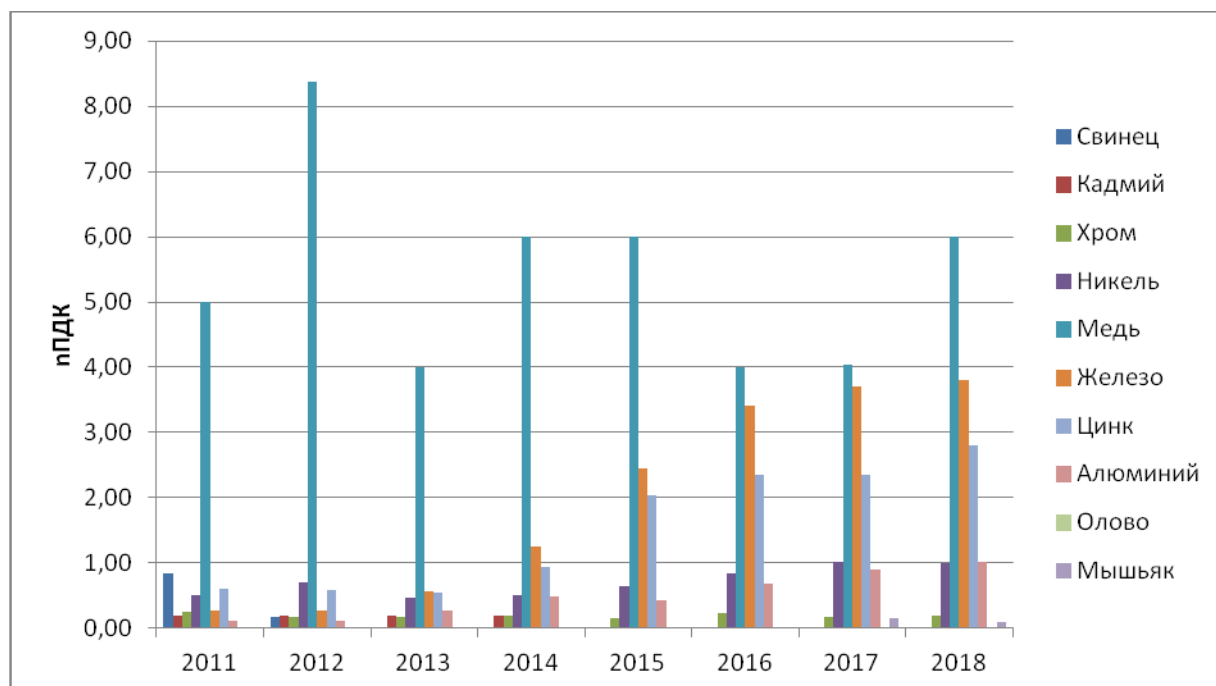


Рисунок 3.31 – Превышения ПДК металлов в водоеме №29

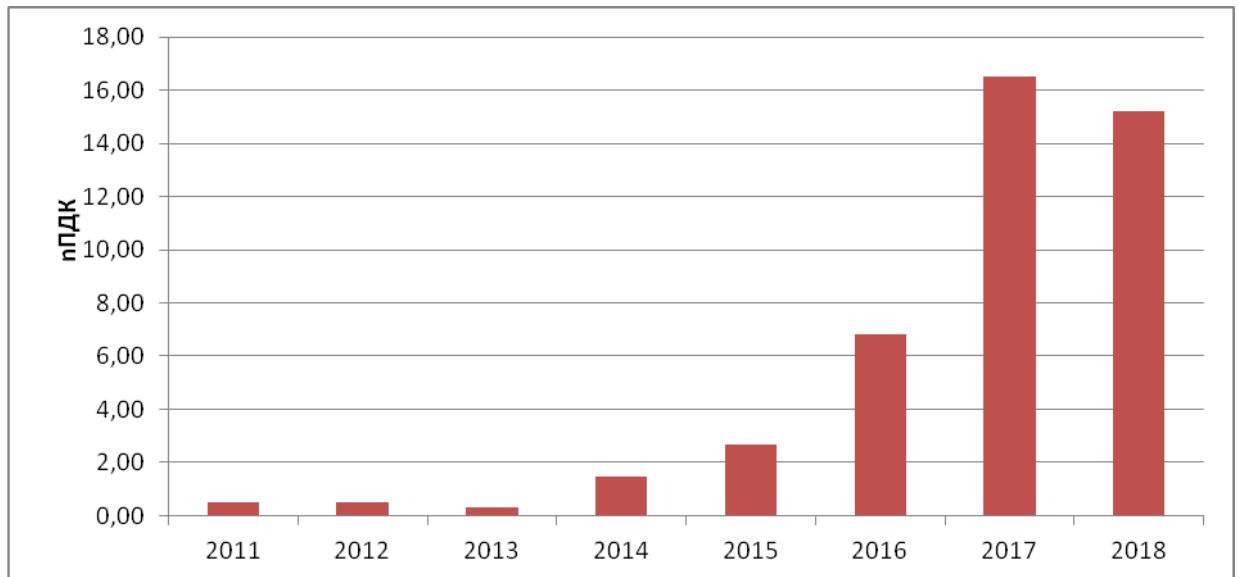


Рисунок 3.32 – Превышения ПДК марганца в водоеме №29

Оценка загрязнения водоема № 33

По значениям водородного показателя, которые колеблются от 6,8 до 8 водоем № 33 можно отнести к водоемам со слабощелочными водами, а по показателю общей жесткости - к мягким водам. Содержание взвешенных веществ изменяется от 13-22 мг/л. Величина химического потребления кислорода (ХПК) в водоеме не превышает ПДКр/х и варьирует от 7,99 до 23,73 мг/л, тогда как величина биохимического потребления кислорода (БПК₅) варьирует от 1,75-4,42 мг/л, превышая норматив.

На Рисунке 3.33 представлена диаграмма изменения загрязнения вод водоема №33, из которой видно, что приоритетными загрязняющими веществами по превышению ПДКр/х являются: аммоний – до 8,2 ПДК, нефтепродукты – до 3,2 ПДК и нитриты – до 3 ПДК. Начиная с 2014 года отмечается повышение в данном водном объекте концентрации фенолов до от 1,05 до 1,45 ПДК.

Из Рисунков 3.34 и 3.35, где изображены диаграммы, отражающие динамику в содержании металлов в водоеме №33, видно, что норматив превышают концентрации меди (4-11,6 ПДК), железа (2,1-3,4 ПДК), алюминия (2,9-3,2 ПДК). В 2016-2018 годах наблюдалось повышение концентрации никеля

до 1,6 ПДК. Концентрация марганца с 2011 по 2018 год увеличилась от 7,2 до 39,2 ПДК (Рисунок 3,35).

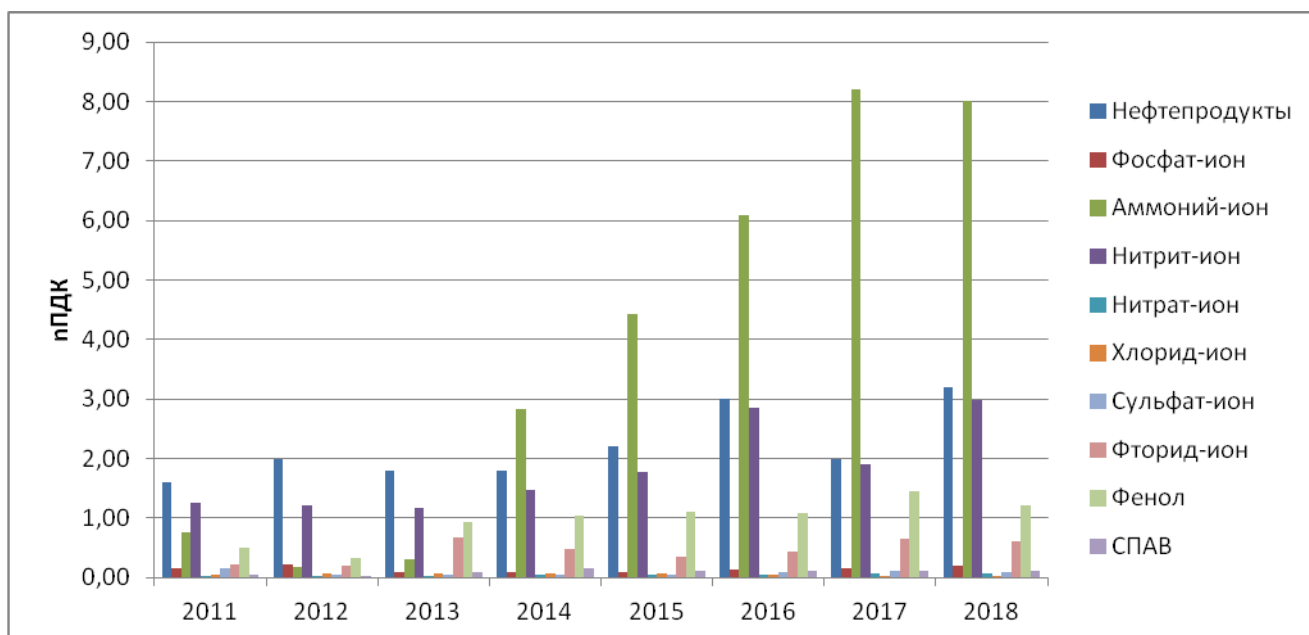


Рисунок 3.33 – Превышения ПДК загрязняющих веществ в воде водоема № 33 (нефтепродукты, фосфат-ион, аммоний-ион, нитрит-ион, нитрат-ион, хлорид-ион, сульфат-ион, фторид-ион, фенол, СПАВ)

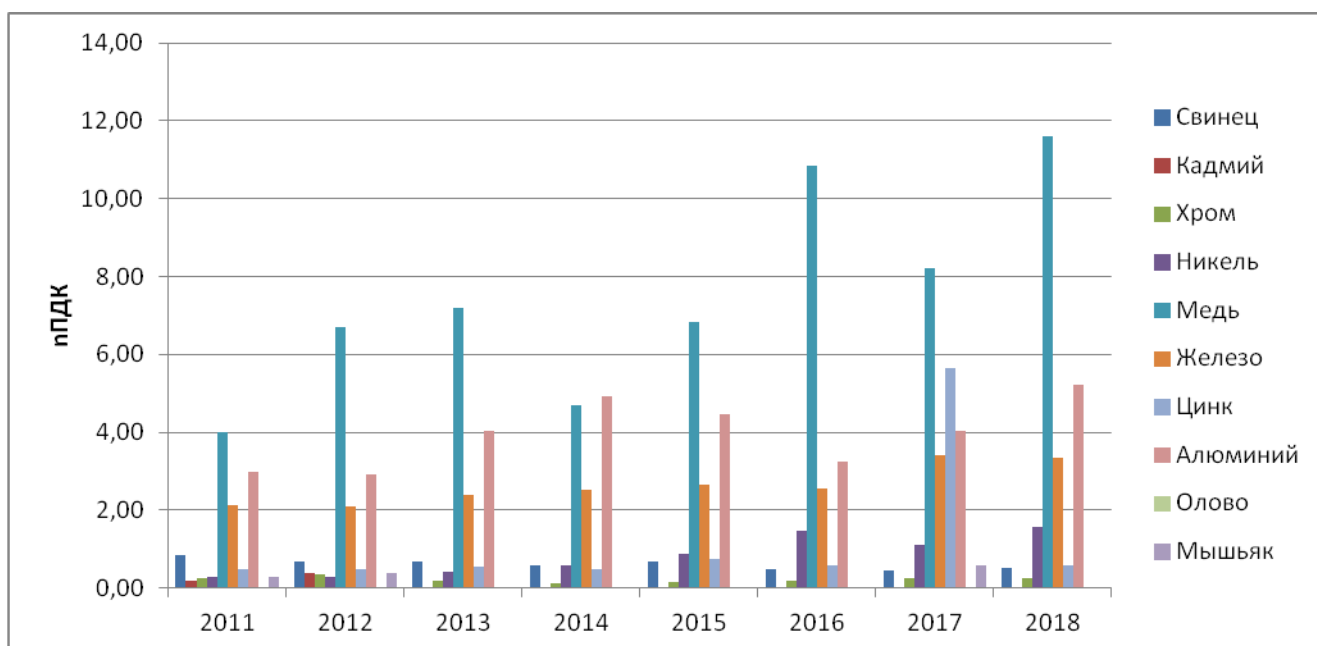


Рисунок 3.34 – Превышения ПДК металлов в водоеме №33

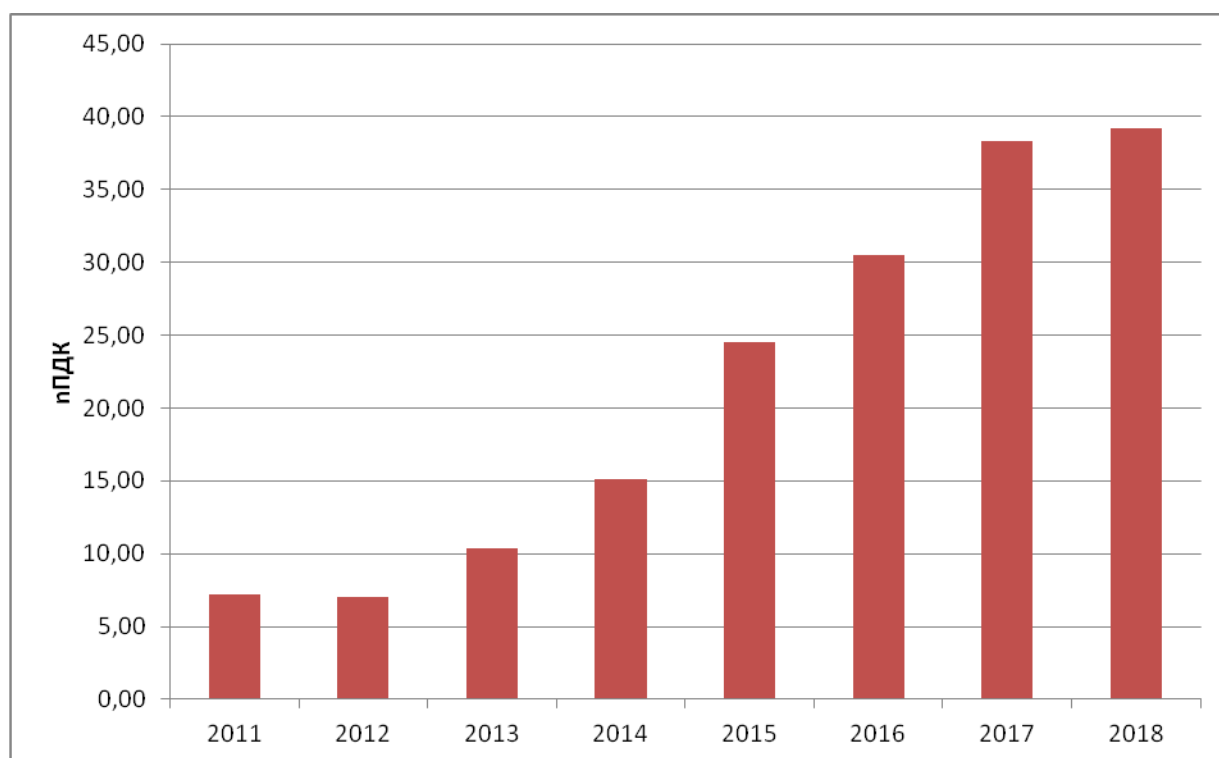


Рисунок 3.35 – Превышения ПДК марганца в водоеме №33

Оценка загрязнения водоема № 39

Воды водоема № 39 маломутные, мягкие, без запаха. Значения водородного показателя pH колеблются от 7,9 до 9,25 (в 2011 году), что позволяет отнести объект к водоемам со слабощелочными водами. Содержание взвешенных веществ в водоеме варьирует от 3,8–10,7 мг/л. Величина химического потребления кислорода (ХПК) не превышает норматив и колеблется от 7,4 до 20,94 мг/л, как и величина биохимического потребления кислорода (БПК₅) – от 0,98 до 2,92 мг/л.

Как видно из диаграммы на Рисунке 3.36 концентрации всех представленных ингредиентов не превышают ПДКр/х.

На Рисунке 3.37 изображены диаграммы, отражающие водоема №39 металлами. Из рисунка видно, что норматив превышают концентрация меди (1,01-2,3 ПДК), цинка (1,33-4,5 ПДК) и марганца от 1,01 до 1,76 ПДК.

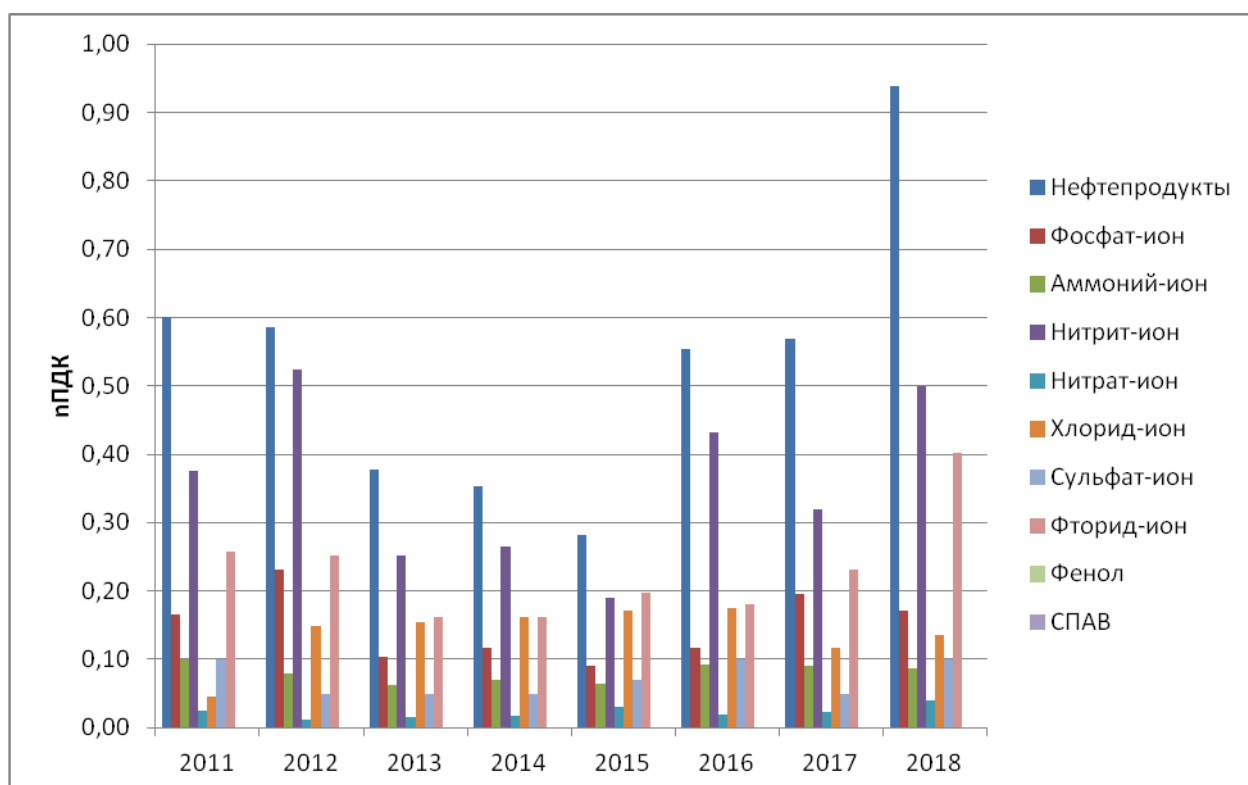


Рисунок 3.36 – Превышения ПДК загрязняющих веществ в воде водоема № 39 (нефтепродукты, фосфат-ион, аммоний-ион, нитрит-ион, нитрат-ион, хлорид-ион, сульфат-ион, фторид-ион, фенол, СПАВ)

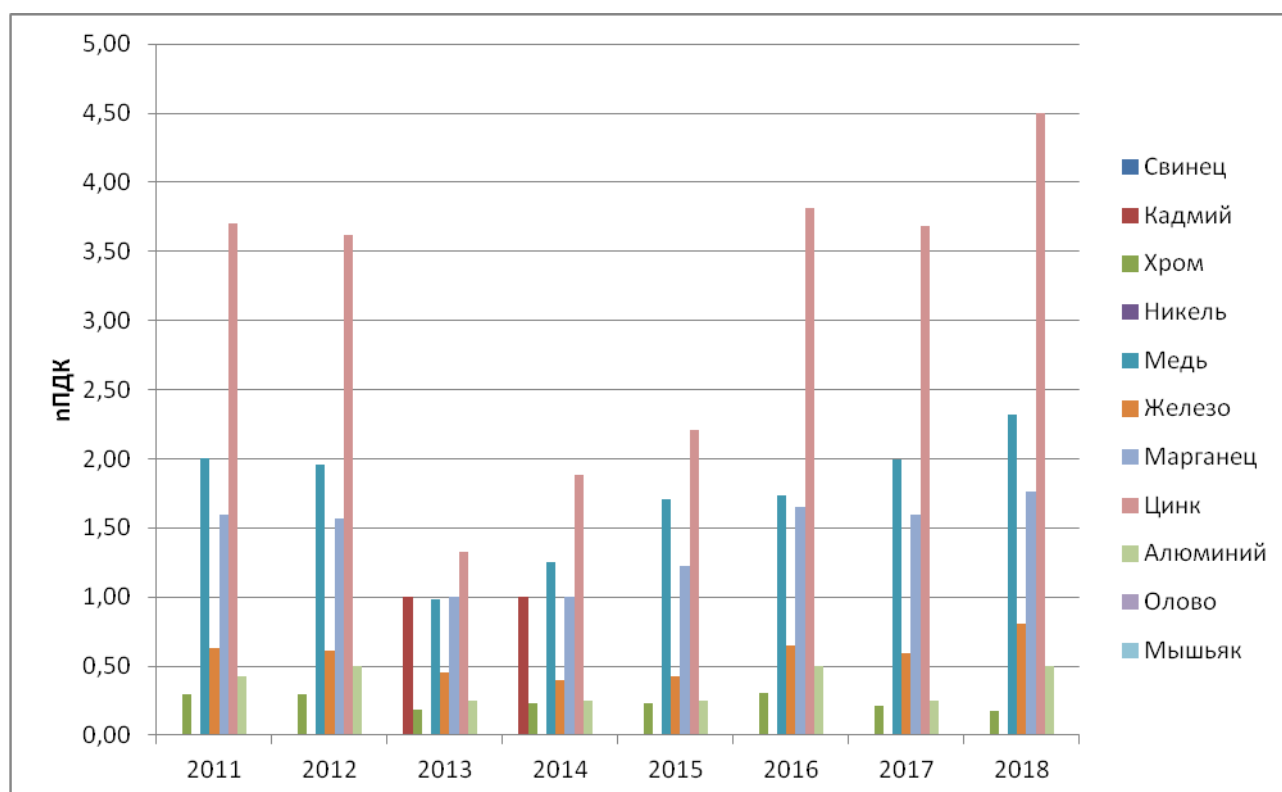


Рисунок 3.37 – Превышения ПДК металлов в водоеме №39

Оценка загрязнения водоема № 44

Воды водоема №44 маломутные, мягкие со слабым гнилостным запахом. Значения водородного показателя рН за период наблюдений изменялось от 6,84 до 7,8, следовательно, воды водоема относятся к группе слабощелочных. Величина химического потребления кислорода (ХПК) в водоеме №44 находится в пределах нормы и варьирует от 9,41 до 27,92 мг/л, тогда как величина биохимического потребления кислорода (БПК₅) превышает норматив и варьирует от 1,67 до 4,96 мг/л.

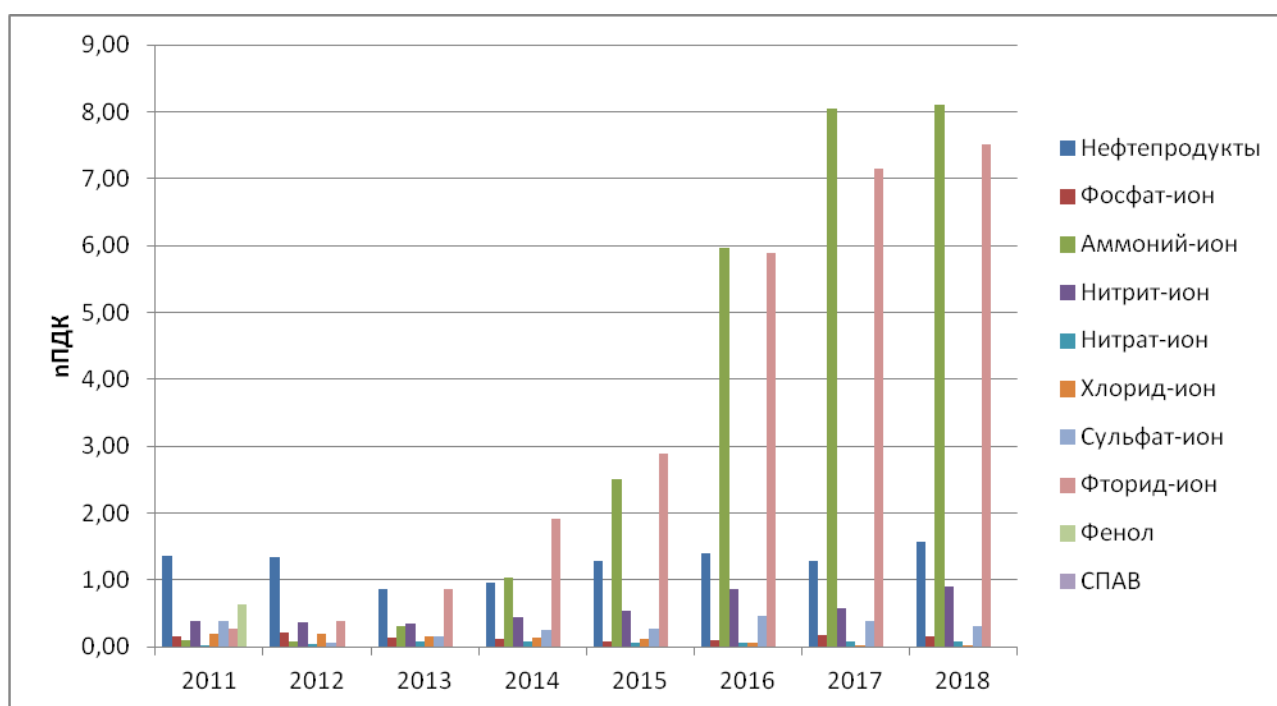


Рисунок 3.38 – Превышения ПДК загрязняющих веществ в воде водоема № 44 (нефтепродукты, фосфат-ион, аммоний-ион, нитрит-ион, нитрат-ион, хлорид-ион, сульфат-ион, фторид-ион, фенол, СПАВ)

Как видно из Рисунка 3.38 концентрации аммония (от 1,04 до 8,1 ПДК) фторидов (от 1,9 до 7,5 ПДК), нефтепродуктов от (1,3 до 1,36 ПДК) превышают установленные нормативы.

Из Рисунков 3.39 и 3.40, где изображены диаграммы, отражающие динамику в содержании металлов в водоеме №44, видно, что норматив

превышают концентрации меди (5-15,8 ПДК), железа (1,4-14,2 ПДК), алюминия (1,1-17,8 ПДК), марганца (1,2-8,7 ПДК), цинка (2-8 ПДК), никеля (1,8-2,7 ПДК), а также в 2017-2018 годах отмечено повышение концентрации свинца до 1,2 ПДК.

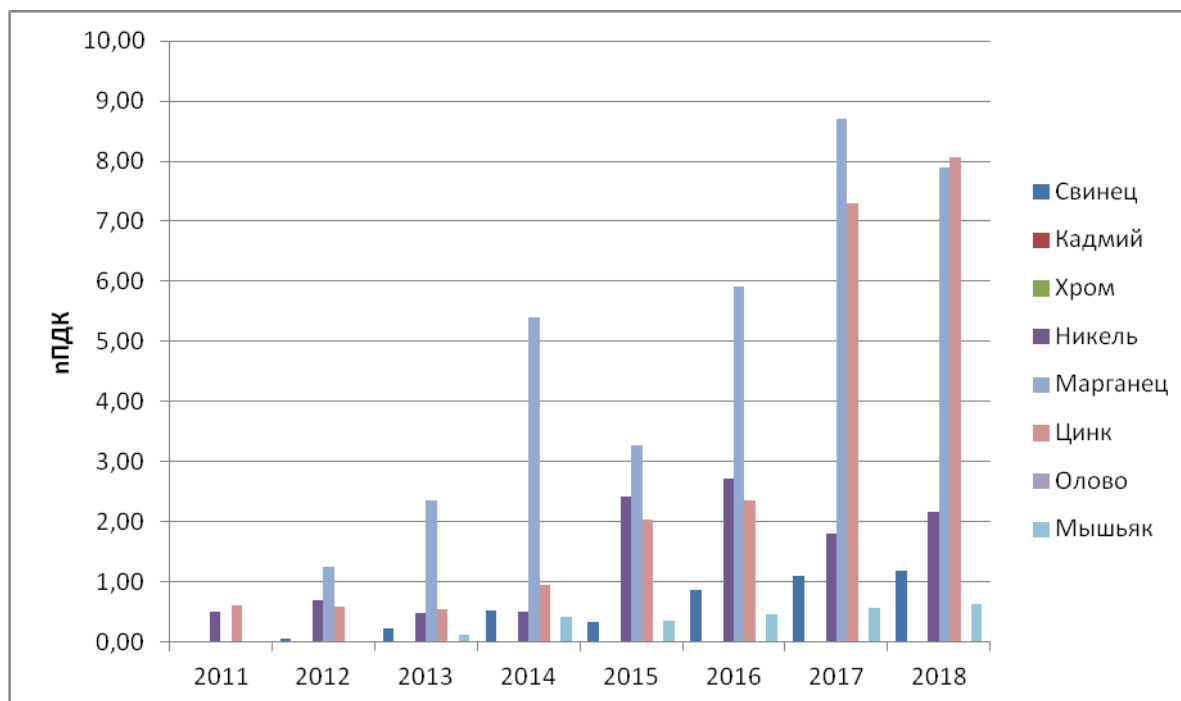


Рисунок 3.39 – Превышения ПДК металлов в водоеме №44 (свинец, кадмий, хром, никель, марганец, цинк, олово, мышьяк)

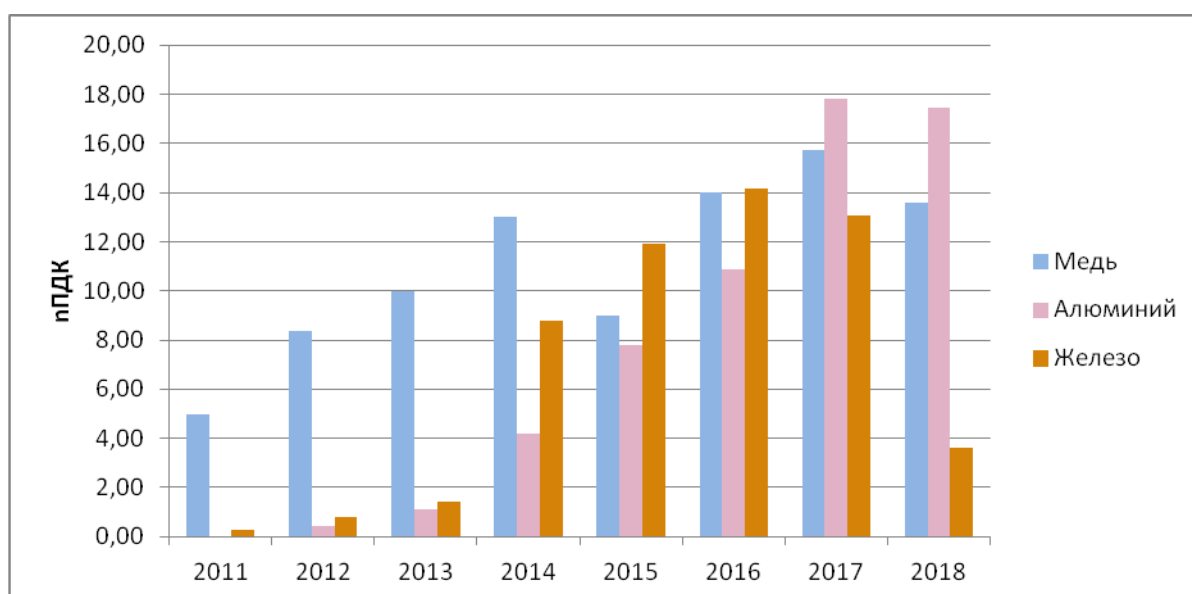


Рисунок 3.40 – Превышения ПДК металлов в водоеме №44 (медь, алюминий, железо)

Оценка загрязнения водоема № 55

Вода водоема № 55 средней мутности и жесткости, темная, имеет резкий неприятный (гнилостный) запах. Значения водородного показателя рН колеблются от 7,1 до 9,56 (в 2011 году), что позволяет отнести объект к водоемам со слабощелочными водами. Содержание взвешенных веществ в водоеме варьирует от 16–153 мг/л. Величина химического потребления кислорода (ХПК) не превышает норматив и колеблется от 9,41 до 27,92 мг/л, как и величина биохимического потребления кислорода (БПК₅) – от 0,60 до 1,70 мг/л.

Как видно из диаграммы на Рисунке 3.41 концентрации аммония (1,8-8,3 ПДК) и фторидов (1,9-8,1 ПДК) превышают ПДКр/х. В 2018 году отмечено повышение концентрации нефтепродуктов до 1,1 ПДК и фенолов до 1,2 ПДК.

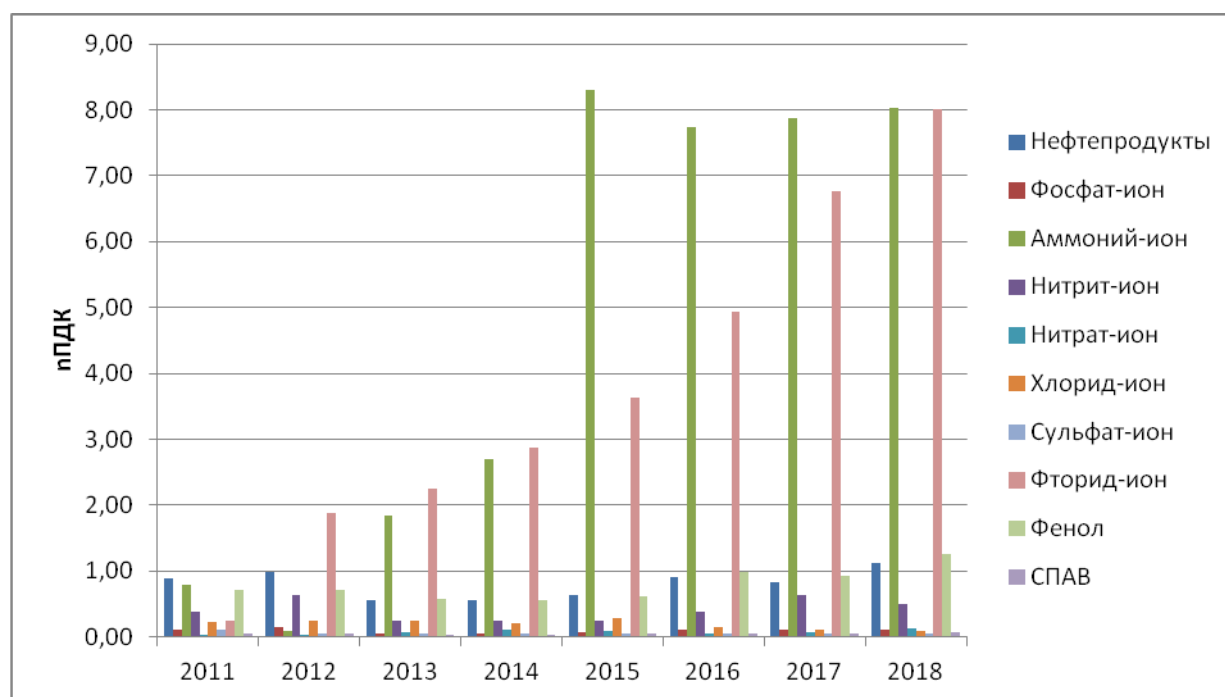


Рисунок 3.41 – Превышения ПДК загрязняющих веществ в воде водоема № 55 (нефтепродукты, фосфат-ион, аммоний-ион, нитрит-ион, нитрат-ион, хлорид-ион, сульфат-ион, фторид-ион, фенол, СПАВ)

На Рисунке 3.42 изображены диаграммы, отражающие водоема №55 металлами. Из рисунка видно, что норматив превышают концентрация меди от

4,0 до 6,7 ПДК, марганца от 1,6 до 7,3 ПДК, цинка от 2,2 до 4,3 ПДК, железа от 1,8 до 2,6 ПДК, алюминия от 1,4 до 2,1 ПДК и никеля от 1,4 до 1,8 ПДК.

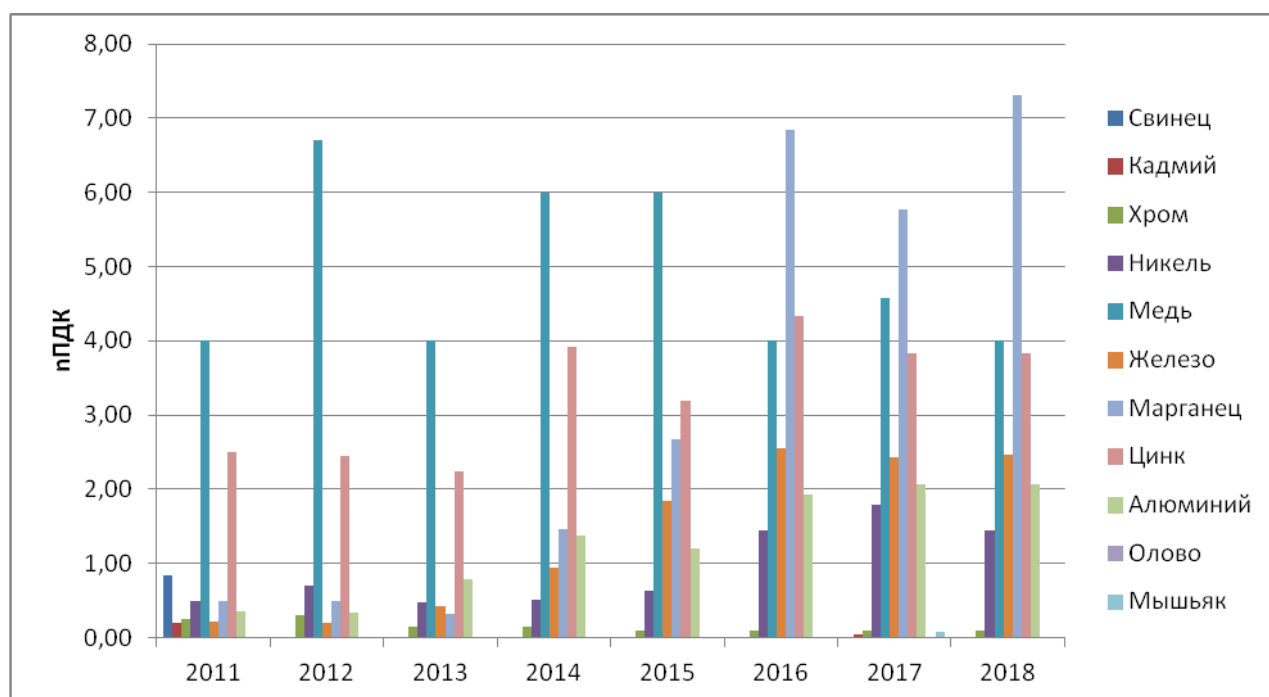


Рисунок 3.42 – Превышения ПДК металлов в водоеме №55

Оценка загрязнения водоема № 58

Воды водоема №58 можно отнести к группе слабощелочных т.к. значения водородного показателя рН за период наблюдений изменялись от 7,3 до 8,2, а по показателю общей жесткости – к мягким водам, при этом вода мутная, без запаха. Концентрация взвешенных веществ в водоеме колеблется от 9 до 18 мг/л. Величина химического потребления кислорода (ХПК) изменяется от 14,32 до 38,47 мг/л и превышает нормативов в 2012 году. Величина биохимического потребления кислорода (БПК₅) превышает ПДК_{р/х} и колеблется от 2,92 до 8,66 мг/л,

На Рисунке 3.43 приведены превышения ПДК_{р/х} ряда загрязняющих веществ. Как видно из рисунка концентрация аммония (5,5-8,2 ПДК), фторидов (1,7-6,8 ПДК) и фенолов(8,8-16,2 ПДК) превышает нормативы.

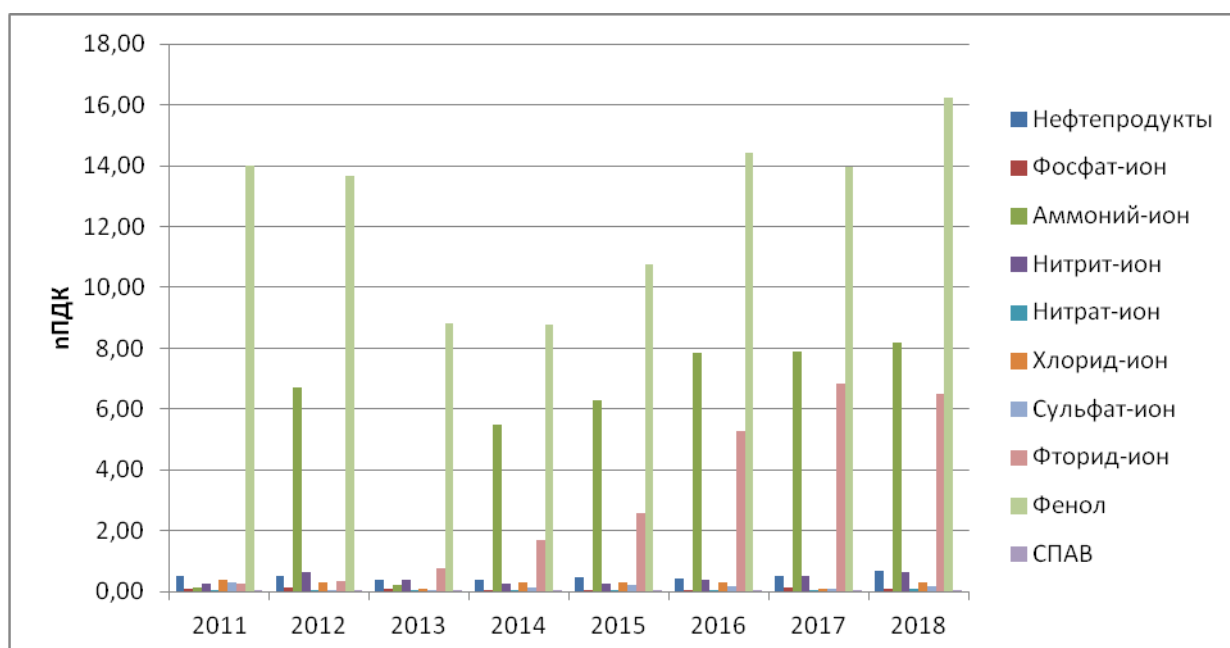


Рисунок 3.43 – Превышения ПДК загрязняющих веществ в воде водоема № 58 (нефтепродукты, фосфат-ион, аммоний-ион, нитрит-ион, нитрат-ион, хлорид-ион, сульфат-ион, фторид-ион, фенол, СПАВ)

Динамика загрязнения вод водоема №58 металлами представлена на Рисунке 3,44, где отмечены превышения ПДКр/х в содержании в воде меди – до 7,1 ПДК, цинка – до 7,7 ПДК, никеля до 4,3 ПДК, марганца – до 1,7 ПДК, мышьяка – до 1,5 ПДК и алюминия – до 1,2 ПДК.

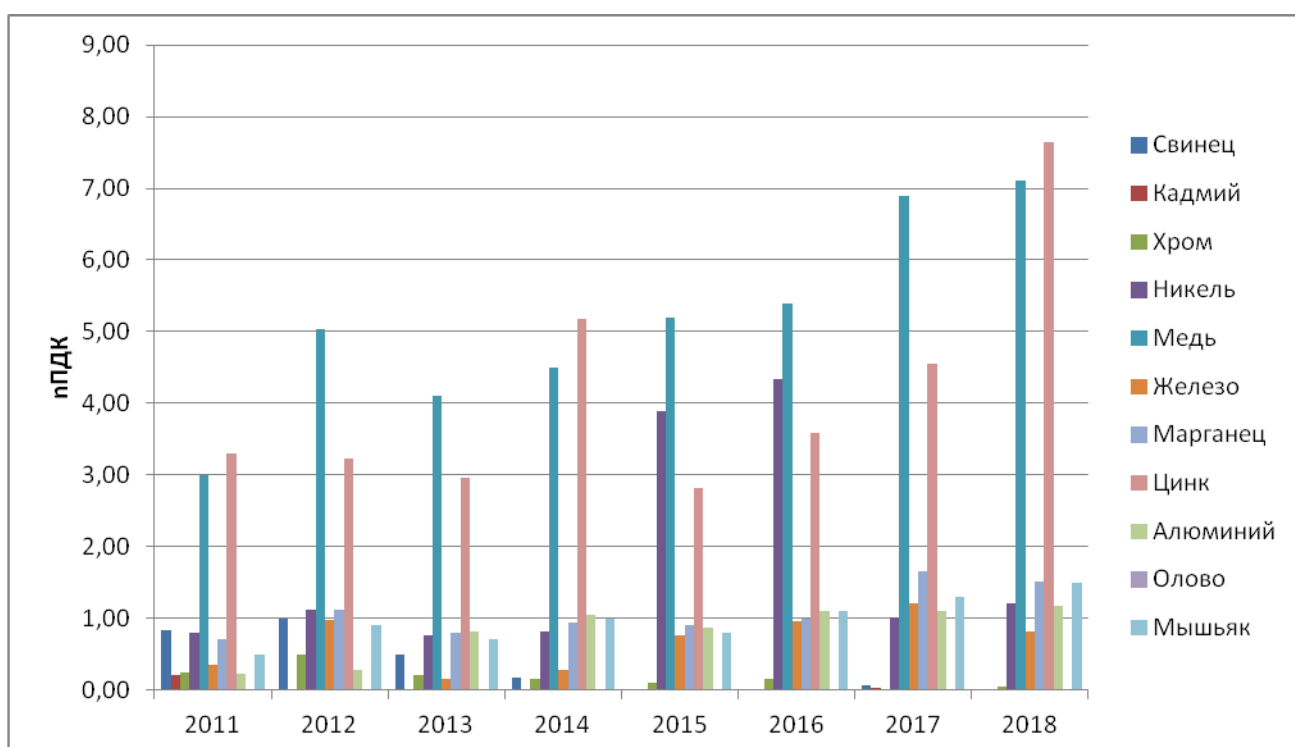


Рисунок 3.44 – Превышения ПДК металлов в водоеме №58

3.5.2 Комплексная оценка загрязнения вод малых водоемов

Результаты исследований, представленные в пункте 3.5.1, показали существенное загрязнение малых водоемов широким спектром компонентов. Поэтому для комплексной оценки состояния исследуемых водных объектов использован показатель удельного комбинаторного индекса загрязнённости воды (УКИЗВ), полученный на основе статистической обработки данных химических анализов проб воды. Данный метод позволяет однозначно оценить загрязнённость воды одновременно по широкому перечню ингредиентов и показателей качества воды и классифицировать ее по степени загрязнённости, т.к. при расчете учитывается доля загрязняющего эффекта, вносимая в среднем каждым показателем качества воды, в общую загрязнённость воды, обусловленную одновременным присутствием ряда загрязняющих веществ.

Качество поверхностных вод малых водоемов оценивалось по 26-и показателям, в расчетах использован норматив – ПДК вредных веществ для рыбохозяйственных водоёмов. В Таблице 3.7 представлена характеристика качества воды в виде среднегодовых значений коэффициента комплексности загрязнённости воды (ККЗВ), удельного комбинаторного индекса загрязнённости воды (УКИЗВ), комплексного показателя загрязнения (КПЗ), для 16-ти водоемов с указанием класса и разряда загрязнённости воды, а также приведен перечень приоритетных поллютантов. Методика расчетов данных показателей приведена в главе 2 (пункт 2.3).

Значения ККЗВ за период исследований варьируются в пределах от 3,85% до 50,00%, что указывает на поликомпонентность загрязнения, при этом максимальное значение показателя в 2011 году составляло 34,62%, тогда как в 2018 году оно возросло до 50,00%.

Балльная оценка загрязнения по КПЗ показала, что наибольшее распространение и оценочные баллы имеет медь до 11,67, марганец – 13,9, аммоний – 11,1, фториды – 10,6 и цинк – 10,8, именно эти вещества определяют общий уровень загрязнённости воды (Рисунок 3.45).

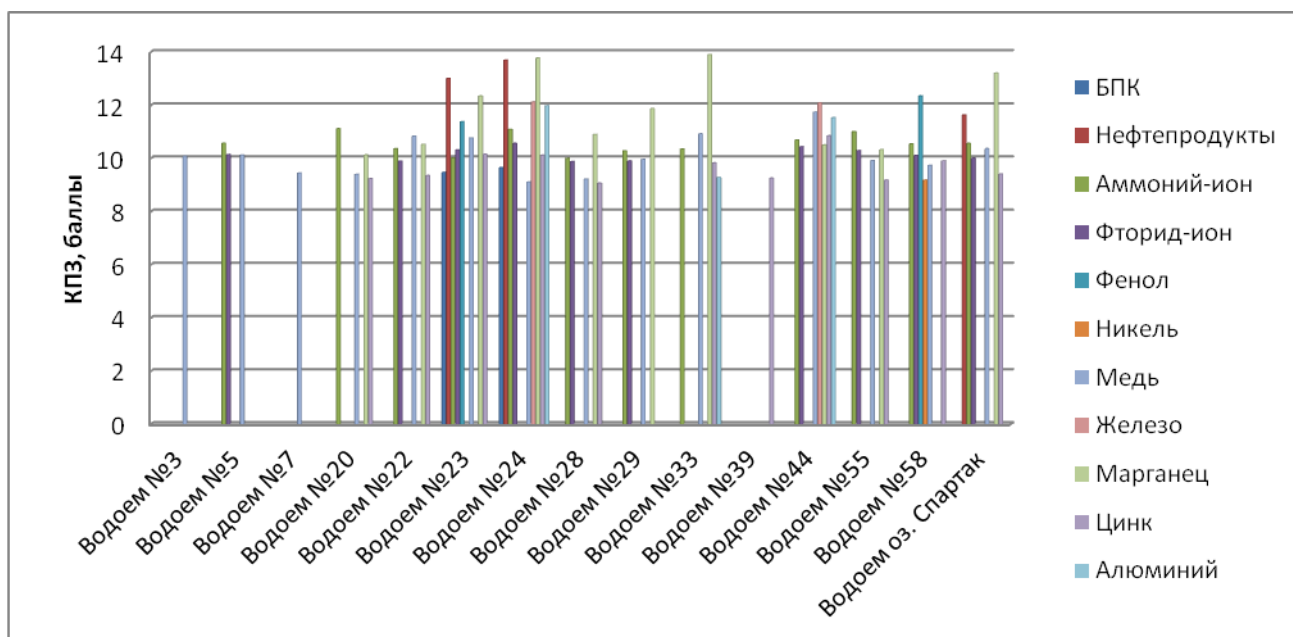


Рисунок 3.45 – Осредненные за период с 2011 по 2018 гг. значения оценочных баллов компонентов из перечня КПЗ

Оценка поверхностных вод малых водоемов по УКИЗВ подтвердила, что на протяжении рассмотренного временного периода происходит увеличение степени деградации исследуемых водных объектов. За период с 2011 по 2018 год отмечен переход водоемов из 4-го класса загрязненности разрядов "а", "б" (грязные) в 5-й класс (экстремально грязные) или разряд "г" 4-го класса (очень грязные).

Значительный вклад в общий уровень загрязнения, помимо указанных выше веществ, вносят, нефтепродукты, фенолы, алюминий и железо, никель. В 2018 году в 7-ми водоемах отмечено превышение ПДК р/х по 10-13 веществам, в 6-ти водных объектах ПДК р/х превышают 6-9 веществ и только 3 водоема имеют превышения нормативов по 2-4 веществам. Следует отметить, что во всех 16-ти исследуемых водных объектах зафиксировано многократное превышение ПДК меди и марганца. Концентрации железа и цинка находятся в пределах нормы только в одном водном объекте.

Таблица 3.7 – Характеристика качества воды исследуемых водных объектов по УКИЗВ

№ водного объекта	Год	Сумма оценочных баллов	Значение ККЗВ, %	Значение УКИЗВ	Класс "разряд"	Характеристика состояния загрязненности воды	Число КПЗ	Поллютанты с наибольшим оценочным баллом по КПЗ
2	2011	13,20	7,69	6,60	4 "б"	грязная	0	-
	2012	32,02	19,23	6,40	4 "б"	грязная	0	-
	2013	8,96	7,69	4,48	4 "а"	грязная	0	-
	2014	13,52	11,54	4,51	4 "а"	грязная	0	-
	2015	14,68	11,54	4,89	4 "а"	грязная	0	-
	2016	16,36	11,54	5,45	4 "а"	грязная	0	-
	2017	17,08	15,38	5,69	4 "а"	грязная	0	-
	2018	23,88	15,38	5,97	4 "а"	грязная	0	-
3	2011	30,97	19,23	6,19	4 "б"	грязная	0	-
	2012	47,24	26,92	6,75	4 "б"	грязная	1	медь
	2013	23,59	11,54	7,86	4 "б"	грязная	0	-
	2014	28,76	15,38	7,19	4 "б"	грязная	0	-
	2015	29,43	15,38	7,36	4 "б"	грязная	0	-
	2016	34,36	19,23	6,87	4 "б"	грязная	0	-
	2017	34,78	19,23	6,96	4 "б"	грязная	0	-
	2018	41,17	23,08	6,86	4 "б"	грязная	0	-
5	2011	49,63	26,92	7,09	4 "б"	грязная	1	медь
	2012	60,94	34,62	6,77	4 "б"	грязная	1	медь
	2013	27,74	19,23	5,55	4 "а"	грязная	0	-
	2014	30,03	19,23	6,01	4 "б"	грязная	0	-
	2015	31,96	19,23	6,39	4 "б"	грязная	0	-
	2016	57,54	30,77	7,19	4 "б"	грязная	1	медь
	2017	61,34	26,92	8,76	5	экстремально грязная	3	аммоний, фториды, медь
	2018	64,06	34,62	7,12	4 "в"	очень грязная	2	аммоний, медь
7	2011	17,15	7,69	8,75	4 "в"	очень грязная	1	медь
	2012	26,79	15,38	6,70	4 "б"	грязная	1	медь
	2013	8,23	3,85	8,23	4 "в"	очень грязная	0	-
	2014	12,65	7,69	6,32	4 "б"	грязная	0	-
	2015	13,90	7,69	6,95	4 "б"	грязная	1	медь
	2016	21,33	11,54	7,11	4 "б"	грязная	1	медь

№ водного объекта	Год	Сумма оценочных баллов	Значение ККЗВ, %	Значение УКИЗВ	Класс "разряд"	Характеристика состояния загрязненности воды	Число КПЗ	Поллютанты с наибольшим оценочным баллом по КПЗ
	2017	17,46	7,69	8,73	4 "в"	очень грязная	1	медь
	2018	18,11	7,69	9,06	4 "г"	очень грязная	1	медь
20	2011	9,00	3,85	9,00	4 "г"	очень грязная	0	-
	2012	31,42	15,38	7,85	4 "в"	очень грязная	1	аммоний
	2013	27,63	15,38	6,91	4 "б"	грязная	0	-
	2014	31,35	15,38	7,84	4 "в"	очень грязная	1	аммоний
	2015	33,43	15,38	8,36	4 "в"	очень грязная	1	аммоний
	2016	46,69	23,08	7,78	5	экстремально грязная	3	аммоний, медь, марганец
	2017	56,52	23,08	9,42	5	экстремально грязная	4	аммоний, медь, марганец
	2018	56,98	23,08	9,50	5	экстремально грязная	4	аммоний, медь, марганец, цинк
22	2011	31,09	15,38	7,77	4 "в"	очень грязная	1	медь
	2012	38,40	19,23	7,68	4 "в"	очень грязная	1	медь
	2013	41,99	23,08	7,00	4 "б"	грязная	1	медь
	2014	46,58	26,92	6,65	4 "б"	грязная	1	медь
	2015	49,80	26,92	7,11	4 "в"	очень грязная	2	аммоний, медь
	2016	66,06	30,77	8,26	5	экстремально грязная	4	аммоний, фториды, медь, цинк
	2017	81,41	34,62	9,05	5	экстремально грязная	5	аммоний, фториды, медь, марганец, цинк
	2018	76,55	30,77	9,57	5	экстремально грязная	5	аммоний, фториды, медь, марганец, цинк
23	2011	76,62	30,77	9,58	5	экстремально грязная	2	нефтепродукты, марганец
	2012	79,40	30,77	9,92	5	экстремально грязная	4	БПК, нефтепродукты, фенол, марганец
	2013	71,78	34,62	7,98	5	экстремально грязная	2	нефтепродукты, марганец
	2014	74,65	34,62	8,29	5	экстремально грязная	3	нефтепродукты, медь, марганец
	2015	88,16	38,46	8,82	5	экстремально грязная	3	нефтепродукты, медь, марганец
	2016	98,07	38,46	9,81	5	экстремально грязная	4	нефтепродукты, фенол, медь, марганец
	2017	111,85	50,00	8,60	5	экстремально грязная	5	нефтепродукты, аммоний, фенол, медь, марганец
	2018	103,44	46,15	8,62	5	экстремально грязная	4	нефтепродукты, аммоний, фенол, медь
24	2011	92,95	34,62	10,33	5	экстремально грязная	3	нефтепродукты, железо, марганец
	2012	101,90	38,46	10,19	5	экстремально грязная	5	БПК, нефтепродукты, медь, железо, марганец
	2013	98,39	46,15	8,20	5	экстремально грязная	3	нефтепродукты, железо, марганец

№ водного объекта	Год	Сумма оценочных баллов	Значение ККЗВ, %	Значение УКИЗВ	Класс "разряд"	Характеристика состояния загрязненности воды	Число КПЗ	Поллютанты с наибольшим оценочным баллом по КПЗ
	2014	94,45	42,31	8,59	5	экстремально грязная	4	нефтепродукты, аммоний, железо, марганец
	2015	115,06	50,00	8,85	5	экстремально грязная	4	нефтепродукты, аммоний, железо, марганец
	2016	122,58	50,00	9,43	5	экстремально грязная	5	нефтепродукты, аммоний, железо, марганец, алюминий
	2017	128,96	50,00	9,92	5	экстремально грязная	8	нефтепродукты, аммоний, фториды, медь, железо, марганец, цинк, алюминий
	2018	132,21	50,00	10,17	5	экстремально грязная	8	нефтепродукты, аммоний, фториды, медь, железо, марганец, цинк, алюминий
28	2011	8,50	3,85	8,50	4 "в"	очень грязная	0	-
	2012	12,56	7,69	6,28	4 "б"	грязная	0	-
	2013	10,78	7,69	5,39	4 "а"	грязная	0	-
	2014	19,23	11,54	6,41	4 "б"	грязная	0	-
	2015	48,44	26,92	6,92	4 "б"	грязная	1	аммоний
	2016	60,50	30,77	7,56	4 "г"	очень грязная	3	аммоний, фториды, марганец
	2017	66,02	26,92	9,43	5	экстремально грязная	5	аммоний, фториды, медь, марганец, цинк
	2018	67,76	30,77	8,47	5	экстремально грязная	4	аммоний, фториды, медь, марганец
29	2011	14,94	7,69	7,47	4 "в"	очень грязная	1	медь
	2012	17,26	7,69	8,63	4 "в"	очень грязная	1	медь
	2013	18,20	11,54	6,07	4 "б"	грязная	0	-
	2014	39,32	23,08	6,55	4 "б"	грязная	1	медь
	2015	58,17	26,92	8,31	4 "г"	очень грязная	2	аммоний, медь
	2016	62,92	26,92	8,99	5	экстремально грязная	3	аммоний, фториды, марганец
	2017	69,34	30,77	8,67	5	экстремально грязная	4	аммоний, фториды, медь, марганец
	2018	74,88	34,62	8,32	5	экстремально грязная	4	аммоний, фториды, медь, марганец
33	2011	53,46	26,92	7,64	4 "в"	очень грязная	1	марганец
	2012	55,08	26,92	7,87	4 "в"	очень грязная	2	медь, марганец
	2013	51,76	23,08	8,63	5	экстремально грязная	3	медь, марганец, алюминий
	2014	65,17	30,77	8,16	5	экстремально грязная	3	медь, марганец, алюминий
	2015	70,98	30,77	8,87	5	экстремально грязная	4	аммоний, медь, марганец, алюминий
	2016	93,26	38,46	9,33	5	экстремально грязная	3	аммоний, медь, марганец
	2017	94,65	42,31	8,60	5	экстремально грязная	5	аммоний, медь, марганец, цинк, алюминий

№ водного объекта	Год	Сумма оценочных баллов	Значение ККЗВ, %	Значение УКИЗВ	Класс "разряд"	Характеристика состояния загрязненности воды	Число КПЗ	Поллютанты с наибольшим оценочным баллом по КПЗ
	2018	94,08	42,31	8,55	5	экстремально грязная	4	аммоний, медь, марганец, алюминий
39	2011	23,25	11,54	7,75	4 "б"	грязная	0	-
	2012	35,32	19,23	7,06	4 "б"	грязная	0	-
	2013	9,34	7,69	4,67	4 "а"	грязная	0	-
	2014	16,58	11,54	5,53	4 "а"	грязная	0	-
	2015	19,83	11,54	6,61	4 "а"	грязная	0	-
	2016	22,45	11,54	7,48	4 "а"	грязная	0	-
	2017	23,19	11,54	7,73	4 "а"	грязная	0	-
	2018	24,46	11,54	8,15	4 "в"	очень грязная	1	цинк
44	2011	19,67	11,54	6,56	4 "б"	грязная	1	медь
	2012	34,02	19,23	6,80	4 "б"	грязная	1	медь
	2013	30,40	15,38	7,6	4 "в"	очень грязная	1	медь
	2014	54,32	23,08	9,05	5	экстремально грязная	4	медь, железо, марганец, алюминий
	2015	87,31	34,62	9,70	5	экстремально грязная	3	медь, железо, алюминий
	2016	88,94	34,62	9,88	5	экстремально грязная	6	аммоний, фториды, медь, железо, марганец, алюминий
	2017	98,06	38,46	9,81	5	экстремально грязная	7	аммоний, фториды, медь, железо, марганец, цинк, алюминий
	2018	101,23	42,31	9,20	5	экстремально грязная	6	аммоний, фториды, медь, марганец, цинк, алюминий
55	2011	26,33	15,38	6,58	4 "б"	грязная	0	-
	2012	35,01	15,38	8,75	4 "в"	очень грязная	1	медь
	2013	32,61	15,38	8,15	4 "в"	очень грязная	0	-
	2014	56,86	19,23	11,37	5	экстремально грязная	1	медь
	2015	61,85	26,92	10,31	5	экстремально грязная	2	аммоний, медь
	2016	76,99	34,62	8,55	5	экстремально грязная	4	аммоний, фторид, марганец, цинк
	2017	78,87	34,62	8,76	5	экстремально грязная	4	аммоний, фторид, медь, марганец
	2018	88,60	42,31	8,05	5	экстремально грязная	3	аммоний, фторид, марганец
58	2011	39,18	15,38	9,80	4 "г"	очень грязная	1	фенол
	2012	69,72	34,62	7,75	5	экстремально грязная	3	аммоний, фенол, медь
	2013	33,01	15,38	8,25	4 "г"	очень грязная	2	фенол, медь

Продолжение таблицы 3.7

№ водного объекта	Год	Сумма оценочных баллов	Значение ККЗВ, %	Значение УКИЗВ	Класс "разряд"	Характеристика состояния загрязненности воды	Число КПЗ	Поллютанты с наибольшим оценочным баллом по КПЗ
	2014	51,04	23,08	8,51	5	экстремально грязная	4	аммоний, фенол, медь, цинк
	2015	62,03	26,92	8,86	5	экстремально грязная	3	аммоний, фенол, медь
	2016	75,73	34,62	8,41	5	экстремально грязная	5	аммоний, фториды, фенол, никель, медь
	2017	84,53	42,31	7,68	5	экстремально грязная	5	аммоний, фториды, фенол, медь, цинк
	2018	84,57	38,46	8,46	5	экстремально грязная	5	аммоний, фториды, фенол, медь, цинк
оз. Спартак	2013	69,55	30,77	8,69	4 "в"	очень грязная	1	марганец
	2014	75,57	30,77	9,45	5	экстремально грязная	3	нефтепродукты, медь, марганец,
	2015	84,20	34,62	9,36	5	экстремально грязная	5	нефтепродукты, аммоний, фторид, медь, марганец,
	2016	94,87	38,46	9,49	5	экстремально грязная	5	нефтепродукты, аммоний, фторид, медь, марганец,
	2017	98,66	42,31	8,97	5	экстремально грязная	6	нефтепродукты, аммоний, фторид, медь, марганец, цинк
	2018	97,05	38,46	9,71	5	экстремально грязная	6	нефтепродукты, аммоний, фторид, медь, марганец, цинк

3.5.3 Территориальное распространение загрязняющих веществ в водах малых водоемов по территории города Новосибирска

Изучение компонентного состава вод малых водоемов города Новосибирска позволило выявить, что приоритетными загрязняющими веществами по превышениям ПДК вод рыбохозяйственного значения, являются: окисляемые органические соединения, определяемые по величине биохимического потребления кислорода БПК₅ и химического потребления кислорода ХПК, нефтепродукты, азот аммонийный, нитриты, фториды, фенолы, никель, медь, железо, марганец, цинк и алюминий. Также установлено, что концентрация этих и других компонентов от водоема к водоему варьирует в достаточно широком диапазоне значений, и сами компоненты в них распределены неравномерно. Причинами загрязнения вод, исследуемых водных объектов могут быть попадания неочищенных стоков, загрязненные ливневые и талые воды, наличие в пределах водосборных площадей свалок бытового, промышленного и строительного мусора и снегоотвалов, осуществление деятельности, приводящей к усилению эрозии почв и эвтрофикации водоемов. Поэтому для оценки территориального распространения приоритетных загрязняющих веществ в водоемах по территории города и определения возможных источников их загрязнения, в программе MapInfo 7.8 SCP по среднемноголетним значениям составлены картосхемы, на которых соответствующими цветами отражено изменение диапазонов кратностей превышения ПДКр/х компонентов от места к месту (Рисунки В.1–В.13).

В распространении превышений ПДКр/х биохимического потребления кислорода БПК₅ отмечена тенденция увеличения значений к центральным районам города и реке Обь (Рисунок В.1). Наибольшие кратности ПДК до 2,99 по данному показателю отмечены в водоемах Центрального (№ 58), и Кировского (№ 24, № 23) районов, максимальные значения nПДК химического потребления кислорода отмечены также в водоемах №24 и №23 (Рисунок В.2).

Высокое содержание нефтепродуктов отмечено в водоемах №23, 24 Кировского района, №33 Октябрьского района и в оз. Спартак Калининского района, что объясняется наличием в непосредственной близости от перечисленных водных объектов магистралей (Рисунок В.3).

Повышенное содержание азота аммонийного выше 3,5 ПДК отмечено в водоемах №5, 20, 22, 24, 28, 29, 33, 44, 55, 58 и оз. Спартак (Рисунок В.4), что может быть индикатором загрязнения поверхностных и подземных вод, в первую очередь, бытовыми и сельскохозяйственными стоками с территорий частных домостроений, отражающим ухудшение санитарного состояния водного объекта.

Повышенное содержание нитритов отмечено в водоемах Дзержинского (№2, 3) и Октябрьского (№33) районов (Рисунок В.5). Поступлению нитритов в эти водоемы может способствовать, гниение растительного и животного материала, бытовые и сельскохозяйственные стоки.

Превышение ПДКр/х фторидов (Рисунок В.6) наблюдается в 10-и водоемах по всей территории города №5 (Дзержинский район), оз. Спартак (Калининский район), №58 (Центральный район), №28, 29 (Ленинский р-н), №22, 23, 24 (Кировский район) № 44и №55 (Первомайский район), возможно их внесение с грунтовыми водами.

В распространении превышений ПДКр/х фенолов (Рисунок В.7) отмечена тенденция увеличения значений к центральным районам города и реке Обь (Рисунок В.8). Превышение от 2 ПДК отмечено оз. Спартак (Калининский район), №58 (Центральный район), №23, 24 (Кировский район). Природными источниками поступления фенолов могут быть гуминовые и фульвокислоты, процессы метаболизма водных организмов, биохимический распад и трансформация органических веществ, а антропогенными – сброс сточных и ливневых вод, смыв удобрений, смыв с территории водосбора (свалки, ливневые сточные воды).

Увеличение концентраций никеля отмечено в трех водоемах (№24, 44, 55), повешение которого возможно из-за вымывания из почвенного покрова (Рисунок В.9).

Во всех исследованных водоемах отмечены превышения ПДК меди от 1,5 до 11 ПДК. Наиболее высокие концентрации металла зафиксированы в водоемах №22, 23, 33 и 44. Повешенное содержание в водах марганца отмечено в 13-и водоемах, при этом превышение в 10 ПДК и более наблюдается в объектах №24, 33 и оз. Спартак. В 11 водных объектах отмечено превышение ПДК железа, с наибольшими значениями в водоемах №23, 24, 33, 44 (Рисунки В.10, В.11).

В 13-ти водоемах отмечено превышение концентрации цинка о 1,5 до 4,2 ПДК с тенденцией роста по направлению к центру города и р. Обь. В содержании алюминия «лидерами» являются водоемы №24, 33, 44 (Рисунки В.12, В.13).

3.6 Кластеризация малых водоемов города Новосибирска

Для выявления закономерностей распространения загрязняющих веществ в воде водоемов по территории города выполнен кластерный анализ методом полной связи с построением дендрограммы для выявления наиболее оптимального количества групп водных объектов. В качестве меры дистанции между объектами использовано Эвклидово расстояние. Кластерный анализ проведен по наборам морфометрических и гидрохимических показателей, которые предварительно были стандартизированы в Excel путём нормализации минимума-максимума [165]:

$$X = \frac{x - \min(x)}{\max(x) - \min(x)}. \quad (3.1)$$

где: X — нормализованное значение;

\min и \max — минимальная и максимальная координата по всему множеству x .

3.6.1 Кластерный анализ водоемов по морфометрическим показателям

Кластерный анализ выполнен для всех водоемов по набору морфометрических показателей, описывающих водоёмы (7 переменных): длина, ширина, длина береговой линии, максимальная и средняя глубина, площадь зеркала. В результате статистического анализа методом кластеризации по набору выбранных морфометрических параметров выявлено, что все исследуемые водные объекты могут быть объединены в 3 группы кластеров (Рисунок 3.46).

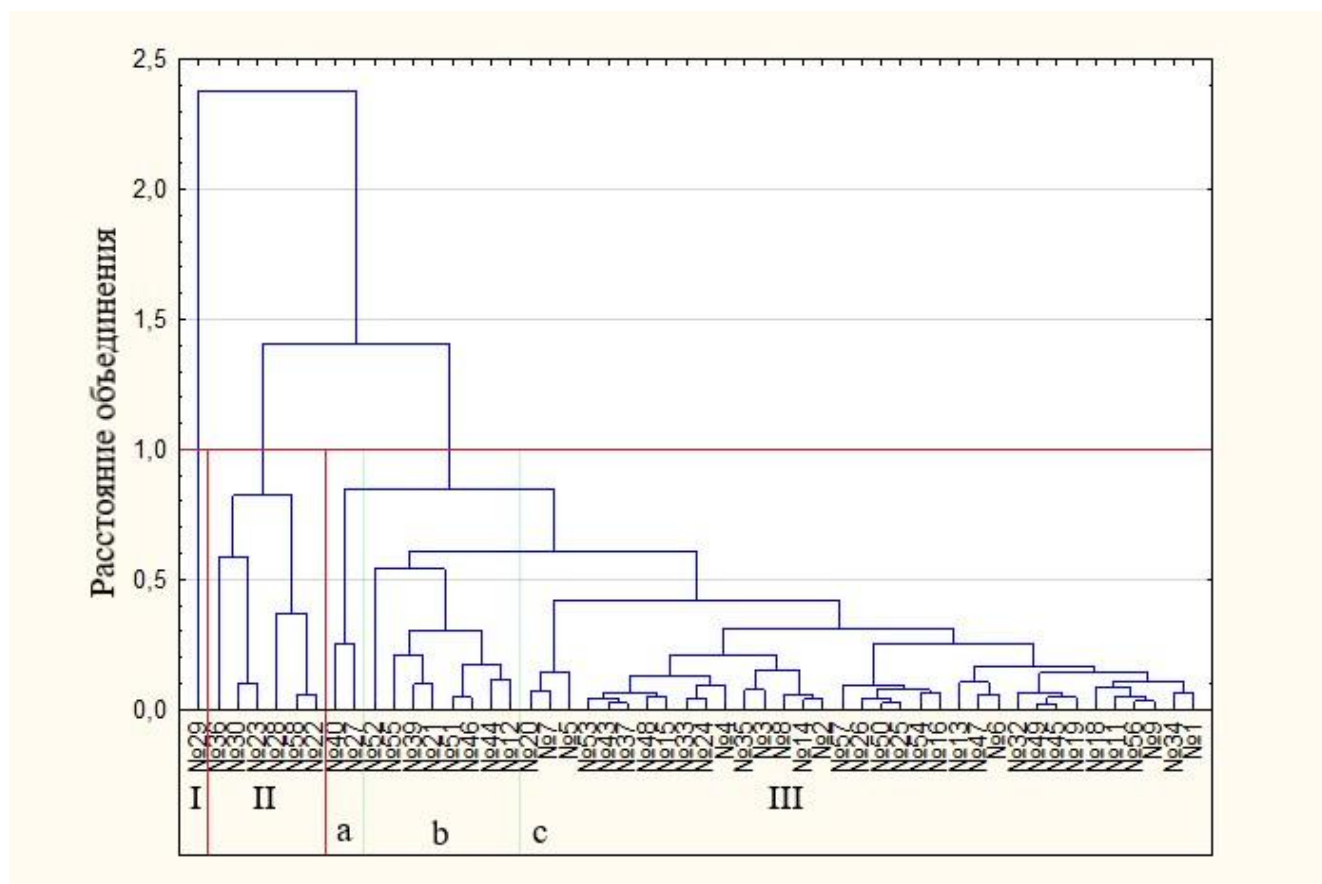


Рисунок № 3.46 – Дендрограмма распределения малых водоемов г. Новосибирска по морфометрическим показателям

В первую группу (кластер I) попал один водный объект – водоем №29, расположенный у Юго-Западного жилмассива, который выделяется из всех объектов, так как его объем воды составляет 2810,79 тыс. м³, что превышает суммарный объем всех иных обследованных водных объектов.

Во вторую группу (II кластер) включены 6 водоёмов, вытянутой формы, характеризующиеся объемом воды по средним значениям 279 тыс. м³ и средней глубиной 7 м.

Остальные объекты объединились в кластер III, внутри которого можно выделить 3 субкластера (a, b, c). В субкластер «а» вошли 2 объекта – водоемы №27 и №40 со средней глубиной 0,5 м и объемом воды 20 тыс. м³. В субкластере «б» можно выделить 8 водных объектов, со средней глубиной до 0,7 м и объемом 14 тыс. м³. Оставшиеся водоемы со средней глубиной 1,8 м и объемом воды 120 тыс. м³ можно отнести к субкластеру «с».

3.6.2 Кластерный анализ водоемов по гидрохимическим показателям

По набору 26-ти гидрохимических показателей (рН, сухой остаток, БПК₅, ХПК, растворенный кислород, нефтепродукты, фосфат-ион, аммоний-ион, нитрит-ион, нитрат-ион, хлорид-ион, сульфат-ион, фторид-ион, фенол, СПАВ, свинец, кадмий, хром, никель, медь, железо, марганец, цинк, алюминий, мышьяк и олово) выделено 3 кластера малых водоёмов (Рисунок 3.47). Результаты кластерного анализа по гидрохимическим показателям указывает на типологическую дифференциацию водоёмов по их происхождению. В первую группу (I кластер) попали 2 объекта, относящихся согласно представленной классификации к обводненным карьерам, как и водные объекты, попавшие в кластер II (за исключением оз. Спартак), однако в водоемах первого кластера отмечено экстремально высокое содержание нефтепродуктов, что объясняет подобное объединение. В кластер III (за исключением водоема № 20) объединились водные объекты, представляющие собой пруды. Объекты кластера III выделяются значительно меньшим содержанием большинства поллютантов, в том числе железа и марганца, что вероятно указывает на разные типы питания водных объектов.

В целом, кластерный анализ, проведённый по гидрохимическим параметрам, указывает на зависимость состава воды от происхождения водоема, что позволяет выявить некоторые особенности качества вод водоёмов, однако результаты анализа указывают на отсутствие территориальной дифференциации водоёмов. Водоемы кластера I расположены в левобережной части города на территории Кировского района, водоемы кластера II разбросаны по шести районам города, как и объекты, вошедшие в кластер III. Такая тенденция указывает на отсутствие крупных точечных стационарных источников загрязнения и подтверждает наличие диффузного загрязнения.

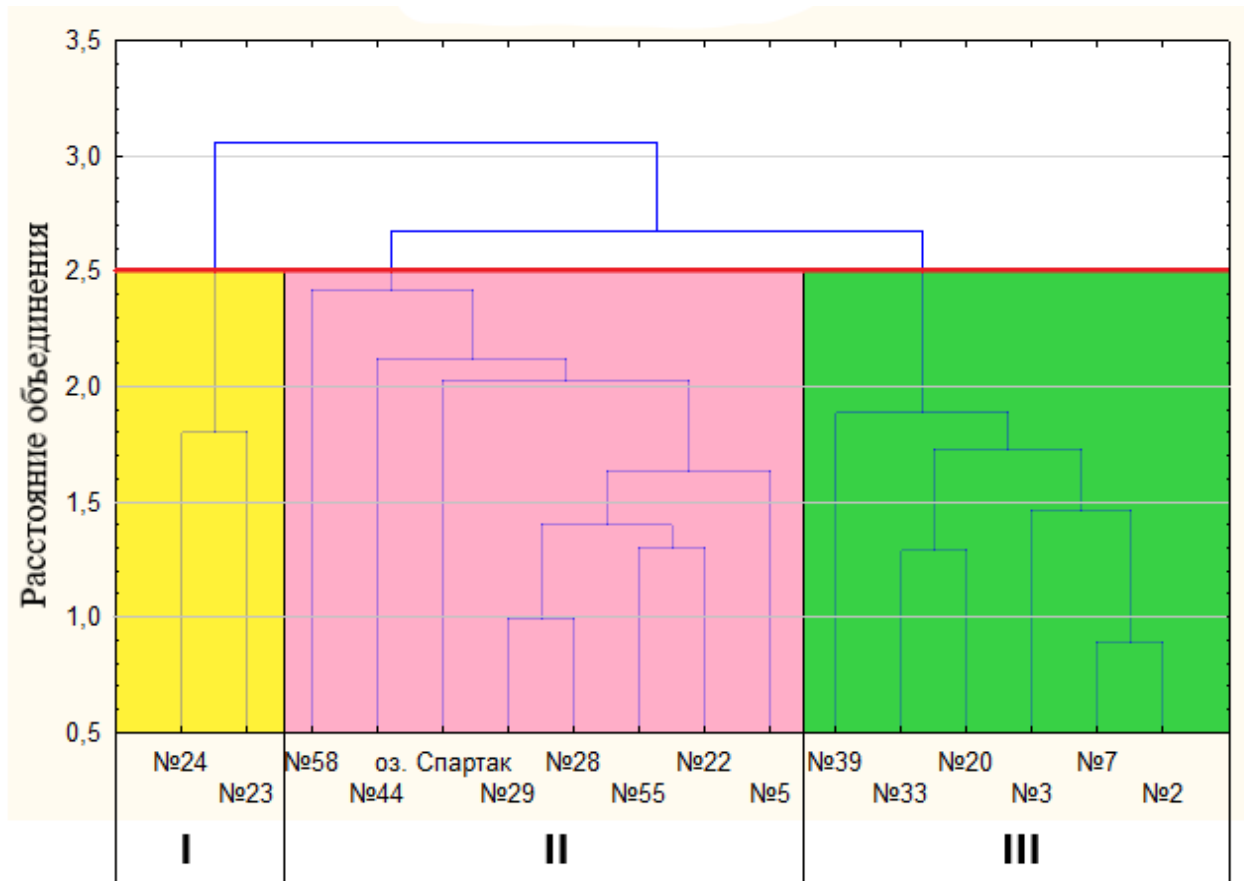


Рисунок 3.47 – Дендрограмма распределения малых водоемов г. Новосибирска по гидрохимическим показателям

При сопоставлении дендрограмм по целому ряду морфометрических и гидрохимических параметров, можно заключить, что морфометрические параметры не влияют на формирование компонентного состава водоёмов. Следует отметить, что при кластеризации не учитывались географические координаты объектов во избежание объединения водоёмов по месторасположению.

3.7 Исследование состояния снежного покрова водосборных площадей малых водоемов города Новосибирска

Снежный покров является эффективным накопителем аэрозольных загрязняющих веществ из атмосферного воздуха. При образовании и выпадении снега концентрация загрязняющих веществ в нем оказывается обычно на 2-3 порядка величины выше, чем в атмосферном воздухе. Загрязнение снежного покрова происходит в 2 этапа. Во-первых, это загрязнение снежинок во время их образования в облаке и выпадения на местность – влажное выпадение загрязняющих веществ со снегом. Во-вторых, это загрязнение уже выпавшего снега в результате сухого выпадения загрязняющих веществ из атмосферы, а также их поступления из подстилающих почв и горных пород [27, 111, 127].

Снежный покров является одним из источников загрязнения поверхностных вод, поэтому при исследовании малых водоемов становится очевидной необходимость анализа состояния снежного покрова их водосборных площадей.

Для проведения исследований были выбраны 7 малых водоемов: №3, №5, №9, №22, №39, №58, оз. Спартак. Отбор проб снега и определение степени его загрязнения выполнялись с 2015 по 2018 год. В пробах снеговой воды были определены следующие показатели: рН, нефтепродукты, взвешенные вещества, металлы (медь, алюминий, хром, цинк, свинец, кадмий, никель, марганец, железо). Среднегодовые значения показателей снежного покрова приведены в Таблице Б.17.

Загрязнение снежного покрова с водосборной площади выбранных водных объектов оценивалось по концентрации загрязняющих веществ в снеговой воде и суммарному показателю загрязнения снега тяжелыми металлами (Zс) (Таблица Б.18, Рисунок 3.48). Фоновые концентрации загрязняющих веществ в снеге были взяты в трех точках, расположенных в 5-и км на северо-запад от Ордынской и 400 м от Толмачевской трассы [138].

Водородный показатель рН во всех пробах был близок к фоновому значению и варьировался от 6,2 до 6,9, отражая реакцию среды близкую к нейтральной. Концентрация взвешенных веществ за период исследования превышала концентрации фоновых территорий в среднем в 3-4 раза, наибольшее превышение наблюдалось в водоеме № 58 озера «Верховое». Такое содержание взвешенных веществ объясняется расположением водоема (в 100 м от крупной автомагистрали (ул. Ипподромская)) и наличием действующего снегоотвала. Содержание нефтепродуктов во всех пробах меньше или равно фоновому значению. Во всех водоемах отмечено превышение фоновых значений металлов, таких как алюминий в 6-16 раз, железо в 4-13, марганец в 2-4 раз, медь и цинк до 3-х раз.

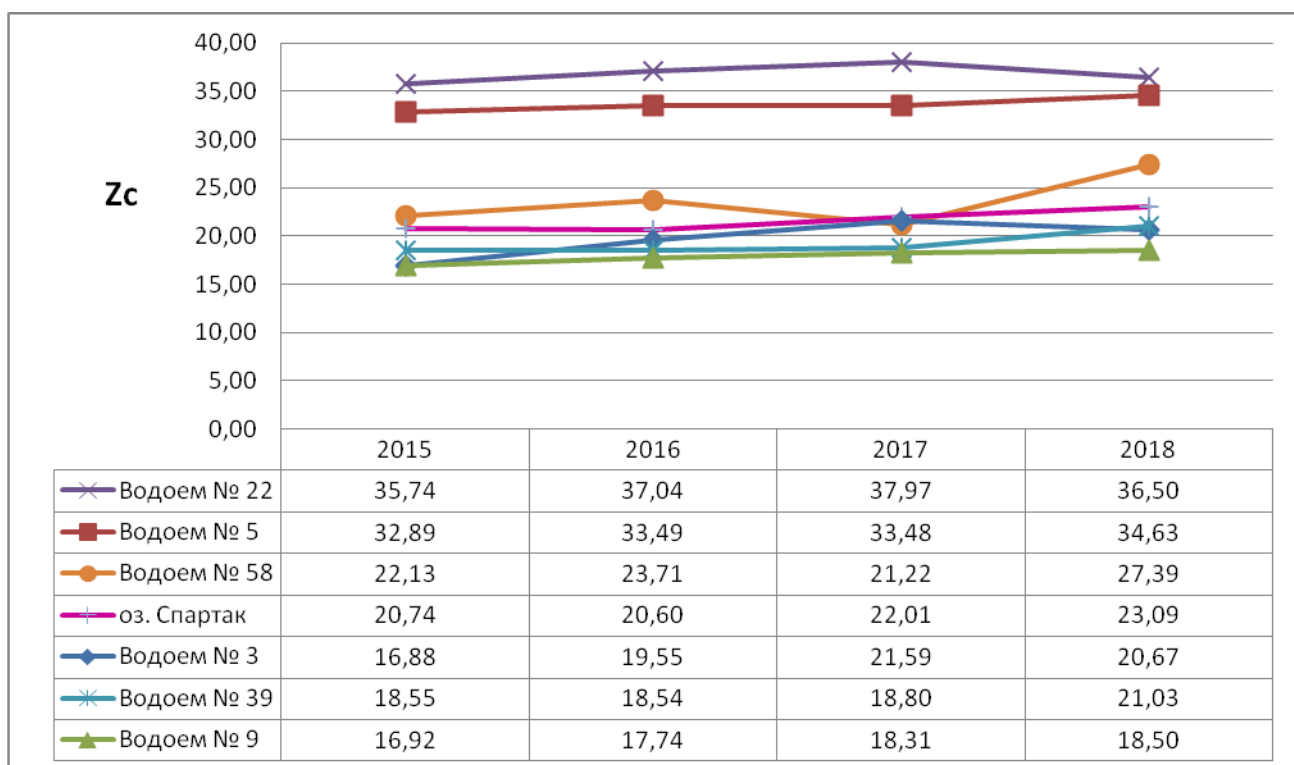


Рисунок 3.48 - Динамика суммарного показателя загрязнения тяжелыми металлами (Z_c) за исследуемый период

На Рисунке 3.48 представлена динамика суммарного показателя загрязнения тяжелыми металлами (Z_c) за период с 2015 по 2018 год. Значения Z_c колеблются от 16,9 до 38, при этом в водоемах № 3, № 9, № 39, № 58 и оз. Спартак не превышая 32-х, что соответствует уровню

«незагрязненный». Загрязнение снежного покрова водоемов № 5 и № 22 по показателю Z_c соответствует среднему уровню.

Как видно из Рисунка и 3.49 повышение значений Z_c наблюдается к центральной части города и реке Обь – в Октябрьском, Центральном, Кировском и Дзержинском районах города, в последних двух достигая наибольших значений.

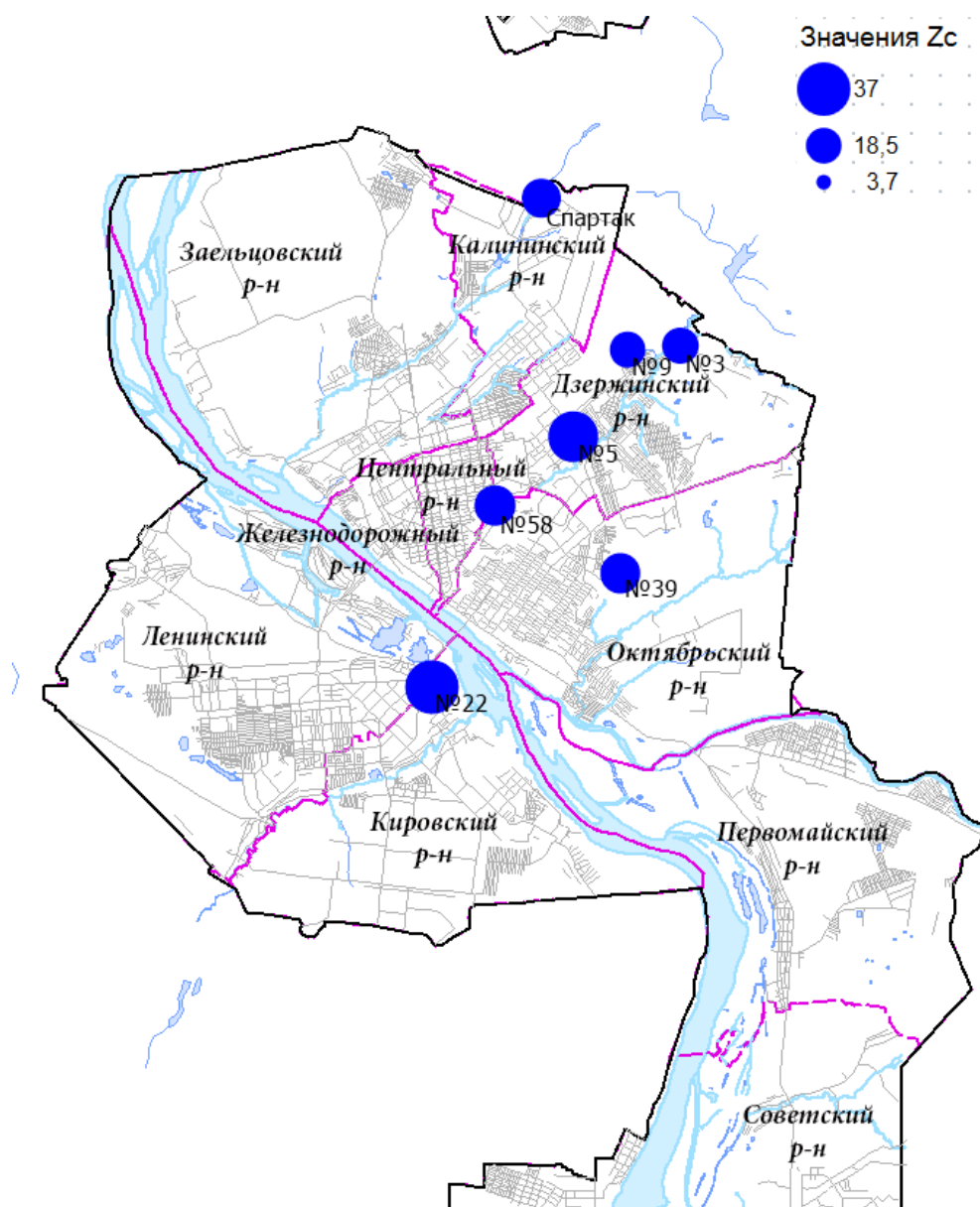


Рисунок №3.49 – Картосхема изменения значений Z_c в снежном покрове малых водоемов г. Новосибирска (значения)

Таким образом, загрязнение снежного покрова по всем рассматриваемым показателям можно оценить как невысокое. Однако, на

исследуемых водных объектах, наблюдаются превышение по сравнению с фоновыми значениями таких показателей как: взвешенные вещества, медь, алюминий, цинк, марганец и железо. Так, например, содержание железа во всех пробах превышает фон в более чем в 7 раз, алюминия – в 8 раз. Как известно, аккумулярованные в снеге поллютанты способны мигрировать с талыми водами в водоемы [48].

Исследование снеговых и озерных вод показало, что концентрации многих загрязняющих веществ в снежном покрове в несколько раз превышают, концентрации их в воде, так концентрация меди в снежном покрове в среднем в 2 раза выше, чем в воде, алюминия – в 18 раз, хрома – в 2 раза, свинца – в 6 раз, кадмия – в 14 раз, железа – в 9 раз. Такая тенденция говорит о загрязнении водных объектов вышеуказанными металлами при поступлении талых вод с их водосборных площадей, и о дальнейшем переходе их в донные отложения при осаждении и сорбции взвешенными веществами, а также – в живые организмы путем биоаккумуляции. Концентрации никеля, марганца и нефтепродуктов в снежном покрове напротив, оказалась значительно ниже, чем в водах водоемов. В случае марганца, такая закономерность, вероятно, обусловлена его повышенным содержанием в грунтовых водах.

В результате исследований получены следующие результаты:

- на территории города Новосибирск 85,5 % исследованных водных объектов имеют искусственное происхождение, из них 56 % – пруды и 29,5 % – обводненные карьеры;
- 14 малых водоемов (26 %) могут использоваться как эстетические и инфраструктурные городские объекты, 20 водоемов (36 %) – в качестве источника воды для орошения садовых участков и в качестве пожарных водоемов, 38 % водоемов могут стать зонами для рекреации и любительского рыболовства;
- большая часть водоемов невелика по своему объему, содержит менее 10 тыс. м³ воды в каждом, средняя глубина 26-и водоемов не превышает 1 м,

еще 18 – от 1 до 2 метров и 4 водоема – от 2 до 3 м, и 6 водных объектов имеют среднюю глубину более 3 метров;

– 8 водных объектов подвержены антропогенному воздействию высокой интенсивности, 24 водоема испытывают среднюю антропогенную нагрузку, и только в 4-х водных объектах она практически отсутствует;

– состояние дорог, ведущих к большинству водоемов можно оценить как удовлетворительное;

– отмечено существенное загрязнение малых водоемов широким спектром компонентов, с тенденцией дальнейшего прогрессирования, на что указывают количественные и качественные характеристики загрязнения вод;

– приоритетными загрязняющими веществами вод водоемов являются: окисляемые органические соединения, определяемые по величине биохимического потребления кислорода БПК₅ и химического потребления кислорода ХПК, нефтепродукты, азот аммонийный, нитриты, фториды, фенолы, никель, медь, железо, марганец, цинк и алюминий;

– концентрация показателей качества воды от водоема к водоему варьирует в достаточно широком диапазоне значений, и сами компоненты в них распределены неравномерно, однако отмечена тенденция роста значений к центральным районам города и реке Обь.

– по значениям суммарного показателя загрязнения тяжелыми металлами (Zc) загрязнение снежного покрова по всем рассматриваемым показателям можно оценить как невысокое;

– В территориальном изменении Zc наблюдается повышение значений к центральной части города и реке Обь – в Октябрьском, Центральном, Кировском и Дзержинском районах города, в последних двух достигая наибольших значений.

– концентрации меди, алюминия, свинца, железа в снежном покрове в разы превышают, концентрации их в воде, что говорит об их дальнейшем переходе, после попадания в водные объекты, в донные отложения и компоненты биоценоза.

ГЛАВА 4. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УЛУЧШЕНИЮ СОСТОЯНИЯ МАЛЫХ ВОДОЕМОВ ГОРОДА НОВОСИБИРСКА

Водные объекты представляют собой субаквальные и аквальные фации в природных ландшафтах и в силу своего расположения они являются конечным звеном в стоковой аккумуляции большей части подвижных техногенных веществ, образующихся на водосборе, поступление которых в водные системы коренным образом изменяет эволюцию сложившихся в них природных процессов, ухудшает их санитарно-эпидемиологическое состояние, снижает водохозяйственный потенциал и сокращает возможности их использования [139]. Малые водоемы подвержены заиливанию, зарастанию, испарению, высыханию, фильтрации, заиливанию, захламлению, загрязнению различными отходами и другим негативным воздействиям [11, 163]. Заиленные водоемы, потерявшие значительную часть своего объема и уменьшившие площадь зеркала, испытывают по сравнению с начальным периодом повышенную биогенную нагрузку, имеют высокое содержание биогенных элементов в оставшемся объеме воды. Донные отложения их содержат большое количество биогенных элементов, а нередко и загрязнены. В связи с малой глубиной в них отсутствует термическая стратификация, усиливается прогрев оставшейся воды. При отсутствии растительности такие водные объекты имели бы большой водообмен и небольшую наносоудерживающую способность, но большое зарастание нарушает эту закономерность и заросшие водоемы продолжают удерживать поступающие в них продукты эрозии [121, 175].

Непременным условием поддержания состояния малого водоема является его «грамотная» эксплуатация, осуществление которой невозможно без знания и прогнозирования всех его изменений [68, 69, 115]. Полученные в ходе проведенных исследований результаты, дают возможность оценить степень антропогенной нагруженности водных объектов и его динамику за период с 2011 по 2018 годы, однако, для контроля и поддержания состояния

городских водоемов необходимы долгосрочные и систематические наблюдения. Исходя из вышеизложенного, *первым пунктом* программы рационального использования и охраны малых водоемов, является включение их в перечень объектов режимных наблюдений и разработка схемы их мониторинга, которая обеспечит получение как отдельной, так и осредненной во времени и по территории информации о состоянии данных водных объектов [44].

Для выполнения этой задачи на каждом водоеме необходимо организовать пункт наблюдения. Учитывая небольшие размеры данных водных объектов и отсутствие организованного сброса сточных вод, наблюдения возможно проводить, исходя из гидрометеорологических и морфометрических особенностей, «по водоему в целом» с установкой трех створов, по возможности равномерно распределенных по акватории, по этим же причинам в каждом створе может быть установлена одна вертикаль. Количество горизонтов на вертикали должно определяться в зависимости от глубины водоема в месте измерения: при глубине до 5 м – один горизонт; от 5 до 10 м – два горизонта; при глубине более 10 м – три горизонта. Периодичность отбора проб: летом до начала дождей, зимой при наиболее низких уровнях во время ледостава. На водоемах должна осуществляться программа контроля, которая включает в себя наблюдения за гидрологическими, гидрохимическими и гидробиологическими показателями, с одновременным применением разных методов – аэрокосмической съемки, наземного визуального и инструментального обследования, биотестирования и расчетных методов. При планировании режимных наблюдений необходимо назначить характерные для пункта загрязняющие вещества, содержание которых в воде превышает норму. Также важно выявлять наиболее важные проблемы (засоление, загрязнение органическими веществами, загрязнение опасными веществами, эвтрофирование) и проблемные зоны водных объектов путем анализа происходящих изменений и отклонений от естественных процессов.

Вторым пунктом программы рационального использования и охраны малых водоемов является разработка комплекса технологических и конструктивных мероприятий по индивидуальной очистке и благоустройству.

Во-первых, необходима разработка комплекса мероприятий по очистке акватории, удалению мусора и загрязненных донных отложений, выявлению основных источников загрязнения и их исключению, созданию схемы снегоудаления и ликвидации снегоотвалов. Даже простая механическая расчистка ложа и берегов водного объекта от крупного мусора, гниющих растительных остатков и донных отложений может дать существенные результаты, улучшающие экологическое и эстетическое состояние территории. На Рисунке 4.1 приведены фотографии водоема № 44, расположенного в непосредственной близости к ЖК Березовой (Первомайский район).



Рисунок 4.1 – Водоем № 44: 2011 год; 2015 год; 2017 год после проведения мероприятий по расчистке.

Во-вторых, разработка комплекса мероприятий по экологической реконструкции водных объектов.

Восстановление природных экосистем, как правило, выполняется там, где требуется воссоздание водоема максимально близкое к природному, с минимизацией антропогенного воздействия, преимущественно на природных (парки, скверы) и исторических территориях.

Реконструкция водоемов на территориях жилой застройки зависит от градостроительной ситуации, функционального назначения водоема, от его происхождения и способов питания и включает при необходимости планирование ложа водоема, выполаживание береговых надводных откосов, берегоукрепление, организацию водосбросной системы и подпиточного водопровода, заселение мелководной части береговой зоны гидробионтами.

После проведения работ по восстановлению водоемов необходимо также периодически осуществлять мелиоративные мероприятия (ликвидация мелководий, борьба с зарастанием, удаление наносов, береговые насаждения, растительная и зоомелиорация), препятствующие испарению, высыханию, фильтрации и заиливанию.

В-третьих, разработка комплекса мероприятий по благоустройству прибрежных зон, необходимых для улучшения инфраструктуры городской среды, создания эстетически привлекательных городских ландшафтов, комфортных, экологически безопасных условий проживания.

Третьим пунктом программы рационального использования и охраны малых водоемов является осуществление контроля за поддержанием санитарного состояния прибрежной зоны водных объектов и недопущением несанкционированного проезда автотранспорта и строительной техники, загрязнения и захламления водных объектов.

Реализация данной программы способствует улучшению санитарного, экологического, гигиенического и эстетического состояния городской среды. Однако не следует забывать, тот факт что, в настоящее время полностью исключить антропогенное воздействие на водные объекты в пределах урбанизированной территории не представляется возможным, так как город является единым искусственным образованием (системой) и воздействия с

целью улучшения на отдельные его элементы недостаточно. Необходим комплексный подход к улучшению состояния городской среды, в реализации которого необходимо использовать механизмы государственного регулирования [154, 169, 170, 171, 177, 178, 179]. Вышеприведенные результаты, а также материалы исследований выполненной работы используются, в настоящее время, при составлении планов социально-экономического развития районов города Новосибирска.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Многолетние исследования малых водоемов города Новосибирска впервые позволили: классифицировать водоемы по виду и размеру; выполнить анализ распределения исследуемых объектов по территории города; оценить экологическое состояние водоемов и их береговых полос, а также установить степень их антропогенной нагруженности; определить морфометрические параметры объектов; получить сведения о гидрохимическом режиме малых водоемов, о его динамике и изменении по территории города; разработать комплекс рекомендаций, предупреждающих заиление, эвтрофикацию и загрязнение исследуемых водных объектов.

На основе исследований установлены следующие закономерности:

1. Систематизация изучаемых объектов, основанная на специально разработанной форме паспорта, позволила выполнить ранжирование малых водоемов г. Новосибирска по морфометрическим параметрам и географической привязке:
 - Средняя густота составляет 11 водоемов на 100 км^2 , при этом 87 % водных объектов имеют искусственное происхождение.
 - Выявлено, что основная масса водоемов расположена в правобережной части города (83 %). Из них: 20 % расположено в Дзержинском, 7 % в Заельцовском, 7 % в Калининском, 15 % в Октябрьском, 26 % в Первомайском, 6 % в Советском, 2 % в Центральном районах. В левобережной части города 11 % водоемов расположены в Кировском, 6 % в Ленинском районах.
 - Определено, что средний объем водоемов составляет 112 тыс. м^3 , средняя глубина 1,6 м. Основную массу составляют водоемы с объемом менее 10 тыс. м^3 (61 %); наиболее крупные водоемы

расположены в Ленинском и Советском районах, совокупный объем воды которых составляет 82 % от общего.

2. Разработанные критерии оценки степени антропогенного воздействия позволили установить, что 59 % водных объектов, подвержены антропогенной нагрузке высокой и средней интенсивности.
3. При исследовании химического состава воды водоемов было установлено повышенное содержание в ней нефтепродуктов, аммония, фторидов, алюминия, меди, марганца, железа и цинка с тенденцией роста, при этом точечные источники загрязнения не были установлены, что указывает на наличие диффузного загрязнения. Определено, что за последние 8 лет произошло ухудшение состояния исследуемых водных объектов, по значениям УКИЗВ отмечен переход водоемов из 4-го класса загрязненности разрядов "а", "б" (грязные) в 5-й класс (экстремально грязные) или разряд "г" 4-го класса (очень грязные).
4. Исследования химического состава снеговой воды водосборов 7-ми водоемов показали высокое содержание меди, алюминия и железа, что может указывать на загрязнение водных объектов данными металлами при их поступлении с водосборных площадей с талыми водами.
5. На основании проведенных исследований установлено, что территориальное распределение загрязняющих веществ в воде и снежном покрове водоемов по территории города отражает прямую их зависимость от антропогенных факторов, присущих урбанизированной территории, а именно – ухудшение качества воды в водоемах по направлению к центру города и к реке Обь.
6. Результаты кластерного анализа, проведенного по морфометрическим и гидрохимическим параметрам, указывает на зависимость состава воды от происхождения водоема, и в то же время – на отсутствие территориальной дифференциации водоёмов, при этом стационарные источники загрязнения отсутствуют, что свидетельствует о наличии диффузного загрязнения.

7. По результатам исследования разработан перечень мероприятий по организации системы мониторинга изученных объектов, по их индивидуальной очистке, благоустройству и контролю за поддержанием их состояния, способствующих улучшению санитарного, экологического, гигиенического и эстетического состояния малых водоемов в черте г. Новосибирска, а также городской среды в целом.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адаменко, В.Н. Индикация изменений климата / В.Н. Адаменко, М.Д. Масанова, А.Ф. Четвериков. – Л.: Гидрометеиздат, 1982. – 110 с. - Текст: непосредственный.
2. Адаменко, В.Н. Климат и озера (К оценке настоящего, прошлого и будущего) / В.Н. Адаменко. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. – 263с. - Текст: непосредственный.
3. Алаев, Э.Б. Социально-экономическая география: Понятийнотерминологический словарь. М.: Мысль, 1983. – 350 с. - Текст: непосредственный.
4. Алексеева, Т.И. Географическая среда и биология человека / Т.И. Алексеева. М., "Мысль", 1977. - Текст: непосредственный.
5. Антонова, Р.В. Использование морфометрических характеристик озер в экологических целях / Р.В. Антонова // Человек. Природа. Общество. Актуальные проблемы: Тез. докл. III Международной междисциплинарной конф. СПб., 2001. – С. 678-680. - Текст: непосредственный.
6. Афанасьев, Ю.А. Мониторинг и методы контроля окружающей среды / Ю.А. Афанасьев, С.А. Фомин, В.В. Меньшиков и др. – Москва: Изд-во МНЭПУ, 2001. – 337 с. - Текст: непосредственный.
7. Баландин, В.Н. Космическая геодезия. Спутниковые навигационные системы и их геодезическое использование / В.Н. Баландин М.Я., Брынь В.В., Петров А.В., Юськевич. СПб, Санкт-Петерб. горный ин-т. 2002. – 72 с. - Текст: непосредственный.
8. Балащенко, М.И. Транзитно-аккумуляционные особенности озер Якутии : автореф. дис. на соиск. степ. канд. геог. наук (25.00.23). – СПб., 2017. – 24 с. - Текст: непосредственный.
9. Баранов, И.В. Лимнологические типы озер СССР / И В. Баранов. – Л.: Гидрометеиздат, 1961.–276 с. - Текст: непосредственный.
10. Беленко, В. В. Разработка методики создания картографической базы данных ГИС для геоэкологической оценки застраиваемых территорий : автореф. дис. на соиск. степ. канд. техн. наук (25.00.33). – М., 2012. – 24 с. - Текст: непосредственный.
11. Белов, В.А. Восстановление малых водоемов : Учебное пособие / В.А. Белов. – Новочеркасск, 2004. – 76 с. - Текст: непосредственный.
12. Берлянт, А. М. Геоиконика / А. М. Берлянт. – М., "Астрей", 1996. – 208 с. - Текст: непосредственный.
13. Берлянт, А. М. Теория геоизображений / А. М. Берлянт. – М.: ГЕОС, 2006. – 262 с. - Текст: непосредственный.

14. Бискэ, Г.С. Генетическая классификация озерных котловин Карелии / Г.С. Бискэ, А.Д. Лукашев // Режим озер. Вильнюс, 1970. – Т. 2. – С. 258-274. - Текст: непосредственный.
15. Богданов, В.В. Зонально–региональные свойства лимногенеза и их роль в классификации и районировании озер / Богданов, В.В. В кн.: Географо-гидрологический метод исследования вод суши. – Л.: изд-во АН СССР. Геогр. об–во СССР, 1984. – С. 71-78. - Текст: непосредственный.
16. Богдановская-Гиенэф, И.Д. Заболачивание водоемов путем нарастания / И.Д. Богдановская-Гиенэф // Науч. бюл. ЛГУ. 1945. – Вып. 2. – С. 37-47. - Текст: непосредственный.
17. Бучельников, М.А. Анализ химического загрязнения ряда водоемов г. Новосибирска / М.А. Бучельников, О.В. Спиренкова, Е.В. Рощина, А.С. Тушина // Природно-ресурсный потенциал, экология и устойчивое развитие регионов России: сборник статей к XI международной научно–практической конференции. – Пенза: РИО ПГСХА, 2014. – С. 30-33. - Текст: непосредственный.
18. Бучельников, М.А. Водоемы города Новосибирска / М.А. Бучельников, А.А. Перфильев, А.В. Панов, В.А. Чирков, О.В. Спиренкова, Е.В. Рощина, А.С., Тушина // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока №2: науч. журнал. – Новосибирск: Изд. НГАВТ, 2011. – С. 332-335. - Текст: непосредственный.
19. Бучельников, М.А. Гидросооружения на малых водоемах в городе Новосибирске: оценка состояния и влияние на окружающую среду / М.А. Бучельников, А.С. Тушина // Актуальные проблемы безопасности жизнедеятельности и экологии: Сборник научных трудов I Международной научно–практической конференции. – Тверь, 2015. – С. 139-141. - Текст: непосредственный.
20. Бучельников, М.А. Гидроэкологические проблемы водоемов города Новосибирска : монография / М. А. Бучельников, А. А. Перфильев, В. А. Седых, О.В. Спиренкова, А.С. Тушина. – Новосибирск: Новосиб. гос. акад. вод. трансп., 2014. – 88 с. - Текст: непосредственный.
21. Бучельников, М.А. Инвентаризация водоемов г. Новосибирска / М.А. А.А. Бучельников, Перфильев, А.В. Панов, В.А. Чирков, О.В. Спиренкова, Е.В. Рощина, А.С. Тушина // Сибирский научный вестник XV. – Новосибирск: Изд. НГАВТ, 2011. – С. 180-186. - Текст: непосредственный.
22. Бучельников, М.А. Исследование качества воды малых водоемов г. Новосибирска / М.А. Бучельников, О.В. Спиренкова, А.С. Тушина, // Научные проблемы транспорта

- Сибири и Дальнего Востока. №3: науч. журнал. – Новосибирск: Изд. НГАВТ, 2015. – С. 217-219. - Текст: непосредственный.
23. Бучельников, М.А. Комплексная оценка качества воды малых водоемов г. Новосибирска / М.А. Бучельников, О.В. Спиренкова, А.С. Тушина, // Города России: проблемы строительства, инженерного обеспечения, благоустройства и экологии: сборник статей XVII Международной научно–практической конференции. – Пенза, 2015. – С. 30–33. - Текст: непосредственный.
24. Бучельников, М.А. Мониторинг загрязнения водоемов г. Новосибирска / М.А. Бучельников, О.В. Спиренкова, Е.В. Рощина, А.С.Тушина // АРКТИКА – ЭКОЛОГИЯ – ТРАНСПОРТ: материалы научно–практической конференции профессорско–преподавательского состава Университета. – Новосибирск: СГУВТ, 2017. – С. 88-92. - Текст: непосредственный.
25. Бучельников, М.А. Химическое загрязнение ряда водоемов г. Новосибирска / М.А. Бучельников, О.В. Спиренкова, Е.В. Рощина, А.С. Тушина // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. №2: науч. журнал. – Новосибирск: Изд. НГАВТ, 2012. – С. 345-348. - Текст: непосредственный.
26. Бучельников, М.А. Химическое загрязнение ряда водоемов г. Новосибирска / М.А. Бучельников, О.В. Спиренкова, Е.В. Рощина, А.С. Тушина // Сибирский научный вестник XVI. – Новосибирск: Изд. НГАВТ, 2012. – С. 183-187. - Текст: непосредственный.
27. Василенко, В.Н. Мониторинг загрязнения снежного покрова / В.Н. Василенко, И.М. Назаров, Ш.Д. Фридман. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. – 180 с. - Текст: непосредственный.
28. Васильев, О.Ф. Анализ колебаний уровня озера Чаны / О.Ф. Васильев, В.М. Савкин, Я.В. Сапрыкина // Доклады Академии наук. 2006. Т. 407. № 4. – С. 533-536. - Текст: непосредственный.
29. Верещагин, Г. Ю. Методы морфометрической характеристики озер / Г. Ю. Верещагин // Труды Олонецкой научной экспедиции. 1930. Ч. II. Вып. 1. – С. 3-114.
30. Верещагин, Г.Ю. Методы морфологической характеристики озер / Г.Ю. Верещагин // Труды Олонецкой науч. эксп. – 1980. Ч. II, вып. 1. – 114 с. - Текст: непосредственный.
31. Власов, В. А. Инженерно-мелиоративное обустройство водных объектов в городских условиях / Власов В. А., Сметанин В. И. // Мелиорация и водное хозяйство. 2008. № 4. – С. 11-15. - Текст: непосредственный.

32. Власова, А. Г. Разработка специализированной базы данных при геоинформационном моделировании природно-ресурсного потенциала интенсивно развивающихся территорий : автореф. дис. на соиск. степ. канд. техн. наук (25.00.35). – М., 2011. – 24 с. - Текст: непосредственный.
33. Водный кодекс Российской Федерации" от 03.06.2006 N 74–ФЗ (ред. от 03.08.2018) . – Москва, 2006. – 41 с. - Текст: непосредственный.
34. Водонин, А.Д. Очистка городских водоемов от донных отложений в Санкт–Петербурге . European research: innovation in science, education and technology XXXVIII international scientific and practical conference: – издательство: problems of science, 2018. – С. 30-33. - Текст: непосредственный.
35. Всеволожский, В.А. Основы гидрогеологии / В.А. Всеволожский. –Москва: Изд–во Моск. гос. ун–та, 1991. – 448 с. - Текст: непосредственный.
36. Генеральный план развития г. Новосибирска на 2007–2030 годы . – Новосибирск: Новосиб. кн. изд–во, 2007. – 327 с. - Текст: непосредственный.
37. Генике, А.А. Глобальная спутниковая система определения местоположения GPS и ее применение в геодезии / А.А. Генике, Г.Г. Побединский.. М.: Кар-геоцентр-Геодезиздат. 1999. – 272 с.: ил. - Текст: непосредственный.
38. Генике, А.А. Глобальные спутниковые системы определения местоположения и их применение в геодезии / А.А. Генике, Г.Г. Побединский. Изд. 2–е, перераб. и доп. – М.: Картгеоцентр, 2004. – 355 с.: ил. - Текст: непосредственный.
39. Герасимова, М.И. Антропогенные почвы: генезис, география, рекультивация / М.И.Герасимова, М.Н. Страгонова, Н.В. Можарова, Т.В. Прокофьева, под ред. академика РАН Г.В.Добровольского. Смоленск: Ойкумена, 2003. – 268 с. - Текст: непосредственный.
40. Голдина, Л.П. География озер Большеземельной тундры / Л.П. Голдина. – Л.: Наука, 1972. – 102 с. - Текст: непосредственный.
41. Голунков, Ю. В. Проблемы малых водных объектов на урбанизированных территориях (на примере р. Свяга в пределах г. Ульяновска) / Ю. В. Голунков, А. В. Салтыков, Р. А. Богданова и др. // Проблемы региональной экологии. 2007. № 5. – С. 18-22. - Текст: непосредственный.
42. Горная энциклопедия [Электронный ресурс]. – БСЭ 1990. – Режим доступа: <http://www.mining-enc.ru/k/karer/>, свободный. - Текст: непосредственный.
43. ГОСТ 17.1.1.02-77 Охрана природы (ССОП). Гидросфера. Классификация водных объектов . – Москва: Изд-во стандартов, 2000. – 34 с. - Текст: непосредственный.

44. ГОСТ 17.1.3.07-82. Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков . – Москва: Изд-во стандартов, 1983. – 10 с. - Текст: непосредственный.
45. ГОСТ 19179-73. Гидрология суши. Термины и определения . – Москва: Изд-во стандартов, 1988. – 37 с. - Текст: непосредственный.
46. ГОСТ Р 52398-2005. Классификация автомобильных дорог. Основные параметры и требования . – Москва: Изд-во стандартов, 2006. – 4 с. - Текст: непосредственный.
47. Гурьянова, Л.В. Морфометрия малых озер и их термика / Л.В. Гурьянова // Вестн. Белорусского гос. ун-та. Сер.2. 1988. – № 2. – С. 42-45. - Текст: непосредственный.
48. Девятова, А.Ю. Тяжелые металлы в депонирующих и прогнозная модель переноса примесей от стационарных техногенных источников (На примере г. Ноаосибирска) : автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. геолого-минерал. наук (25.00.36). – Новосибирск, 2006. – 26 с. - Текст: непосредственный.
49. Демидов, И.Н. О максимальной стадии развития Онежского приледникового озера, изменениях его уровня и гляциоизостатическом поднятии побережий в позднеледниковье / И.Н. Демидов // Геология и полезные ископаемые Карелии. Вып. 9. Петрозаводск, 2006. – С. 171-182. - Текст: непосредственный.
50. Домрачев, П.Ф. К вопросу о классификации озер Северо-Западного края / П.Ф. Домрачев // Изв. Российского гидрологического ин-та, 1922, № 4- Текст: непосредственный.
51. Жучкова, В.К.. Природная среда – методы исследования / В.К. Жучкова Э.М. Раковская. – Москва : Мысль, 1982 .– 164 с. - Текст: непосредственный.
52. Закономерности гидрологических процессов . Под редакцией Н.И. Алексеевского. М.: ГЕОС, 2012. – 736 с. - Текст: непосредственный.
53. Захаренков, И.С. О лимнологической классификации озер Белоруссии. Биологические основы рыбного хозяйства на внутренних водоемах Прибалтики / И.С. Захаренков // Труды X науч. конф. по внутренним водоемам Прибалтики. – Минск: Наука и техника, 1964. - Текст: непосредственный.
54. Зольников, И.Д. Использование геоинформационных технологий для картографирования урбанизированной территории на примере Новосибирского Академгородка / В.А. Баландис, И.Д. Зольников // Материалы Международной конференции ИНТЕРКАРТО 4 «ГИС для оптимизации природопользования в целях устойчивого развития территорий». – Барнаул, 1998.– С. 425-431. - Текст: непосредственный.

55. Ильин, В.Б., Сысо, А.И. Микроэлементы и тяжелые металлы в почвах и растениях Новосибирской области / В.Б. Ильин, А.И. Сысо. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. – 229 с. - Текст: непосредственный.
56. Инструкция по производству инженерно–гидрографических изысканий на реках, озерах и водохранилищах . – Ленинград: Транспорт, 1974. – 32 с. - Текст: непосредственный.
57. Инструкция по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS. ГКИНП (ОНТА) - 02-262-02 . М.: 2002. – 124 с. - Текст: непосредственный.
58. Интересова, Е.А. Озеро Чаны. Гидрология, гидрохимия, гидробиология, орнитология (материалы к изучению) формирование кадастра малых рек и озер Новосибирской области, его роль в регулировании и эксплуатации водных биологических ресурсов / Е.А.Интересова, Е.Н. Ядренкина, Н.И. Ермолаева, Д.М. Безматерных, Р.М. Хакимов. В сборнике: Состояние, охрана, воспроизводство и устойчивое использование биологических ресурсов внутренних водоёмов. Материалы международной научно–практической конференции. Волгоградское отделение ФГНУ ГосНИОРХ, коллектив авторов. 2007. – С. 120-122. - Текст: непосредственный.
59. Исаченко, А.Г., Ландшафтно-географические принципы оценки экологического состояния природной среды / А.Г. Исаченко, Г.А. Исаченко // География и современность. 1995. Вып. 7. СПб. – С. 18-45. - Текст: непосредственный.
60. Калюжина, Л.Н. Деградация озера Убинское / Л.Н. Калюжина, П.В. Гагуева: сб. статей «Географическая наука, туризм и образование: современные проблемы и перспективы развития», 2019. – С. 6-9. - Текст: непосредственный.
61. Каширо, М. А. Влияние экологического состояния водных объектов на рекреационный потенциал городской территории (на примере г. Томска) / М. А. Каширо // Вестник Томского гос. ун-та. 2010. № 333. – С. 177-180. - Текст: непосредственный.
62. Квасов, Д.Д. Возрастно-генетическая классификация котловин озер Северной и Центральной Евразии / Д.Д. Квасов . – Изв. ВГО, 1986, т. 118, вып. 6, с. 487-492. - Текст: непосредственный.
63. Китаев, С.П. Экологические основы биопродуктивности озер различных природных зон / С.П. Китаев. – М.: Наука, 1984. – 208 с. - Текст: непосредственный.
64. Климат Новосибирска / под ред. С.Д. Кошинского, К.Ш. Хайруллина, Ц.А. Швер. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1979. – 223 с. - Текст: непосредственный.

65. Ковальский, В. В. Геохимическая экология / В. В.Ковальский. – М.: Наука, 1974,– 299 с. - Текст: непосредственный.
66. Корнеев, О.Ю. Геоэкологический мониторинг прибрежных областей – основа рационального природопользования урбанизированных территорий / О.Ю. Корнеев, А.Е. Рыбалко, Н.К. Федорова. СПб., ГНПП "Севморгео", 2000. – 154 с. - Текст: непосредственный.
67. Кочиш, И. И. Зоогигиена : Учебник / И.И. Кочиш, Н.С. Калюжный, Л.А. Волчкова, В.В. Нестеров. – СПб.: Издательство «Лань»,2008. – 464 с.: ил.. 2008. - Текст: непосредственный.
68. Кочуров, Б.И. География экологических ситуаций (экодиагностика территорий) /Б.И. Кочуров. – М., 1997. – 131 с. - Текст: непосредственный.
69. Кочуров. Б.И. *Экодиагностика* и сбалансированное развитие / *Б.И. Кочуров.* – Москва – Смоленск: Маджента, 2003. – 384 с.: карт. - Текст: непосредственный.
70. Кравцов, В.М. География Новосибирской области : учеб.пособие для общеобразоват.учеб.заведений / В. М. Кравцов, Р. П. Донукалова. – Новосибирск : "Студия Дизайн ИНФОЛИО", 1996. – 144 с. - Текст: непосредственный.
71. Лаврова, Н.Б. Некоторые особенности состава спорово-пыльцевых спектров позднеледниковых отложений Олонецкого плато / Н.Б. Лаврова // Геология и полезные ископаемые Карелии. Вып. 9. Петрозаводск, 2006. – С. 183-188. - Текст: непосредственный.
72. Лебедева, Е.В.Водные объекты урбанизированных территорий: подходы и методы реабилитации (на примере Московской области) / Е. В. Лебедева, Д. В. Михалев // Экология урбанизированных территорий. 2010. №2. – С. 62-68. - Текст: непосредственный.
73. Литинская, К.Д. Режим уровней воды озер и водохранилищ Карелии / К. Д. Литинская. Л., 1976. – 146 с. - Текст: непосредственный.
74. Лучицкая, И.О. Климат Новосибирска и его изменения / И.О. Лучицкая, Н.И. Белая, С.А. Арбузов; под ред. Р.А. Ягудина: Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Сибирский региональный научноисследовательский гидрометеорологический институт. – Новосибирск: Издательство СО РАН, 2014. – 224 с. - Текст: непосредственный.
75. Макаров, В. З. Эколого–географическое картографирование городов / В. З. Макаров, Б. А. Новаковский, А. Н. Чумаченко. М., 2002. – 194 с. - Текст: непосредственный.

76. Малые реки Западной Сибири / под ред. Р.С. Чалов //Русловые процессы и водные пути на реках обского бассейна.– Новосибирск: РИПЭЛ, 2001. – 300 с. - Текст: непосредственный.
77. Методические рекомендации по оценке степени загрязнения атмосферного воздуха населенных пунктов металлами по их содержанию в снежном покрове и почве (утв. Главным государственным санитарным врачом СССР 15 мая 1990 г. № 5174–90) . – Москва: ИМГРЭ, 1990. – 15 с. - Текст: непосредственный.
78. Мильков, Ф.Н. Общее землеведение / Ф.Н. Мильков. – М.: Высш. шк., 1990. – 335 с. - Текст: непосредственный.
79. Миронова, М.О. Геоэкологическая оценка природной среды урановорудных районов с использованием геоинформационных технологий (на примере Эльконского урановорудного района) : автореф. дис. на соиск. степ. канд. геол.-минерал. наук (25.00.36). – М., 2012. – 23 с- Текст: непосредственный.
80. Михайлов, В.Н. Гидрология : учебник / В. Н. Михайлов, А. Д. Добровольский, С. А. Добролюбов; МГУ им. М. В. Ломоносова. – М. : Высшая школа, 2005. – 463 с. - Текст: непосредственный.
81. Михайлов, В.Н. Общая гидрология / В. Н. Михайлов, А. Д. Добровольский/ В. Н. Михайлов, А. Д. Добровольский. М.: Высшая школа, 1991. – 368 с. - Текст: непосредственный.
82. Михайлов, В.С. Гидрология суши / В. С. Михайлов ; под ред. В. А. Седых ; М-во трансп. Рос. Федерации, ФГОУ ВПО "НГАВТ". – Новосибирск : НГАВТ, 2005. – 80 с. - Текст: непосредственный.
83. Моргунов, В. К. Основы метеорологии, климатологии. Метеорологические приборы и методы наблюдений : учебник для студентов вузов / В.К. Моргунов. – Новосибирск: Сибирское соглашение, 2005. – 331 с. - Текст: непосредственный.
84. Морузи, И. В. Средние и малые озера Новосибирской области (Краснозерского, Куйбышевского, Здвинского, Барабинского, Убинского районов) : монография / И. В. Морузи, Е. В. Пищенко., П.В. Белоусов, С.В. Севастеев. – Новосибирск, 2016. – 204 с. - Текст: непосредственный.
85. Мугаго, А.Л. Природа Новосибирской области: популярный географический очерк : / А.Л. Мугаго. – Новосибирск, 2008. - Текст: непосредственный.
86. Муравейский С. Д. Очерки по теории и методам морфометрии озер // Реки и озера. М., 1960. С. 91-125. - Текст: непосредственный.
87. Муравейский, С.Д. Очерки по теории и методам морфометрии озер / С.Д. Муравейский // Реки и озера. М., 1960. – С. 91-125. - Текст: непосредственный.

88. Муравлев, Г.Г. О размещении и типах озер / Г.Г. Муравлев. – В кн.: Озера Северного Казахстана. – Алма-Ата: изд-во АН КазССР, 1960. – С. 22-56. - Текст: непосредственный.
89. Мякишева, Н.В. Многокритериальная классификация озер / Мякишева Н.В. – СПб.: изд. РГГМУ, 2009. – 160 с. - Текст: непосредственный.
90. Научно-прикладной справочник по климату . Серия 3. Многолетние данные. Выпуск 20. – Санкт-Петербург: Воениздат, 1991. – 718 с. - Текст: непосредственный.
91. Нежиховский, Р.А. Объем воды в реках, озерах и водохранилищах Советского Союза / Р.А. Нежиховский. – Л.: Труды ГГИ, 1973. – №203 – С.239-247. - Текст: непосредственный.
92. Никаноров, А.М. Гидрохимия : Учебник / А. М. Никаноров – 2–е изд., перераб. и доп. – СПб: Гидрометеиздат, 2001. – 444 с. - Текст: непосредственный.
93. О состоянии и об охране окружающей среды Новосибирской области в 2011 году . – Новосибирск, 2012. – 148 с. - Текст: непосредственный.
94. О состоянии и об охране окружающей среды Новосибирской области в 2012 году . – Новосибирск, 2013. – 207 с. - Текст: непосредственный.
95. О состоянии и об охране окружающей среды Новосибирской области в 2013 году . – Новосибирск, 2014. – 224 с. - Текст: непосредственный.
96. О состоянии и об охране окружающей среды Новосибирской области в 2015 году . – Новосибирск, 2016. – 223 с. - Текст: непосредственный.
97. О состоянии и об охране окружающей среды Новосибирской области в 2016 году . – Новосибирск, 2017. – 220 с. - Текст: непосредственный.
98. О состоянии и об охране окружающей среды Новосибирской области в 2017 году . – Новосибирск, 2018. – 225 с. - Текст: непосредственный.
99. О состоянии и об охране окружающей среды Новосибирской области в 2018 году . – Новосибирск, 2019. – 162 с. - Текст: непосредственный.
100. О состоянии и об охране окружающей среды Новосибирской области за 2010 год . – Новосибирск, 2011. – 323 с. - Текст: непосредственный.
101. Обзор состояния окружающей среды в г. Новосибирске за 2009 г . / Департамент энергетики и ЖКХ г. Новосибирска, Новосиб. гор. ком. охраны окружающей среды и природ. ресурсов. – Новосибирск, 2010. – 100 с. - Текст: непосредственный.
102. Обзор состояния окружающей среды в г. Новосибирске за 2010 г . / Департамент энергетики и ЖКХ г. Новосибирска, Новосиб. гор. ком. охраны окружающей среды и природ. ресурсов. – Новосибирск, 2011. – 100 с. - Текст: непосредственный.

103. Обзор состояния окружающей среды в городе Новосибирске за 2011 год . – Новосибирск: Издательство Гарамонд, 2012. – 100 с. - Текст: непосредственный.
104. Обзор состояния окружающей среды в городе Новосибирске за 2012 год . – Новосибирск: Издательство Гарамонд, 2013. – 100 с. - Текст: непосредственный.
105. Обзор состояния окружающей среды в городе Новосибирске за 2013 год . – Новосибирск: Издательство Гарамонд, 2014. – 100 с. - Текст: непосредственный.
106. Обзор состояния окружающей среды в городе Новосибирске за 2014 год . – Новосибирск: Издательство Гарамонд, 2015. – 100 с. - Текст: непосредственный.
107. Обзор состояния окружающей среды в городе Новосибирске за 2015– 2016 год / Е.А. Ванеева, Н.В. Лапшина, А.Э. Мирзалиева, С. М. Муртазин, М.Ю. Сидорова, Л.И. Синявская, А.Г. Шарикалов. – Новосибирск: Издательство Гарамонд, 2017. – 100 с. - Текст: непосредственный.
108. Обзор состояния окружающей среды в городе Новосибирске за 2017 год . – Новосибирск: Издательство Гарамонд, 2017. – 100 с. - Текст: непосредственный.
109. Обзор состояния окружающей среды Новосибирской области в 2014 г . / Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Новосибирской области, – Новосибирск, 2015. – 218 с. - Текст: непосредственный.
110. Обзор экологического состояния озера Чаны /отв. ред. О.Ф. Васильев, Я. Вейн. 2015 г. – 255 с. – ISBN 978–5–906284–72–3 (в пер.). Академическое издательство «Гео». - Текст: непосредственный.
111. Оценка состояния атмосферного воздуха г. Новосибирска на основании снеговой съемки зимнего сезона 2003–2008 гг. . – Новосибирск, 2004. – 59 с. - Текст: непосредственный.
112. Павленко, В.А. Приоритетные направления обеспечения экологической безопасности крупного города (на примере г. Новосибирска) // ГЕО–СИБИРЬ: в 4 т. – Новосибирск: Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 2006. – Т. 6. – С. 233-239. - Текст: непосредственный.
113. Перспективный план озеленения г. Новосибирска : в 2–х т. – М, 1987. – 357 с. - Текст: непосредственный.
114. Поливанов, В.С. Муниципальные ГИС: обеспечение решения экологических проблем / В.С. Поливанов, М.М. Поляков, Т.А. Воробьева и др. – Вологодский научно–координационный центр ЦЭМИ РАН, 2000. – 149 с. - Текст: непосредственный.

115. Положение о государственном мониторинге состояния и загрязнения окружающей среды : постановление Правительства РФ от 10.июля 2014 г. N 639- Текст: непосредственный.
116. Потахин, М.С. Морфологические особенности водоемов г. Петрозаводска / М.С. Потахин // Водная среда и природно-территориальные комплексы: исследование, использование, охрана. Материалы IV Школы–конференции молодых ученых с международным участием. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2011. – С. 180-183. - Текст: непосредственный.
117. Потахин, М.С. Обзор классификаций водоемов Карелии / М.С. Потахин // Водная среда Карелии: исследование, использование, охрана: материалы II Республиканской школы–конференции молодых ученых. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2006. – С. 16-21.
118. Преображенский, В.С. Поиск в географии / В.С. Преображенский. М.: Просвещение. 1986. - Текст: непосредственный.
119. Природа Новосибирской области / под ред. А.Г. Поползина. – Новосибирск: Западно–Сибирское книжное издательство, 1968. – 211 с. - Текст: непосредственный.
120. Прохоров, Б.Б. Прикладная антропоэкология / Б.Б. Прохоров. М.: Издательство МНЭПУ, 1998. – 312 с. - Текст: непосредственный.
121. Прыткова, М.Я. Осадконакопление в малых водохранилищах : Балансовые исследования / М.Я. Прыткова. – Ленинград: Наука, 1981. – 152 с. - Текст: непосредственный.
122. РД 52.24.309–2016 Организация и проведение режимных наблюдений за состоянием и загрязнением поверхностных вод суши . – Ростов–на–Дону: ФГБУ ГХИ, 2016. – 98 с. - Текст: непосредственный.
123. РД 52.24.643–2002 Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям . Росгидромет. СПб: Гидрометеиздат, 2003. – 36 с. - Текст: непосредственный.
124. Регионы и города России: интегральная оценка экологического состояния / Под редакцией Н. С. Касимова. М.: ИП Филимонов М. В., 2014. – 560 с. - Текст: непосредственный.
125. Романов, В.П. Применение морфометрических показателей в целях определения природного потенциала водоемов и прогнозирования их состояния / В.П. Романов // Антропогенные изменения экосистем малых озер: Труды Всесоюз. совещания. Кн. 1.–СПб., 1991. – С. 118 – 121. - Текст: непосредственный.

126. Россолимо, Л.Л. Основы типизации и лимнологического районирования / Л.Л. Россолимо . – В кн.: Накопление веществ в озерах. – М.: Наука, 1964. – С. 5-46. - Текст: непосредственный.
127. Рощина, Е.В. Гидроэкологические проблемы малых рек города Новосибирска : монография / Е.В. Рощина, М.Ю. Сидорова, С.Я. Тарасенко, В.В. Шамова. – Новосибирск: Сибир. гос. унив. водн. трансп., 2016. – 183 с. - Текст: непосредственный.
128. Руденко, Л.Г. Становление и развитие эколого-географического картографирования / Л.Г. Руденко, А.И. Бочковская // География и природные ресурсы. 1992. – № 3. – С. 14-21. - Текст: непосредственный.
129. Руководство по изысканиям и анализу руслового процесса на затруднительных участках свободных рек . – Москва: Транспорт, 1981. – 82 с. - Текст: непосредственный.
130. Румянцев, В.А. Озера Азиатской части России / В.А. Румянцев, В.Г. Драбкова, А.В.Измайлова. – СПб.: Свое издательство, 2017. – 480 с. - Текст: непосредственный.
131. Рылов, С.А. Многолетний мониторинг усыхания озера Убинское по спутниковым данным Landsat 4,5,7,8 с помощью специализированных алгоритмов сегментации / С.А. Рылов: Интерэкспо Гео–Сибирь. – 2018. Т. 1. № 4. С. 102-108. - Текст: непосредственный.
132. Ряполова, Н.Л. Влияние антропогенных факторов на формирование стока озер, расположенных на территории Западно-Сибирской равнины /Н.Л. Ряполова, Ж.А. Тусупбеков, В.С. Надточий //Омский научный вестник. – 2015. – № 1. – С. 218-221. - Текст: непосредственный.
133. Ряполова, Н.Л. Гидролого-климатические и эколого-географические условия формирования элементов водного баланса озера Эбейты /Ж.А. Тусупбеков, Н.Л. Ряполова, В.С. Надточий //Природообустройство. – 2014. – №4. – С. 60-63. - Текст: непосредственный.
134. Савкин, В.М. Основные гидролого–морфометрические и гидрохимические характеристики озера Чаны / В.М. Савкин, С.Я. Двуреченская, Я.В. Сапрыкина, К.В. Марусин: Сибирский экологический журнал.,2005. Т. 12. № 2. С. 183-192. - Текст: непосредственный.
135. Санитарные нормы и правила: СанПиН 2.1.5.980-00 Гигиенические требования к охране поверхностных вод . – Москва: ИПК Изд-во стандартов, 2001. – 168с. - Текст: непосредственный.

136. Санитарные нормы и правила: СанПиН 2.1.6.1032–01. Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест . – Москва: ИПК Изд–во стандартов, 2001. – 7с. - Текст: непосредственный.
137. Севастьянов, Д.В. Геоэкологическая оценка современного состояния водоемов аридной зоны / Д.В. Севастьянов . СПб: СПбГУ, 1993. – 88 с. - Текст: непосредственный.
138. Седых, В.А. Исследование снежного покрова с водосборных площадей ряда малых водоемов г. Новосибирска / В.А. Седых, А.С. Тушина, О.В. Спиренкова. // Водные и экологические проблемы Сибири и центральной Азии: Труды III Всероссийской научной конференции с международным участием: в 4 т. – Барнаул, 2017. – Т. 1. – С. 196-203. - Текст: непосредственный.
139. Сметанин, В.М. Восстановление и очистка водных объектов / В.М. Сметанин. – Москва: КолосС, 2003. – 157 с. - Текст: непосредственный.
140. Савольев, В.А. Вокруг Патриарших прудов Архитектура и строительство Москвы : Редакция журнала "Архитектура и строительство Москвы". – Москва, 2006. – С. 28-32.- Текст: непосредственный.
141. Соломенцев, Н.А. Гидрология суши / Н. А. Соломенцев, А. М. Львов, С. Л. Самиренко, В. А. Чекмарев. – Ленинград : Гидрометеиздат, 1961. – 448 с., 6 л. граф. и карт. : ил., карт. - Текст: непосредственный.
142. Сорокин, И.Н. Морфологические, морфометрические и гидрологические показатели и их роль в комплексной классификации озер и районировании /, И.Н. Сорокин // Теоретические вопросы классификации озер / под ред. Н.П. Смирновой, СПб: Наука, 1993. – С. 24-35. - Текст: непосредственный.
143. Сорокин, И.Н. Морфометрические показатели как отражение эволюции малых озер / И.Н. Сорокин // История современных озер: Тезисы докладов УШ Всесоюзного симпозиума по истории озер. Л., Таллин, 1986. – С. 180-181. - Текст: непосредственный.
144. Сорокин, И.Н. Роль морфологических и гидрологических показателей в классификации озер гумидной и аридной областей / И.Н. Сорокин // Теоретические вопросы классификации озер. СПб: Наука, 1993.–С. 88–98. - Текст: непосредственный.
145. Справочник по климату СССР //Ч. 1, 2, 4, Вып. 9, 17, 20, 21. – Л.: Гидрометеиздат, 1965–1970. - Текст: непосредственный.

146. Старцев, Н.С. Режим искусственного водоема в Петрозаводске / Н.С. Старцев, В. Н. Коваленко // Исследование водных ресурсов Карелии: Опер. информ. материалы. Петрозаводск, 1989. – С. 37-41. - Текст: непосредственный.
147. Стасюк, Д. А. К вопросу о значимости определения понятий «пруд» и «обводненный карьер» в Водном кодексе Российской Федерации // Государство и право: теория и практика: материалы II Междунар. науч. конф. (г. Чита, март 2013 г.). – Чита: Издательство Молодой ученый, 2013. – С. 48-51. - Текст: непосредственный.
148. Стратегический план устойчивого развития города Новосибирска . – Новосибирск: Проект, 2002. – 188 с. - Текст: непосредственный.
149. Строительные нормы и правила: СНиП 23-01-99 Строительная климатология : нормативно–технический материал. – Москва, 2003. – 57 с. - Текст: непосредственный.
150. Субетто, Д.А. Донные отложения озер: палеолимнологические реконструкции / Д.А. Субетто. СПб., 2009. – 339 с. - Текст: непосредственный.
151. Сысо, А.И. Загрязнение атмосферы, снегового и почвенного покрова г. Новосибирска / В.С. Артамонова, М.Ю. Сидорова, Ю.В. Ермолов, В.С. Черевко. // Оптика атмосферы и океана, 2005. – Т. 18. – № 8.– С. 663-669. - Текст: непосредственный.
152. Тарасенко, С.Я. Комплексная оценка качества воды малых рек в черте г. Новосибирска / С.Я. Тарасенко, Е.В. Рощина: сб. статей «Экологическая безопасность регионов России и риск от техногенных аварий и катастроф». – Пенза, 2014. С. 78-81. - Текст: непосредственный.
153. Теоретические вопросы классификации озер / Под ред. Н.П. Смирнова. – СПб., 1993.– 186 с. - Текст: непосредственный.
154. Федеральный закон Российской Федерации «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 г. № 7–ФЗ (в редакции, актуальной с 1 апреля 2015 г., с изменениями и дополнениями, внесенными в текст согласно федеральным законам). - Текст: непосредственный.
155. Фомичева, Н.Н. Гидрология и регулирование стока / Н.Н. Фомичёва, А.А. Перфильев ; М-во трансп. Рос. Федерации, Фед. агентство мор. реч. трансп., ФБОУ ВПО "НГАВТ". – Новосибирск: НГАВТ, 2012. – 306 с. - Текст: непосредственный.
156. Хатчинсон, Д. Лимнология / Д. Хатчинсон. – М.: Прогресс, 1969. – 592 с. - Текст: непосредственный.
157. Чернобай, Л.П. Гидрография и водные ресурсы Новосибирской области / Л.П. Чернобай: – Новосибирск, 2013.–556с. - Текст: непосредственный.

158. Чернобай, Л.П. Малые реки правобережья Оби / Л.П. Чернобай: Новосибирск. – 2010. - Текст: непосредственный.
159. Шамова В.В. Гидрология : / В. В. Шамова ; под ред. В. А. Седых ; М-во транспорта Рос. Федерации, Фед. агентство мор. и реч. транспорта, ФБОУ ВПО "Новосиб. гос. акад. вод. транспорта". – Новосибирск : НГАВТ, 2013. – 456 с. - Текст: непосредственный.
160. Шамова, В.В. ГИС водоемов и воднотранспортных объектов: учебное пособие / В.В. Шамова. – Новосибирск: Изд-во ФГОУ ВПО «НГАВТ», 2013. – 409 с. - Текст: непосредственный.
161. Шамова, В.В., Сидорова М.Ю. Оценка экологической ситуации в г. Новосибирске / В.В. Шамова, М.Ю. Сидорова: сб. статей «Сибирский научный вестник». Вып. 9. – Новосибирск: Изд-во НГАВТ, 2006 С. 170-175. - Текст: непосредственный.
162. Шамова, В.В., Сидорова М.Ю. Проблемы экологического состояния водных объектов в черте города Новосибирска / В.В. Шамова, М.Ю. Сидорова: сб. статей «Сибирский научный вестник». Вып. 8. – Новосибирск: Изд-во НГАВТ, 2005 С. 156-160. - Текст: непосредственный.
163. Шилькрот, Г.С. О возможностях управления процессом евтрофирования озер / Г.С. Шилькрот В кн.: Антропогенное евтрофирование природных вод. Тезисы докладов на Втором Всесоюзном совещании. Звенигород, 1977. Черноголовка, 1977. – С. 46-51. - Текст: непосредственный.
164. Экологическая оценка воздействия гидротехнических сооружений на водные объекты / Под ред. В.Д.Романенко. – Киев: Наукова Думка, 1990. – 256 с. - Текст: непосредственный.
165. Экспериментальная географическая экология. Записки географа-натуралиста / Э.Г. Коломыц [отв. ред. В.А. Шувалов, Г.С. Розенберг]; Рос. акад. наук, Ин-т экологии Волжского бассейна, Ин-т фундамент.проблем биологии. – М. : Товарищество науч. изданий КМК. 2018. 716 с. - Текст: непосредственный.
166. Якушко, О.Ф. Белорусское поозерье / О.Ф Якушко. Минск: Вышэйшая школа, 1975. – 335 с. - Текст: непосредственный.
167. Якушко, О.Ф. Озероведение. География озер Белоруссии / О.Ф Якушко. – Минск: Вышэйшая школа, 1981. – 224 с. - Текст: непосредственный.
168. Allen, d. E. The flora of hyde park and kensington gardens, 1958–1962 . – 1964. – 20 p. - Текст: непосредственный.
169. Blackmar, Elizabeth and Roy Rosenzweig “The Park and the People : A History of Central Park” Ithaca, Cornell University Press, 1992. - Текст: непосредственный.

170. Burton I. Global change–geographical approaches //Ann. Assoc. Amer. Geographers. – 1993. – Vol. 83. – № 2. – P. 385-387. - Текст: непосредственный.
171. Edwards K.A. Water, environment and development – a global agenda //Natur. Resources Forum. – 1993. – Vol. 17. – № 1. – P. 59-64. - Текст: непосредственный.
172. Hakanson L. Assessment of critical loading of lakes as a basis for remedied measures: A review of fundamental concepts // Lakes & Reservoirs: Research and managements. 2001. – P. 1-20. - Текст: непосредственный.
173. Herdendorf C. Large lakes of the world // J. Gr. Lakes Res. 1982. – 8 (3). – P 379-412. - Текст: непосредственный.
174. Hutchinson G. A Treatise on Limnology // Geography, Physics and Chemistry. New York–London: Wiley, 1957.– vol 1. – 1015 p. - Текст: непосредственный.
175. Jorgensen S., Vollenweider R. Guidelines of lake managment. Vol. 1 Principles of lake managment //Japan International' Lake Committee Foundation. – 1989. – P. 199. - Текст: непосредственный.
176. Коерпел, Gerard T. “Water For Gotham” : Princeton, Princeton University Press, 2001. - Текст: непосредственный.
177. Koudstaal R., Rijsberman F.R., Savenije H. Water and sustainable development //Natur. Resources Forum. – 1992. – Vol. 16. – № 4. – P. 277-290. - Текст: непосредственный.
178. Monitoring environmental progress. The world bank. Washington, – 1995. - Текст: непосредственный.
179. Oliver J.E. Global change–geographical approaches //Geog. Rev. – 1993. Vol. – 83. – № 1. – P. 112-118. - Текст: непосредственный.
180. Vollenweider R. The scientific basis of lake and stream eutrophication with particular reference to phosphorus and nitrogen as eutrophication factors // Tech.Rep. OECD, DAS (DSZ) 68. 1968. – V. 27. – P. 1-182. - Текст: непосредственный.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

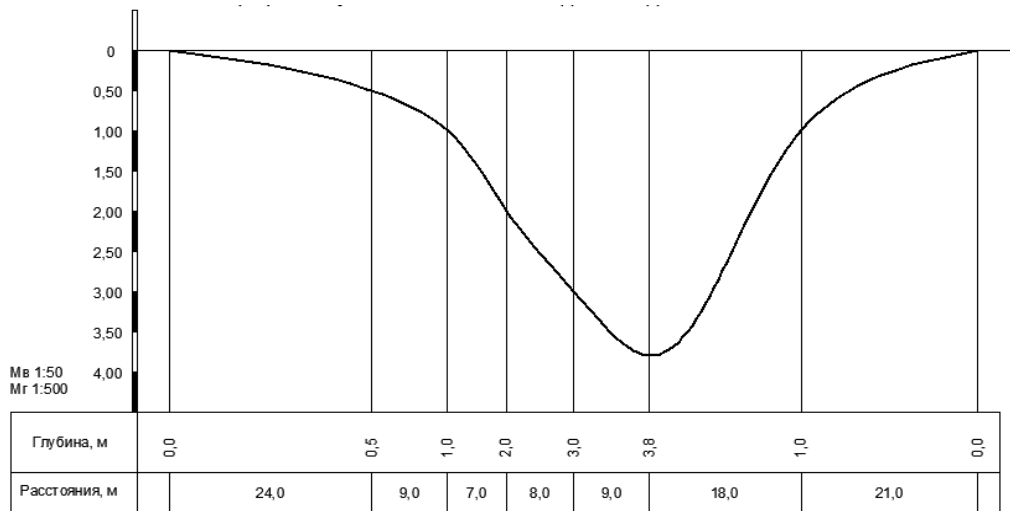


Рисунок А.1 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 1

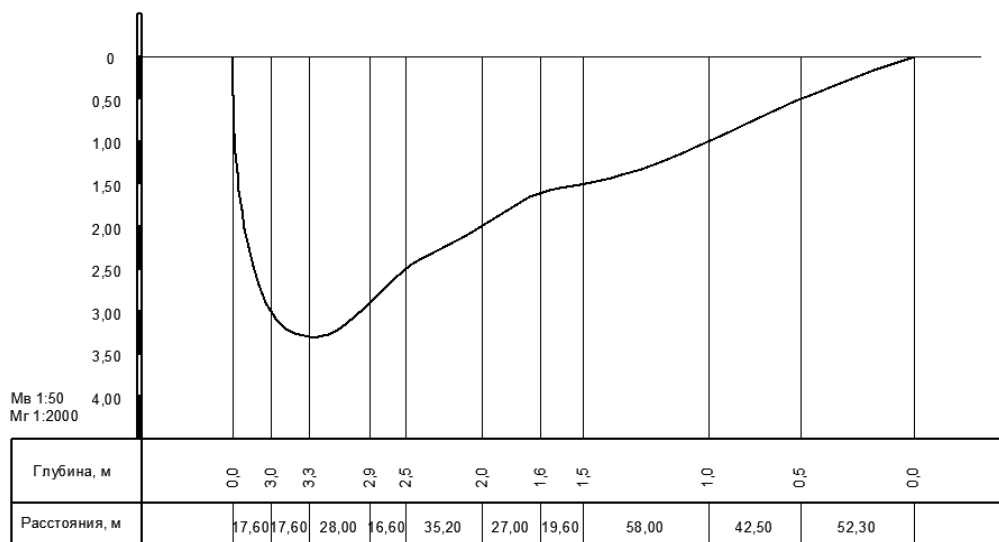


Рисунок А.2 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 2

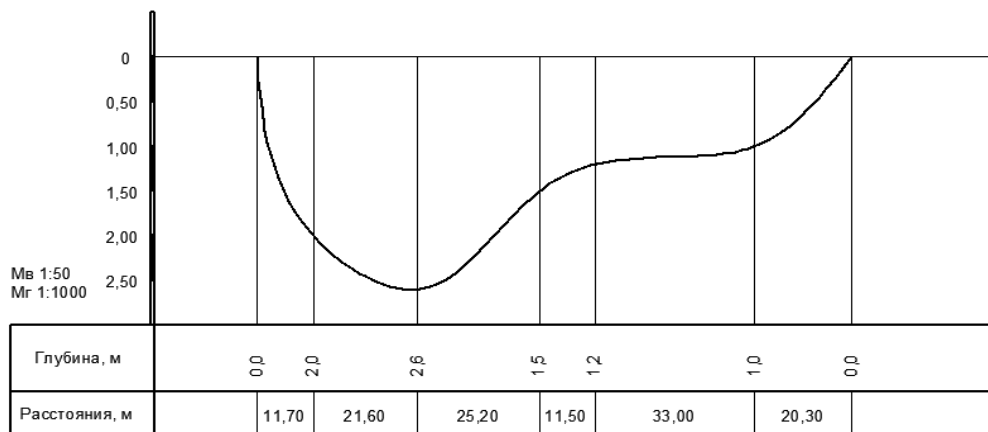


Рисунок А.3 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 3

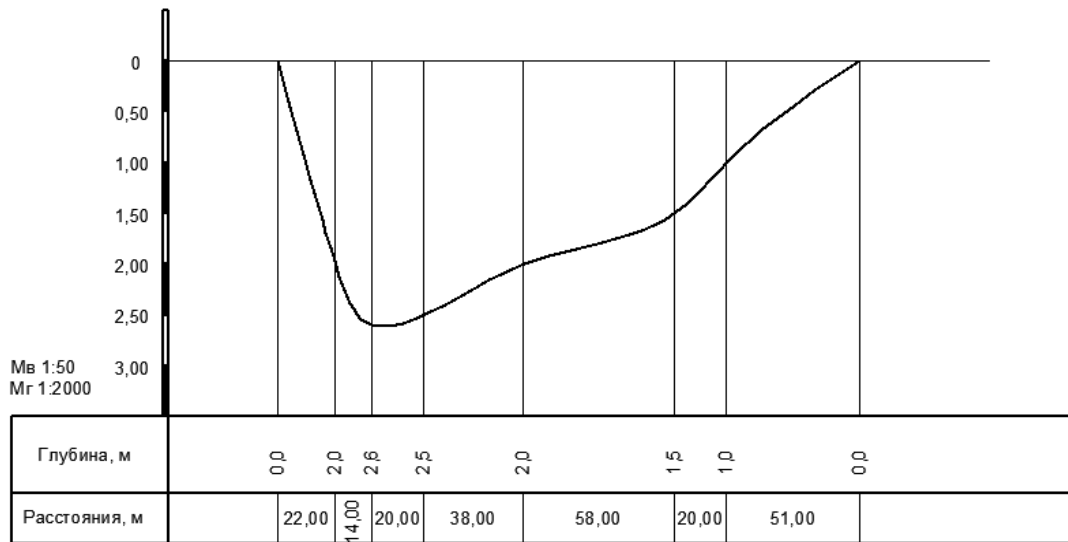


Рисунок А.4 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 4

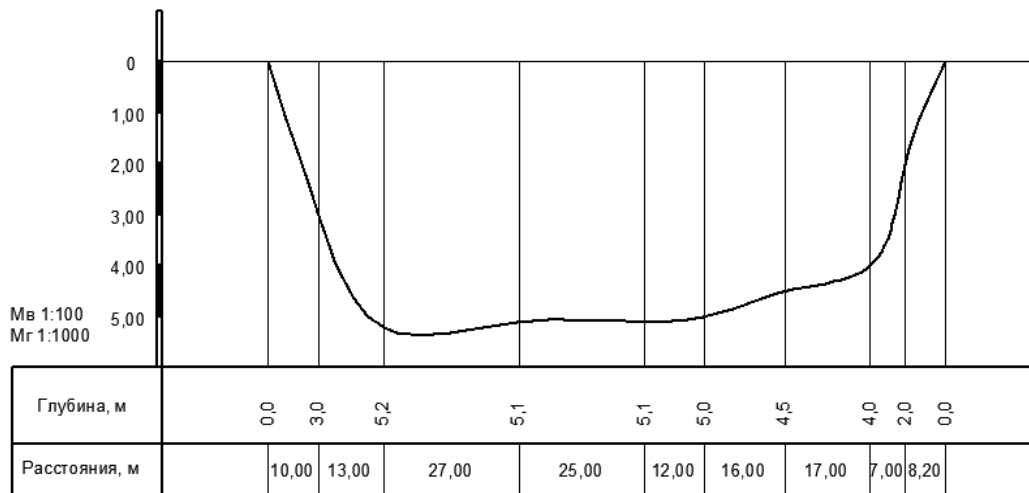


Рисунок А.5 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 5

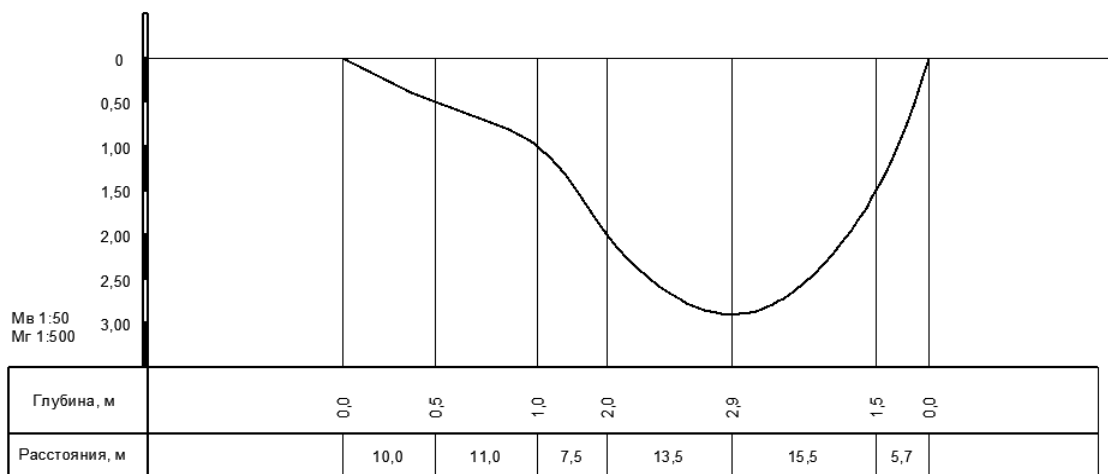


Рисунок А.6 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 6

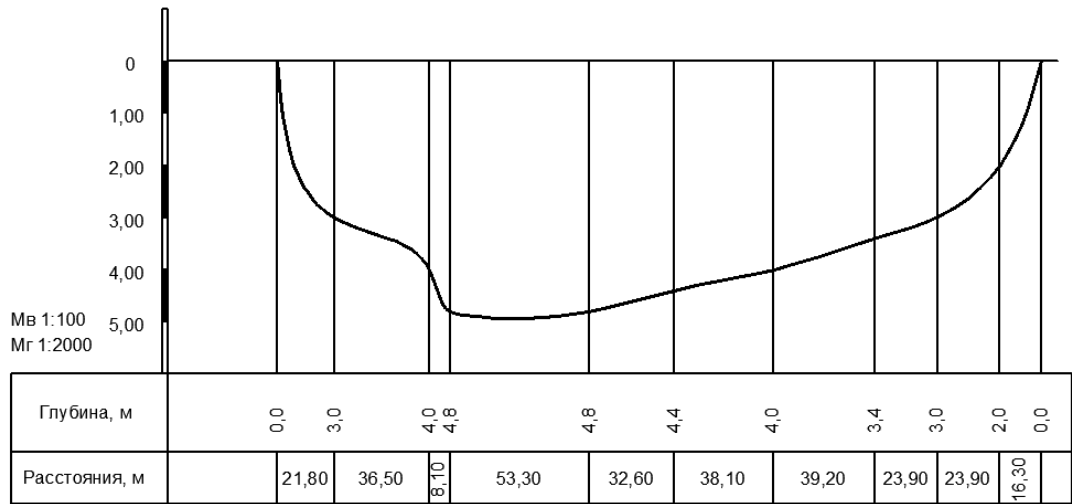


Рисунок А.7 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 7

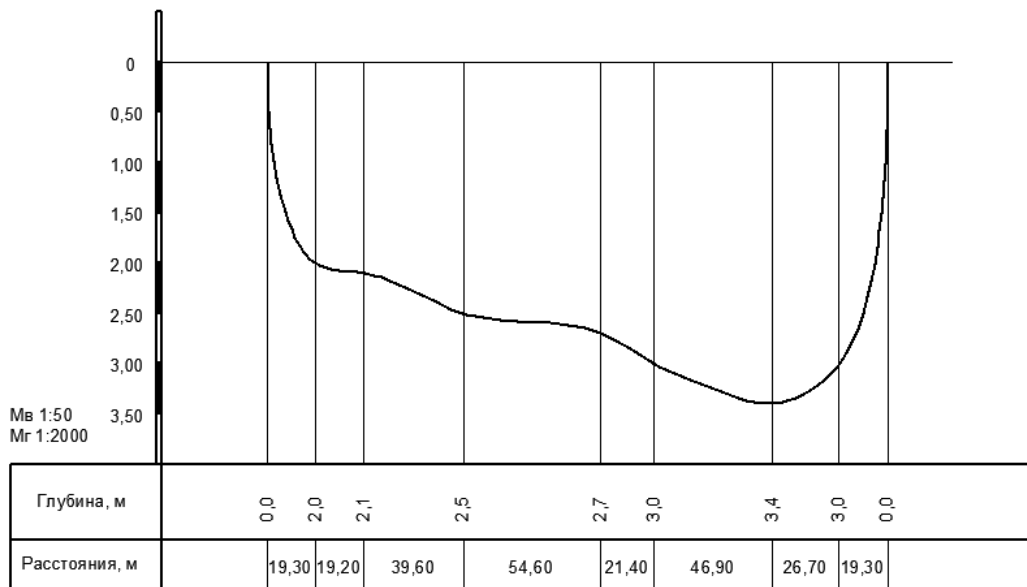


Рисунок А.8 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 8

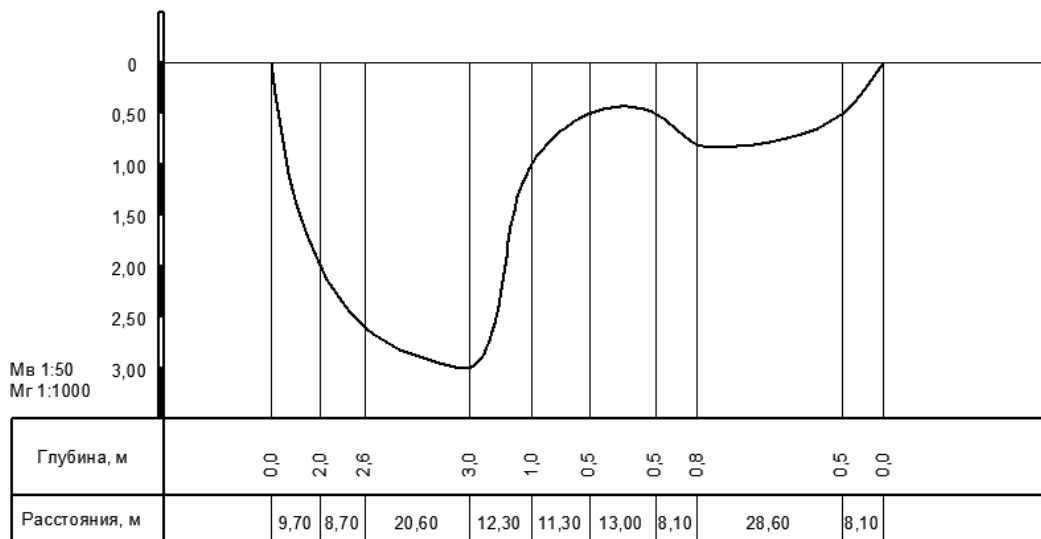


Рисунок А.9 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 9

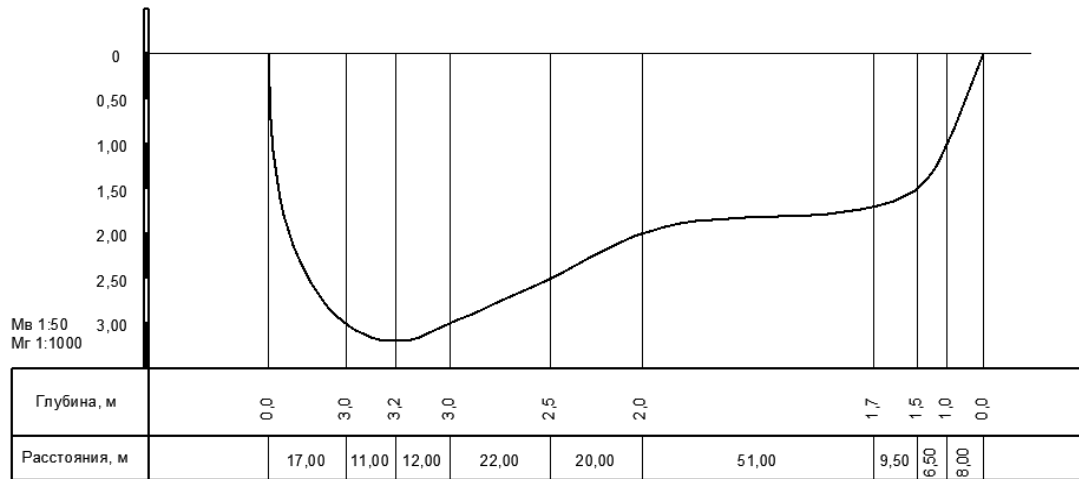


Рисунок А.10 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 11

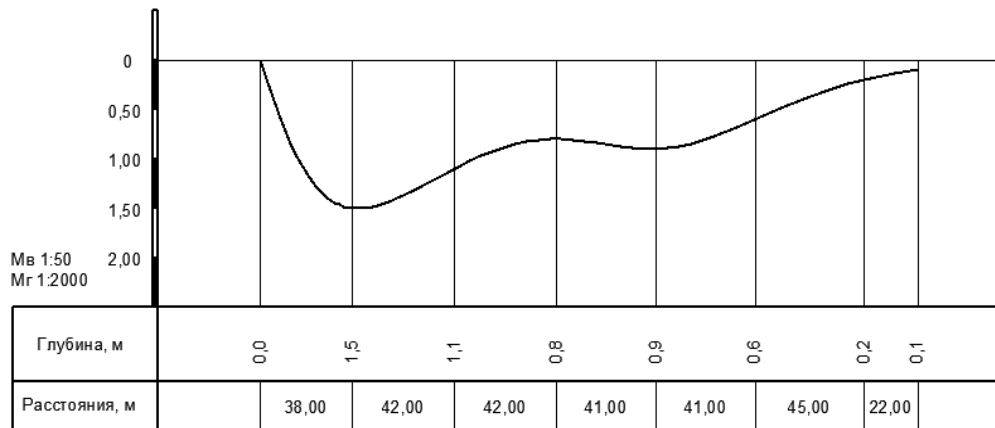


Рисунок А.11 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 12

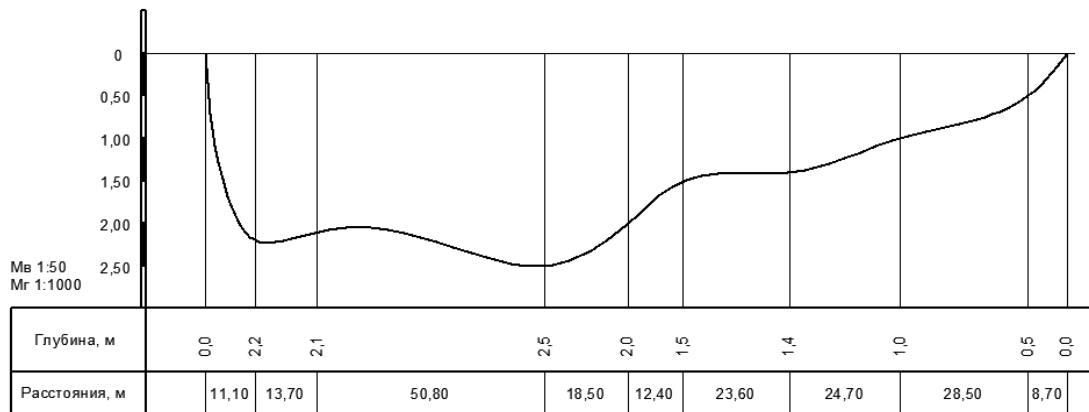


Рисунок А.12 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 13

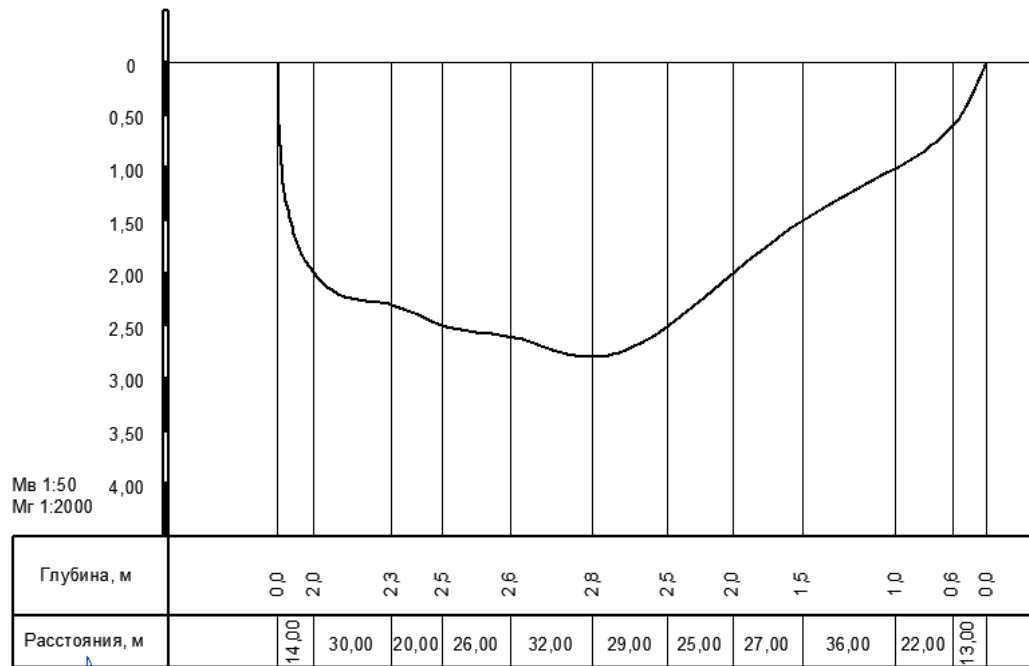


Рисунок А.13 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 14

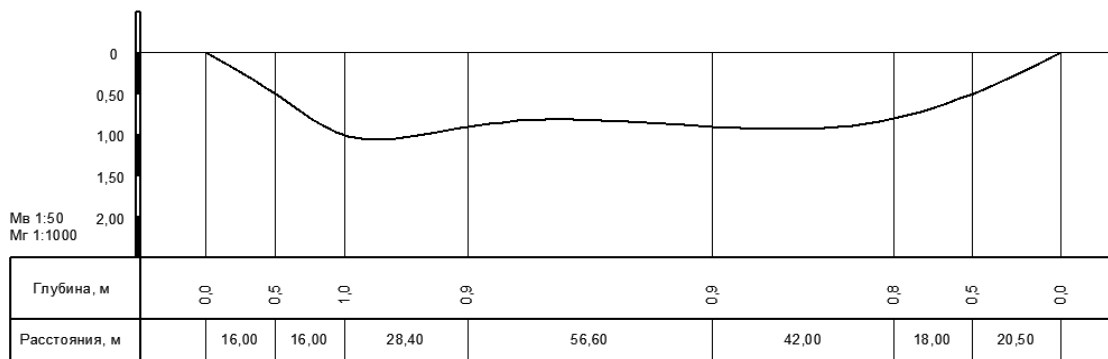


Рисунок А.14 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 15

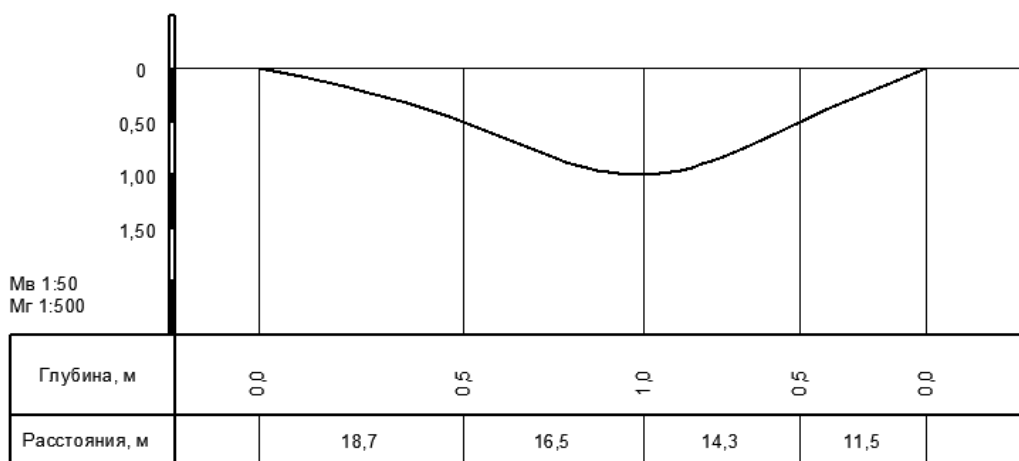


Рисунок А.15 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 16

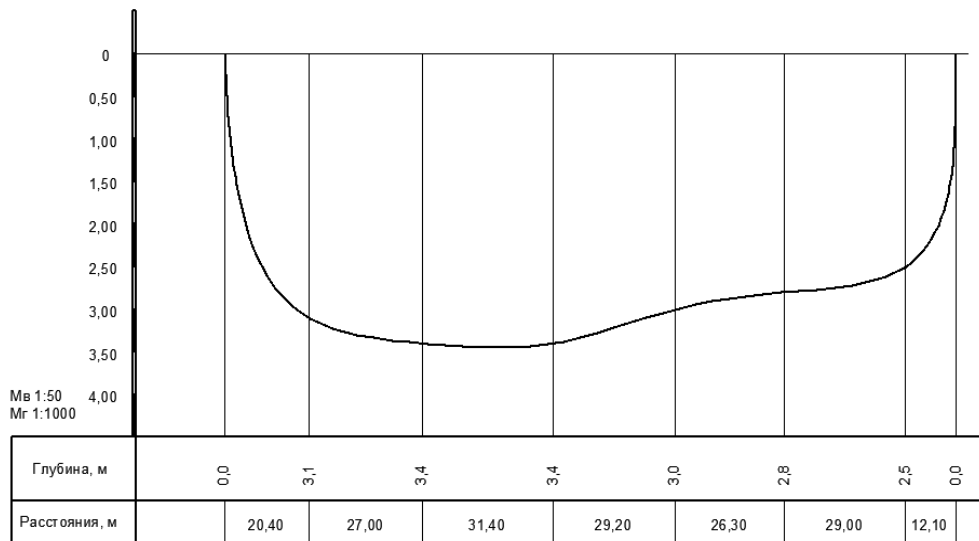


Рисунок А.16 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 18

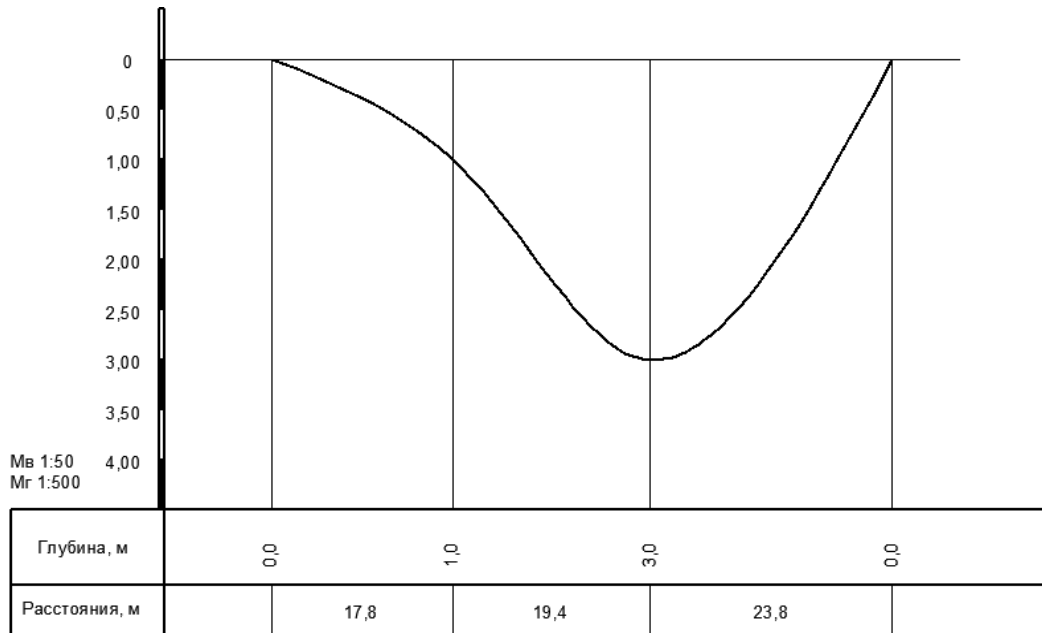


Рисунок А.17 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 19

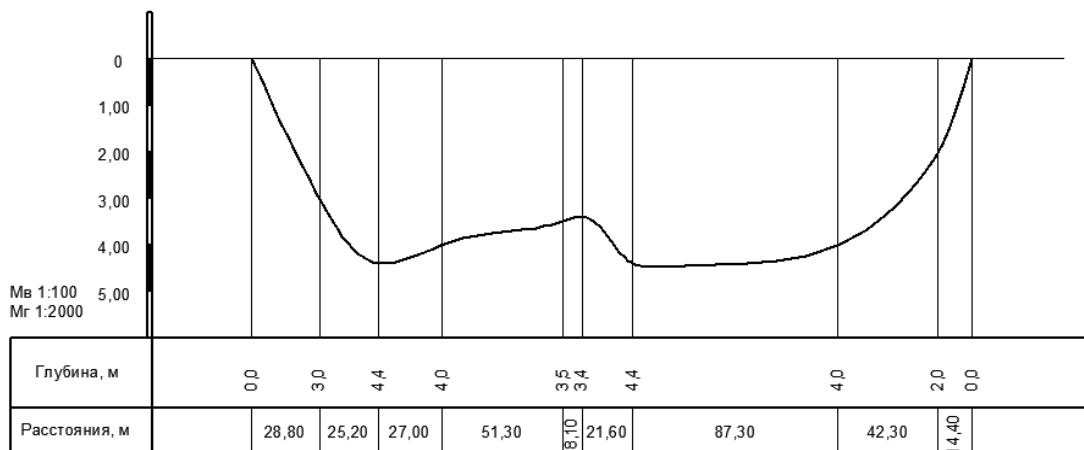


Рисунок А.18 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 20

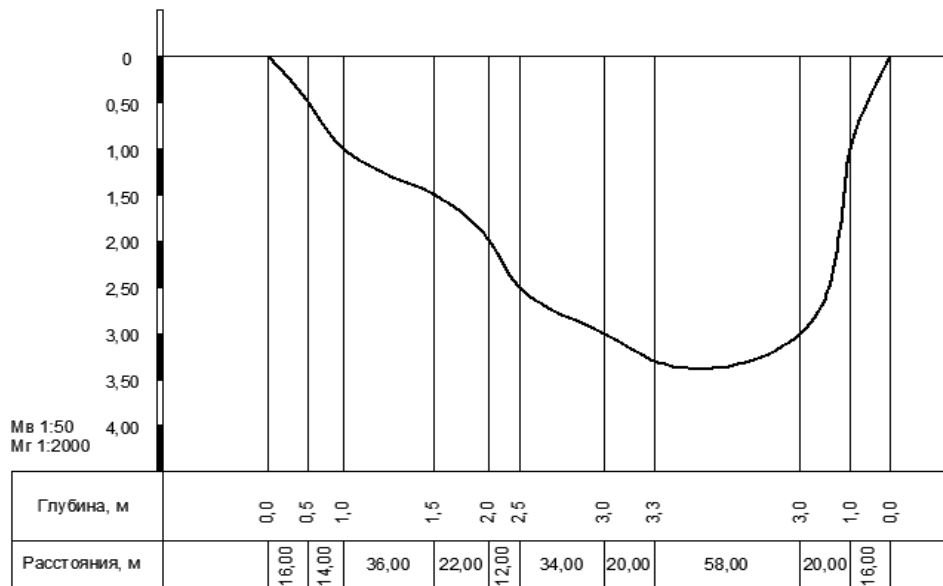


Рисунок А.19 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 21

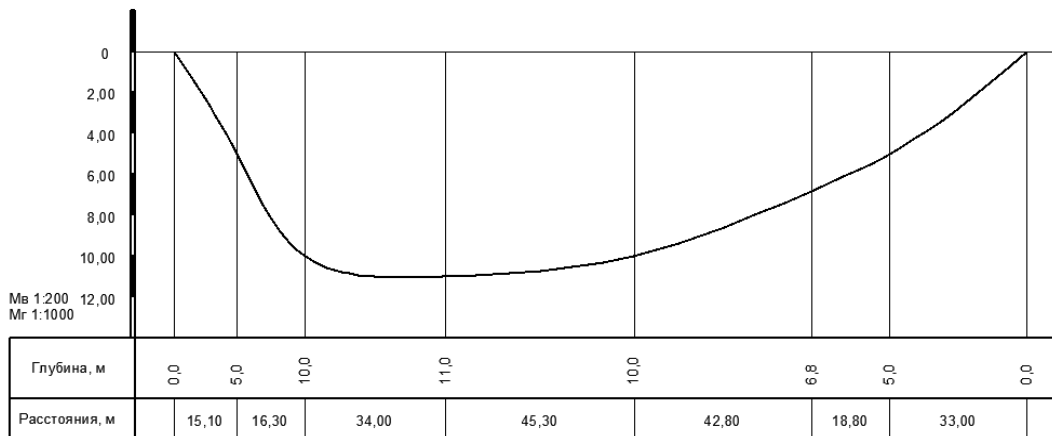


Рисунок А.20 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 22

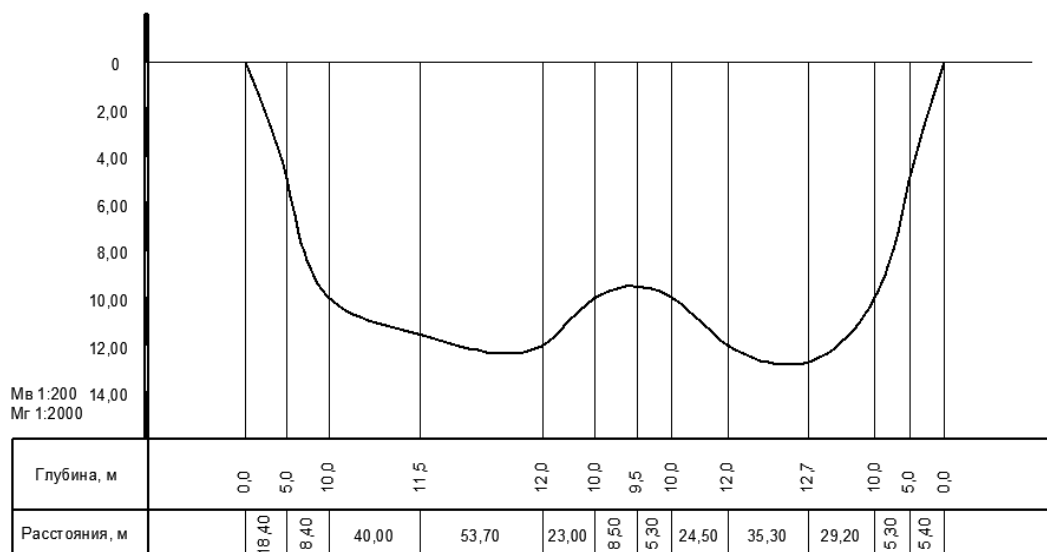


Рисунок А.21 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 23

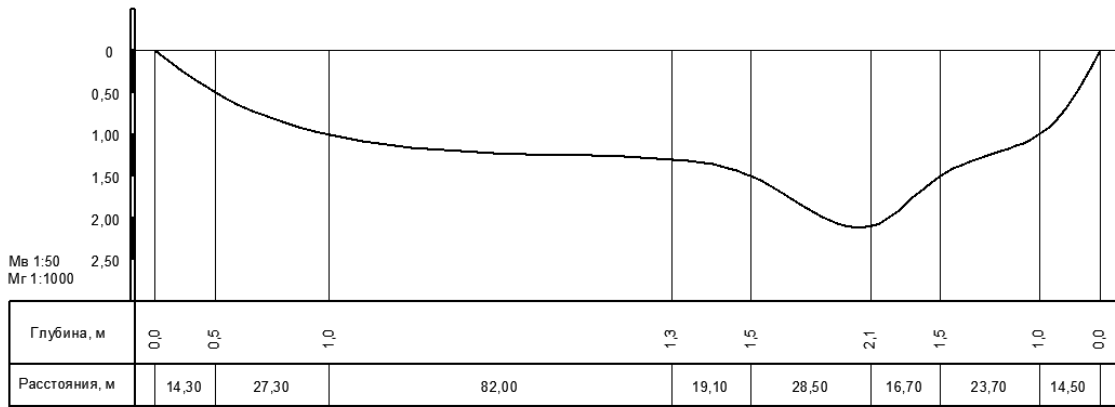


Рисунок А.22 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 24

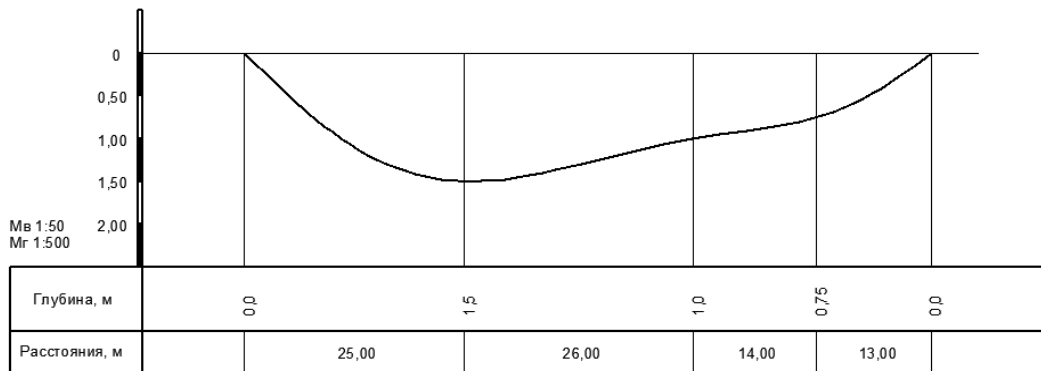


Рисунок А.23 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 25

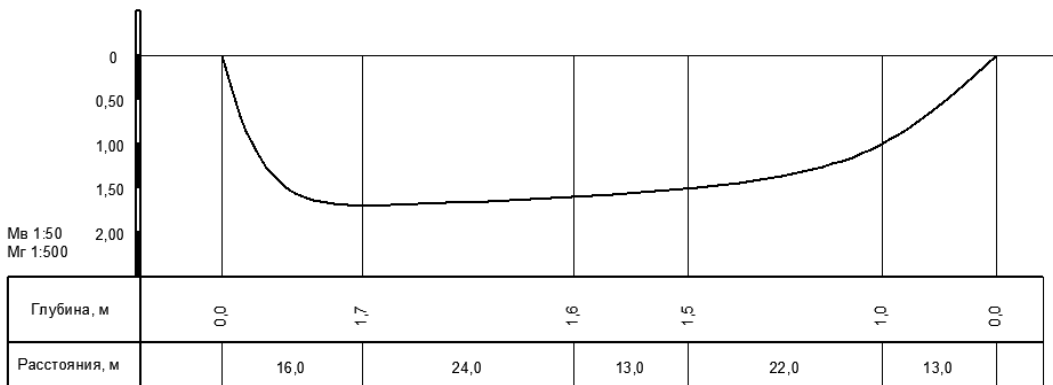


Рисунок А.24 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 26

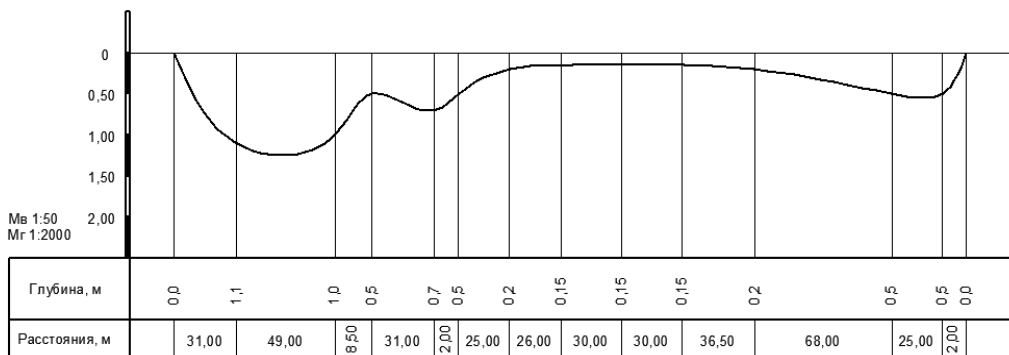


Рисунок 25 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 27

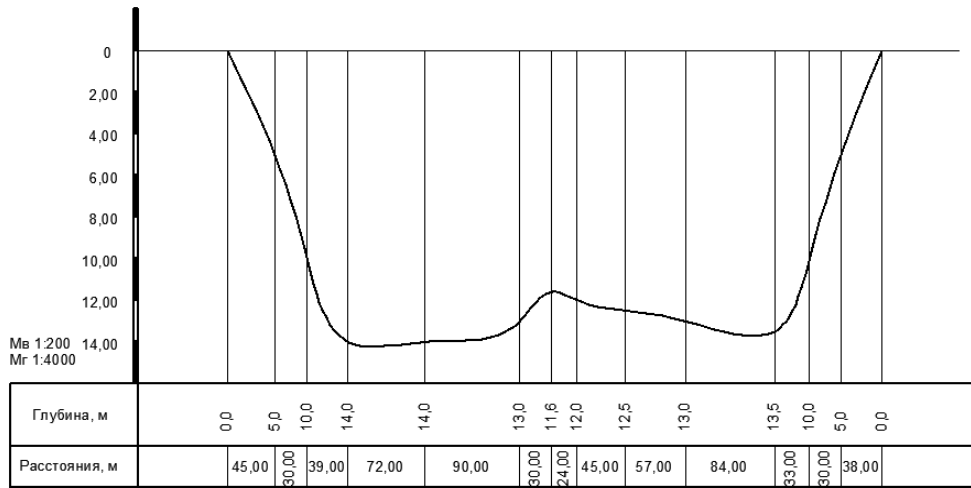


Рисунок А.26 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 28

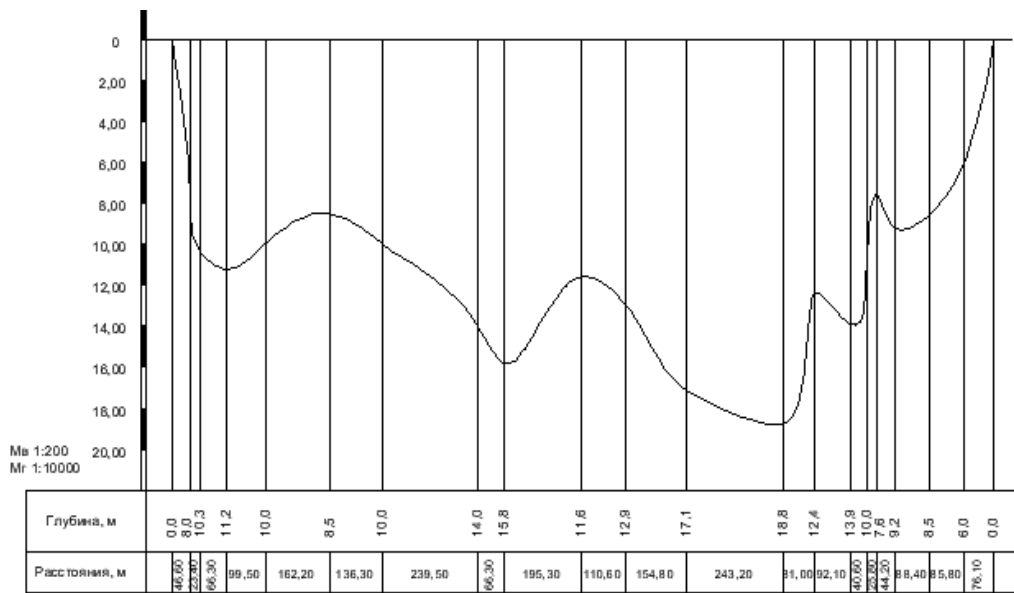


Рисунок А.27 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 29

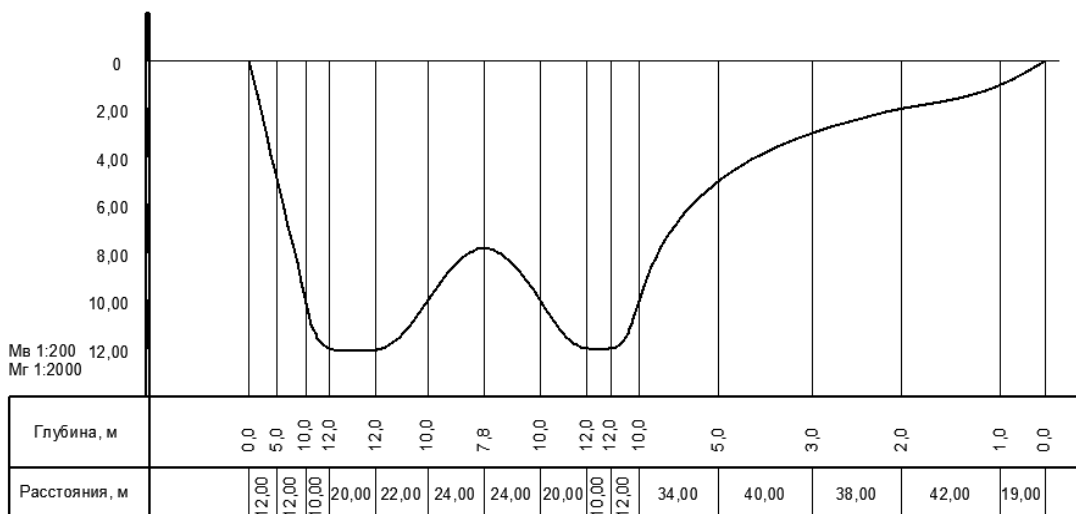


Рисунок А.28 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 30

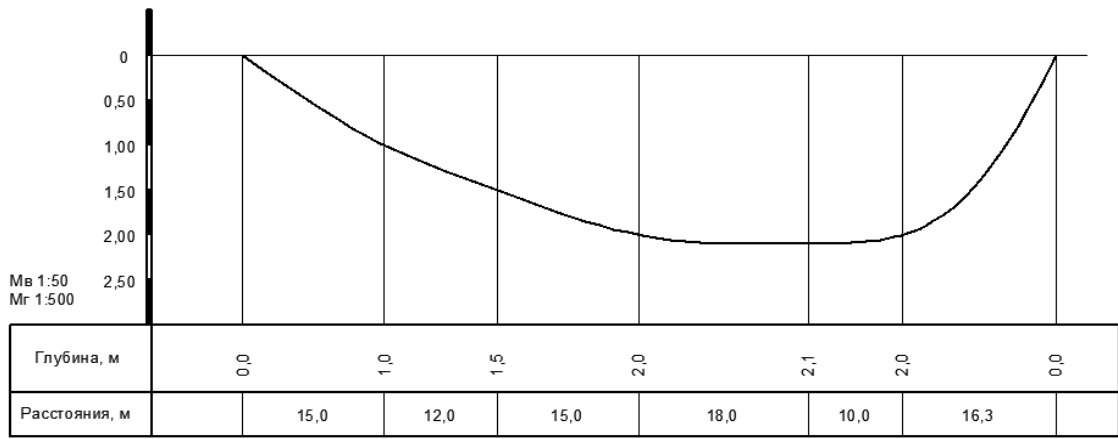


Рисунок А.29 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 32

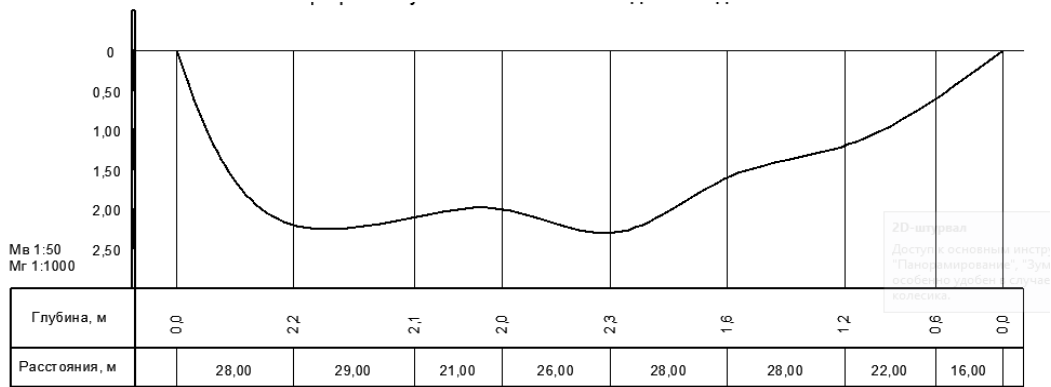


Рисунок А.30 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 33

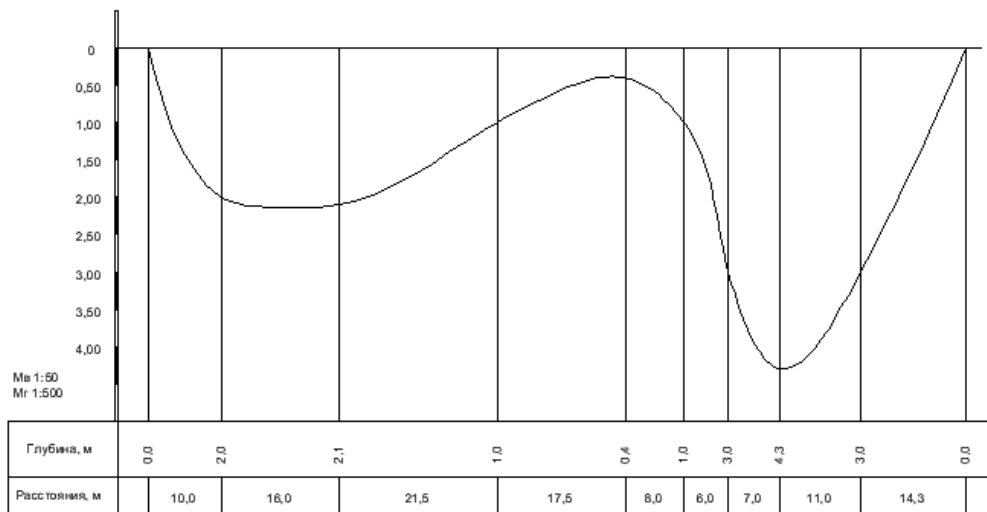


Рисунок А.31 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 34

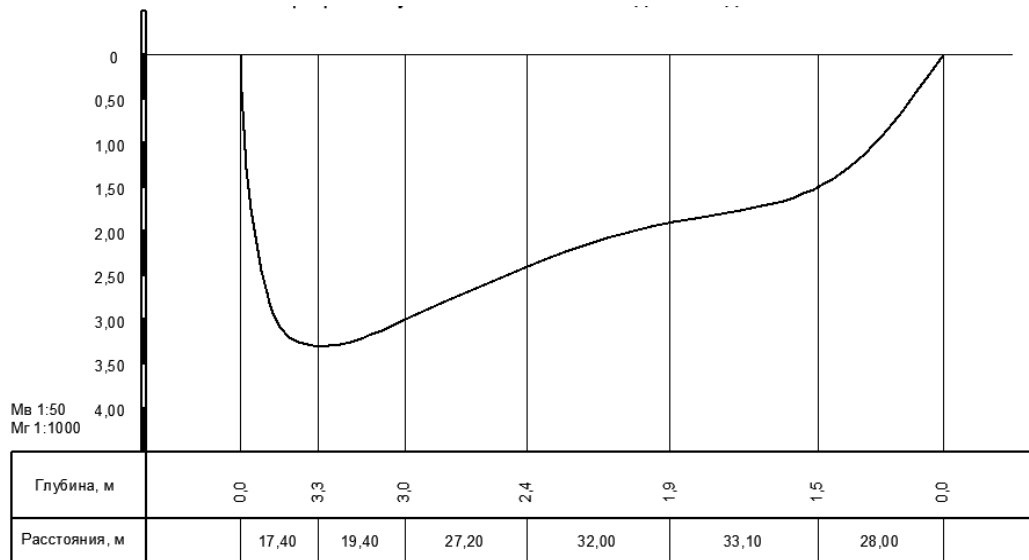


Рисунок А.32 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 35

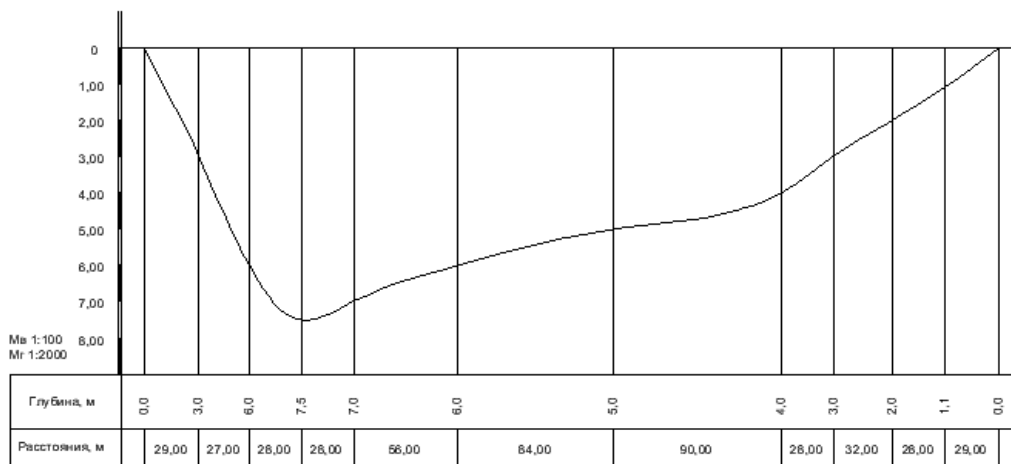


Рисунок А.33 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 36

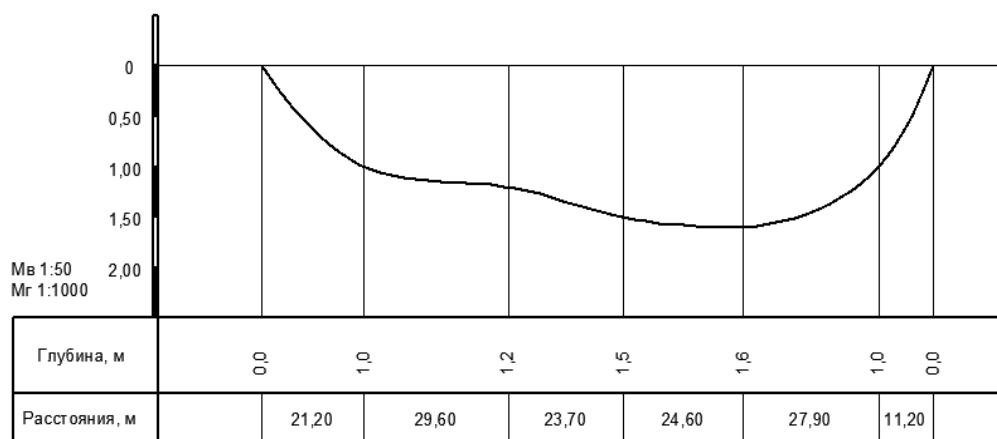


Рисунок А.34 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 37

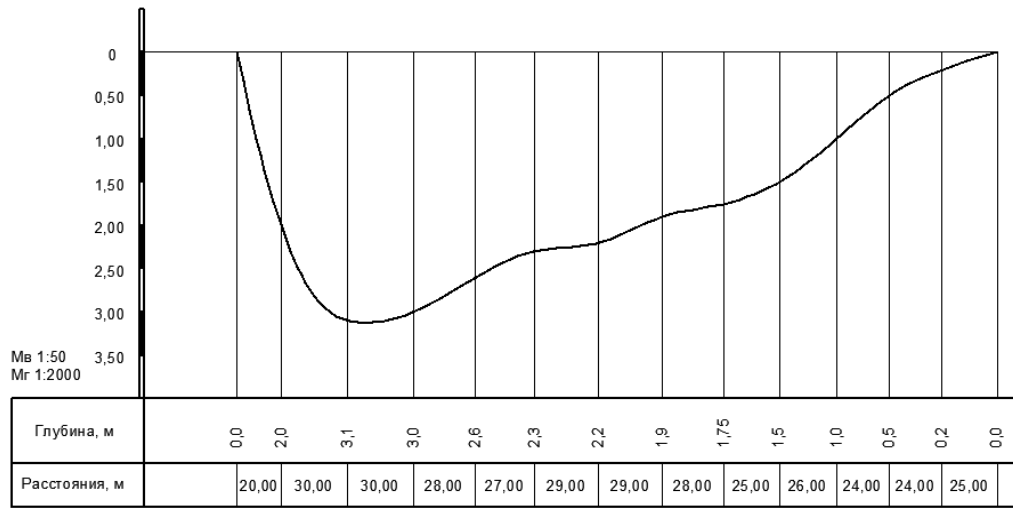


Рисунок А.35 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 39

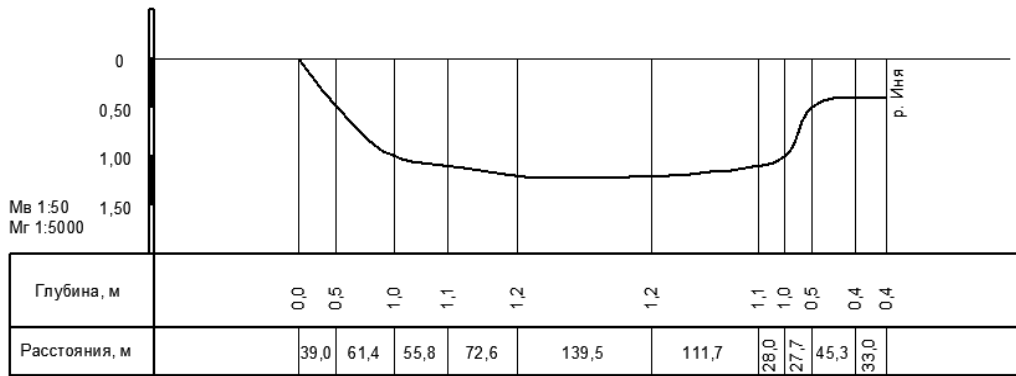


Рисунок А.36 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 40

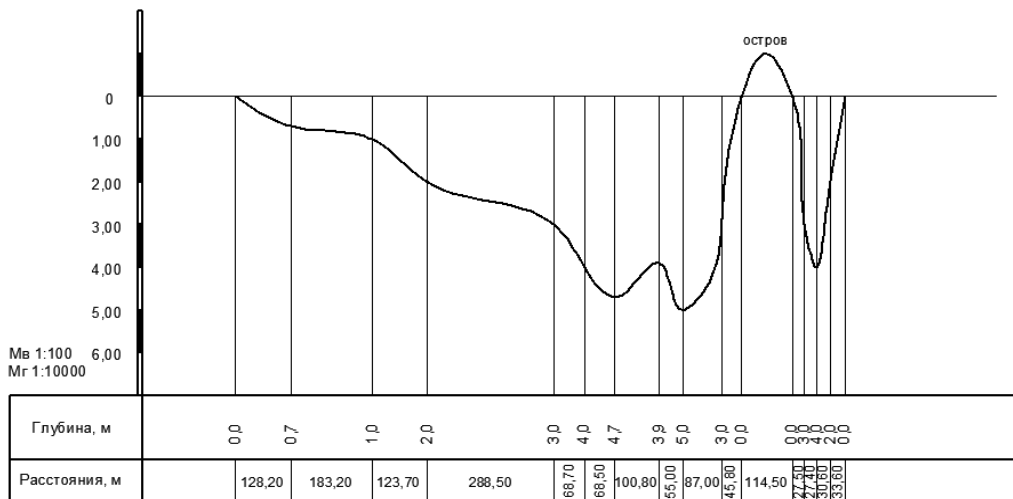


Рисунок А.37 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 42

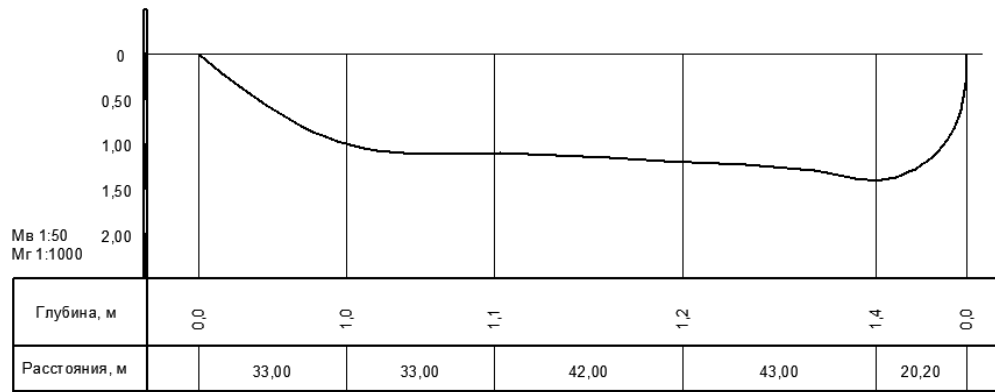


Рисунок А.38 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 43

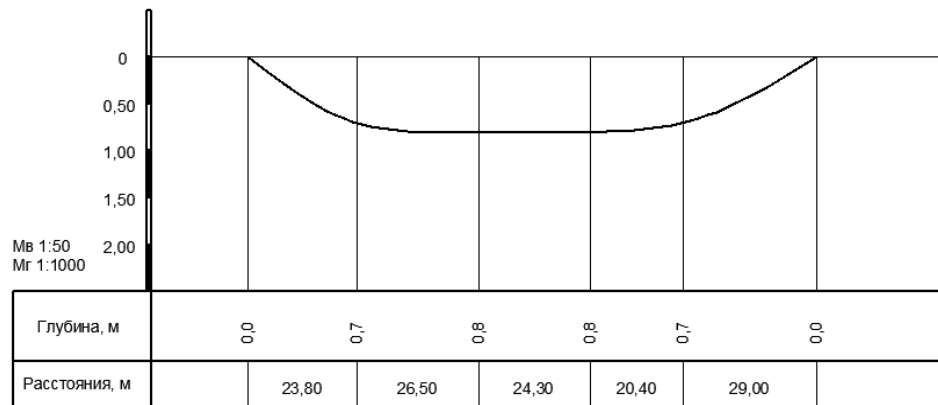


Рисунок А.39 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 44

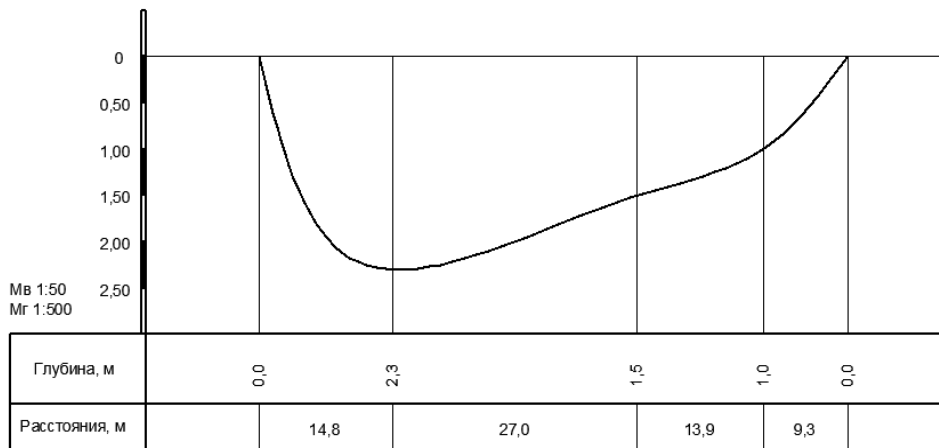


Рисунок А.40 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 45

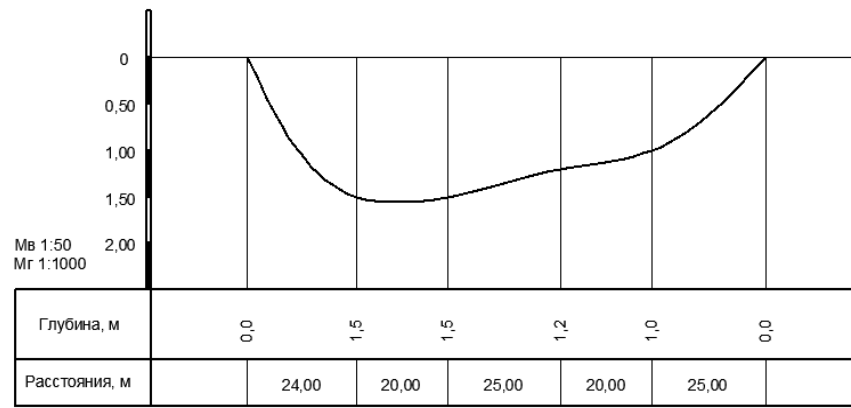


Рисунок А.41 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 46

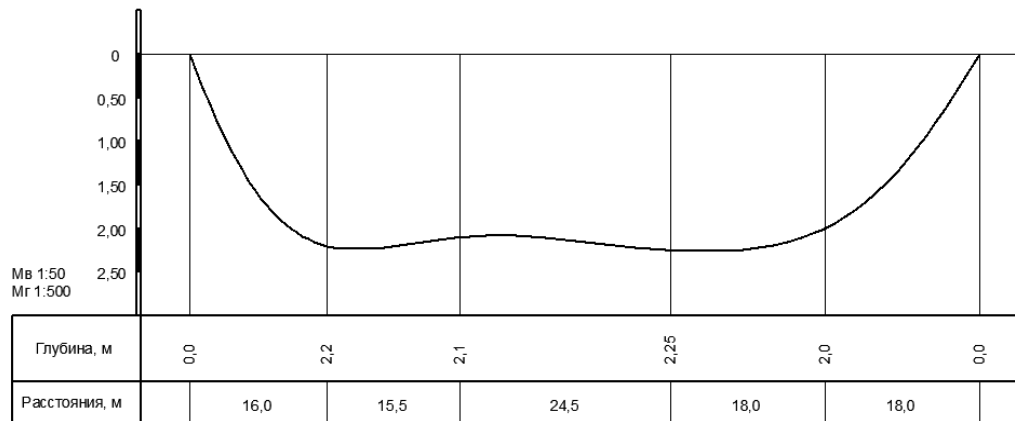


Рисунок А.42 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 47

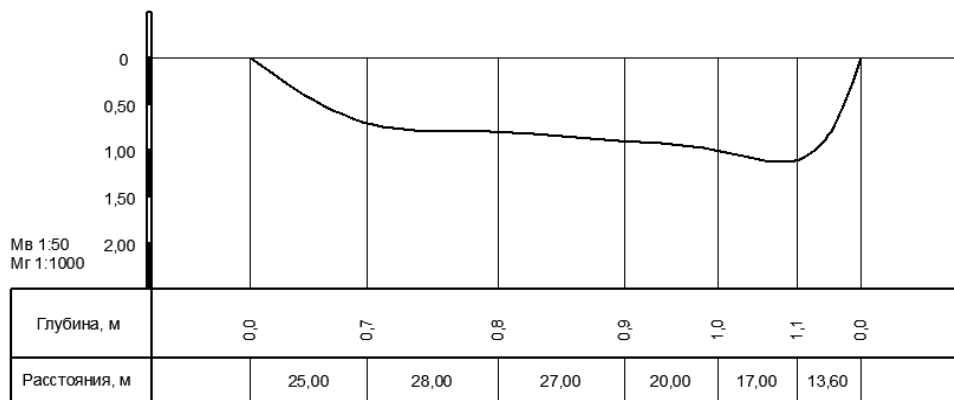


Рисунок А.43 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 48

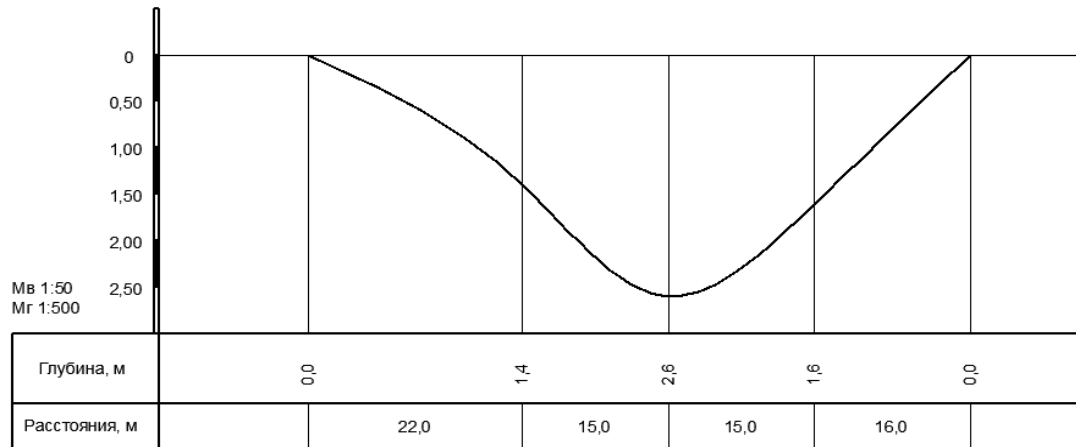


Рисунок А.44 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 49

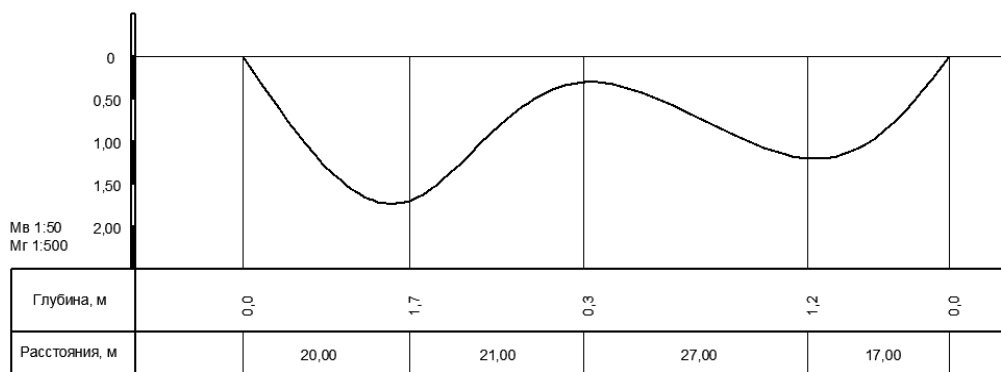


Рисунок А.45 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 50

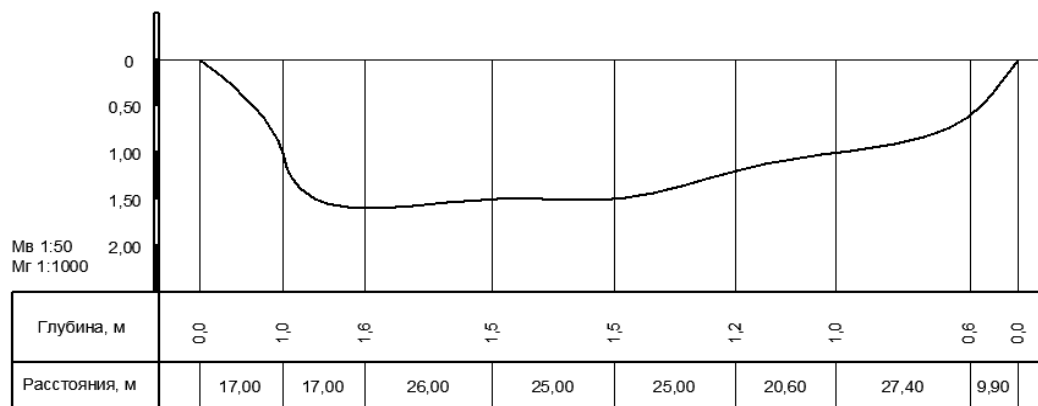


Рисунок А.46 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 51

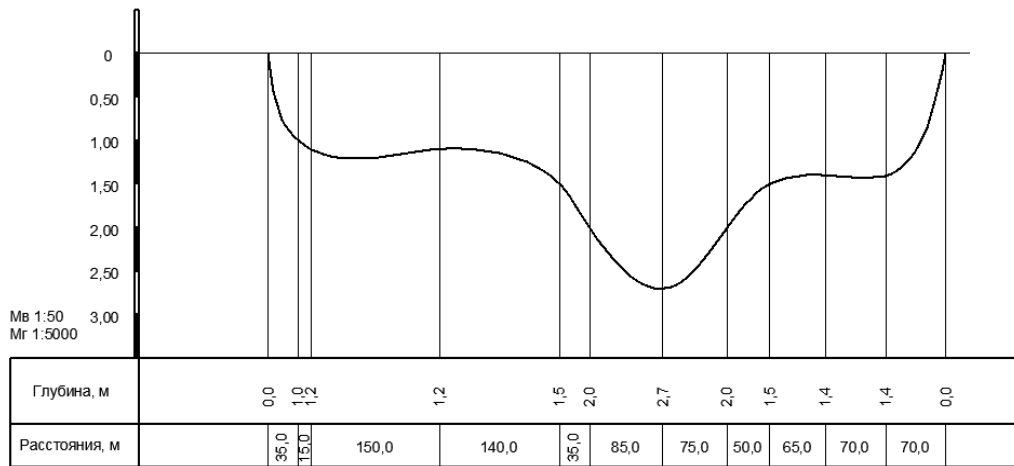


Рисунок А.47 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 52

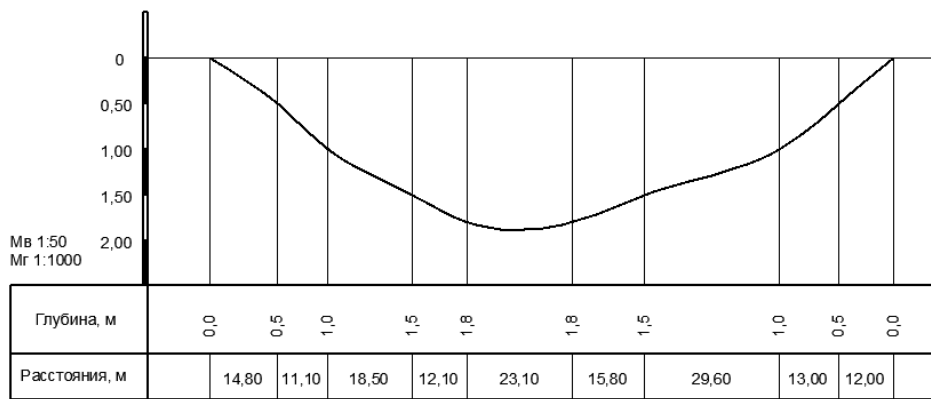


Рисунок А.48 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 53

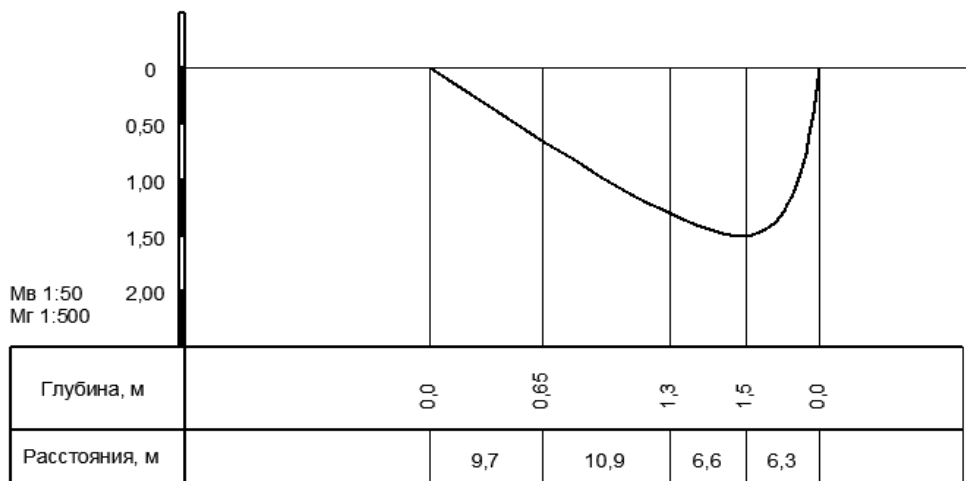


Рисунок А.49 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 54

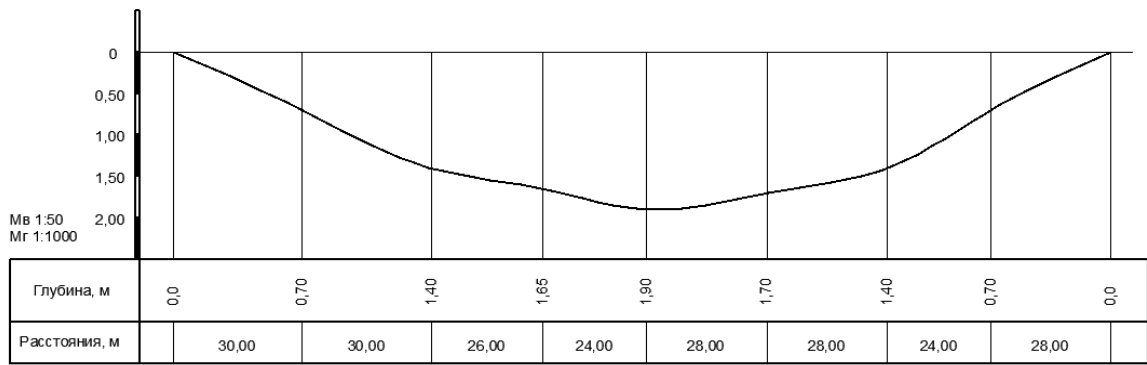


Рисунок А.50 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 55

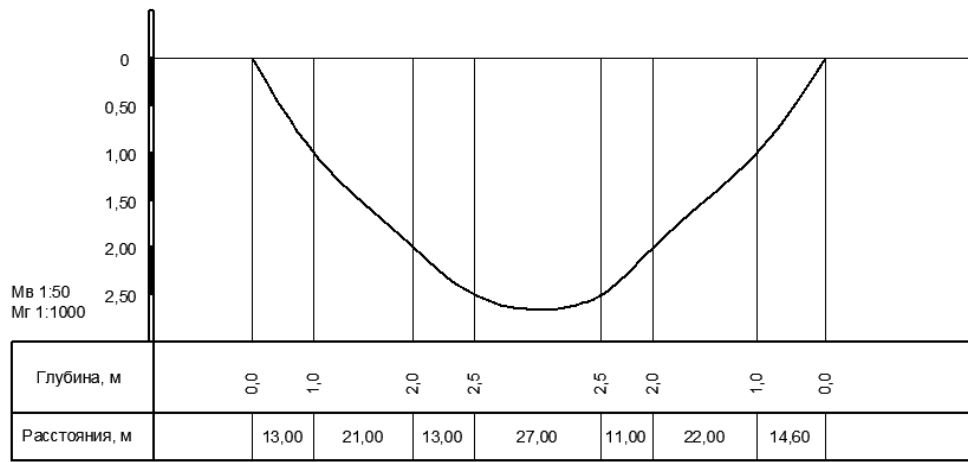


Рисунок А.51 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 56

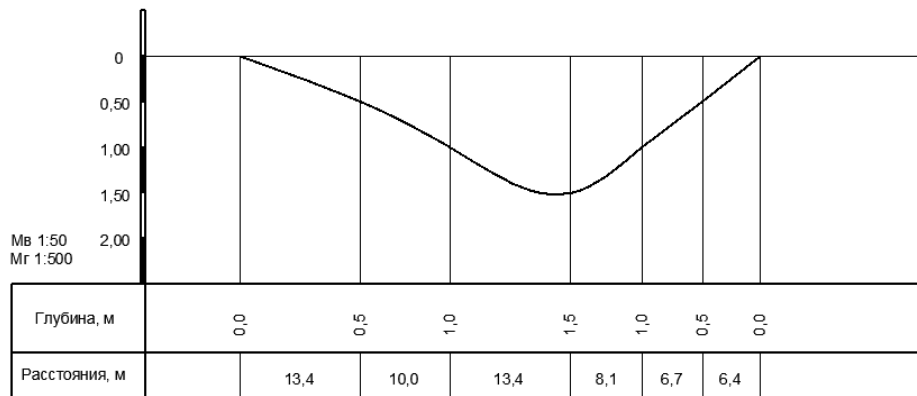


Рисунок А.52 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 57

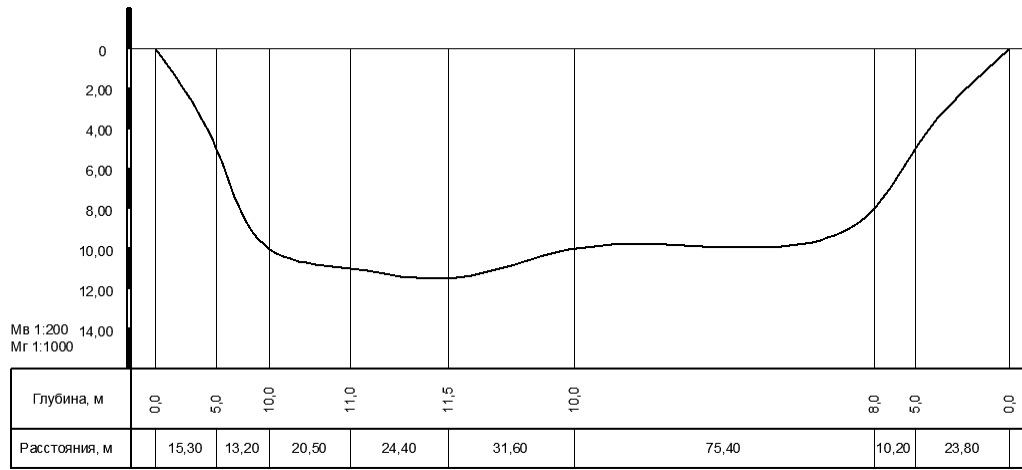


Рисунок А.53 – Профиль глубин по максимальной длине водоема № 58

Условные знаки

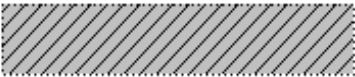

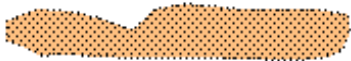

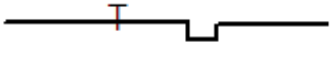
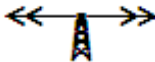







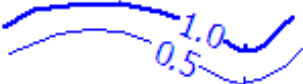
№	Название и характеристика топографических объектов	Условный знак топографического объекта
1	Контурные жилых зон, садовых участков, пром. предприятий	
2	Контурные отдельных строений	
3	Отвалы грунта	
4	Пляжи, пески	
5	Теплотрассы, водопроводы наземные	
6	Линии электропередачи (ЛЭП) на металлических фермах	
7	Железные дороги по насыпи	
8	Железные дороги узкоколейные	
9	Трамвайные линии	
10	Автомобильные дороги, асфальтированные	
11	Грунтовые дороги	
12	Тропы пешеходные	
13	Водные объекты (озёра, пруды, карьеры, реки) с нулевой изобатой	
14	Изобаты основные и утолщённые	

Рисунок А.54 – Условные знаки, используемые на картосхемах водоемов

Условные знаки

№	Название и характеристика топографических объектов	Условный знак топографического объекта
15	Глубины водоемов в метрах	2.7 8.3
16	Водотоки постоянные	
17	Водотоки временные	
18	Стрелка направления течения воды	
19	Болота проходимые и непроходимые	
20	Леса естественные, саженные и кустарники	
21	Растительность травяная, луговая	

Рисунок А.55 – Условные знаки, используемые на картосхемах водоемов

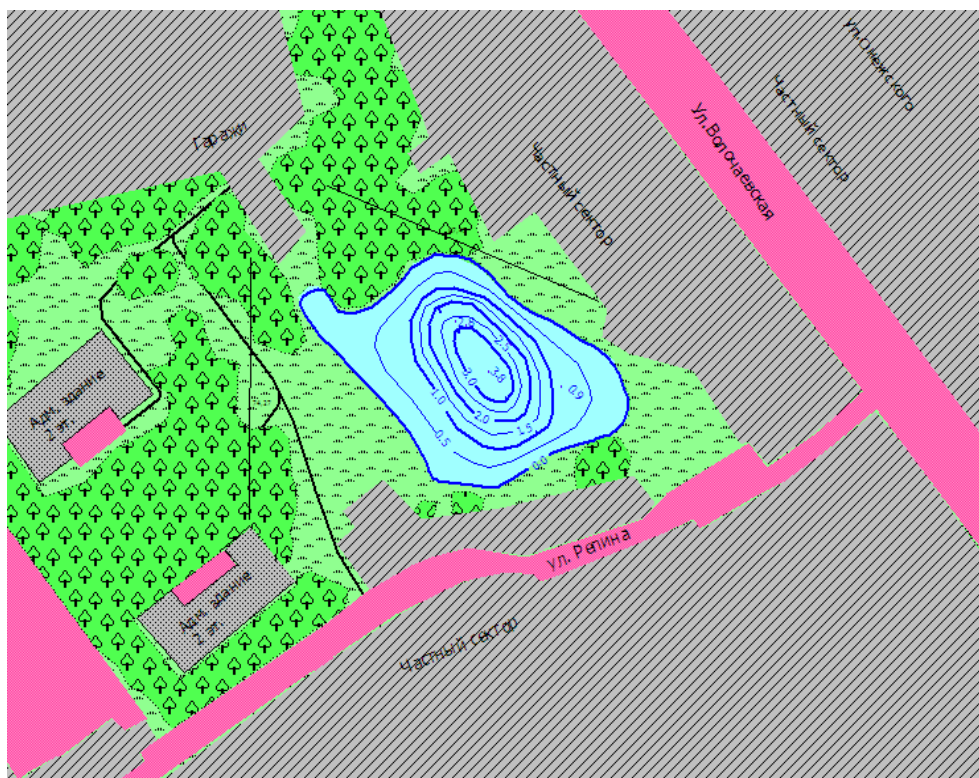


Рисунок А.56 – Картосхема водоема № 1

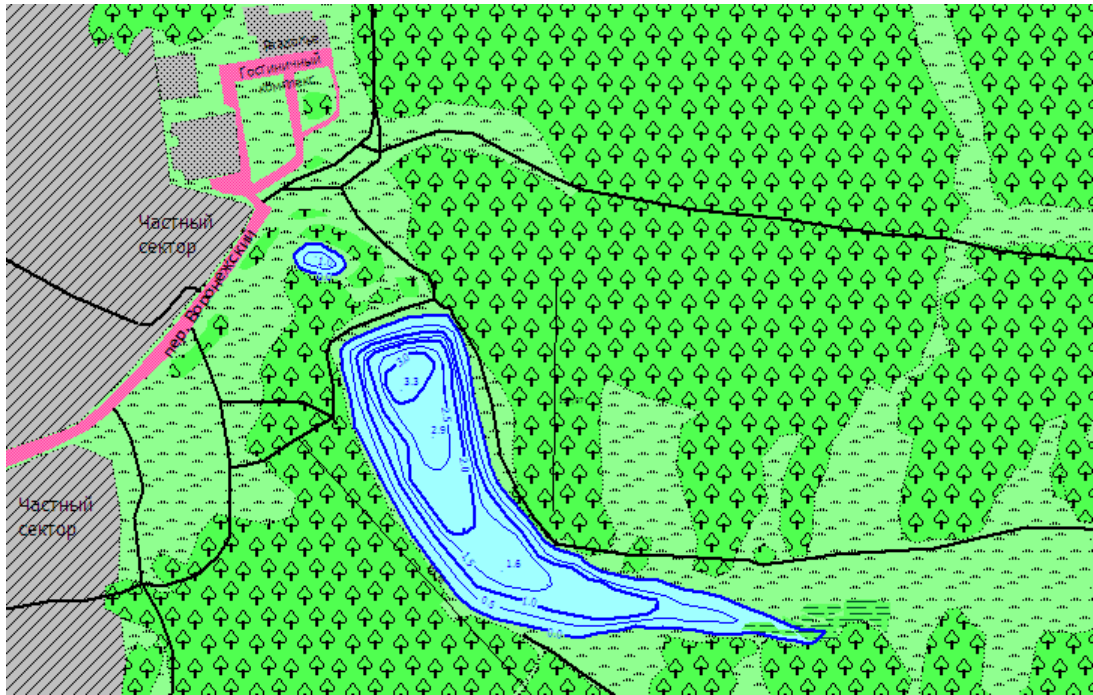


Рисунок А.57 – Картограмма водоема № 2

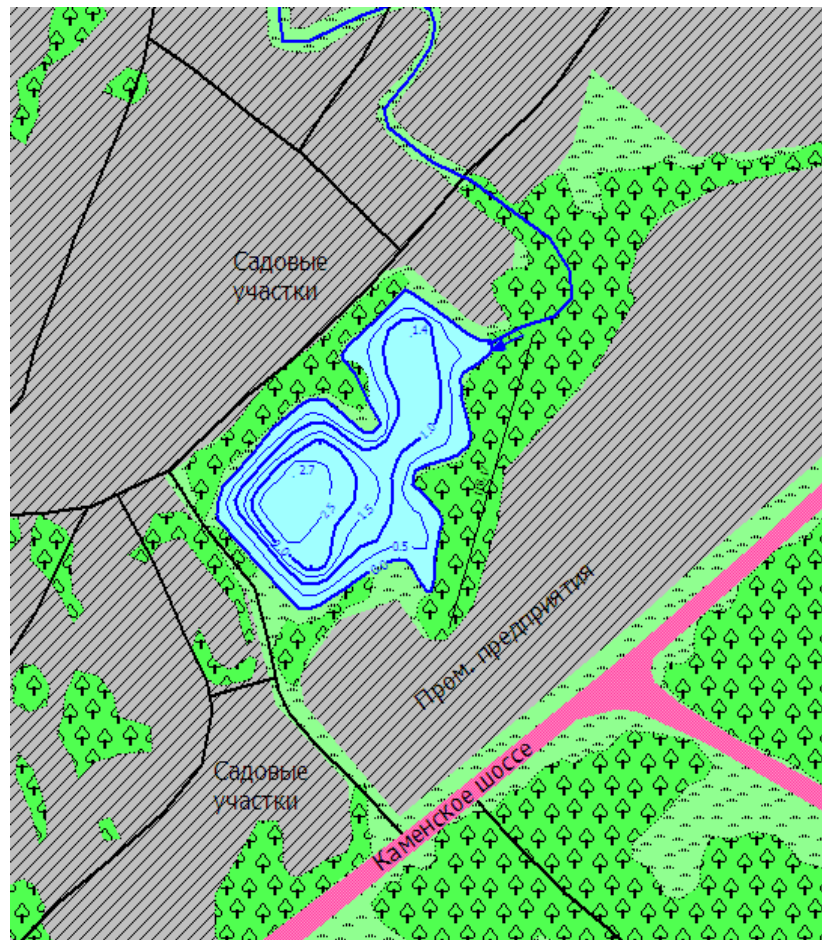


Рисунок А.58 – Картограмма водоема № 3

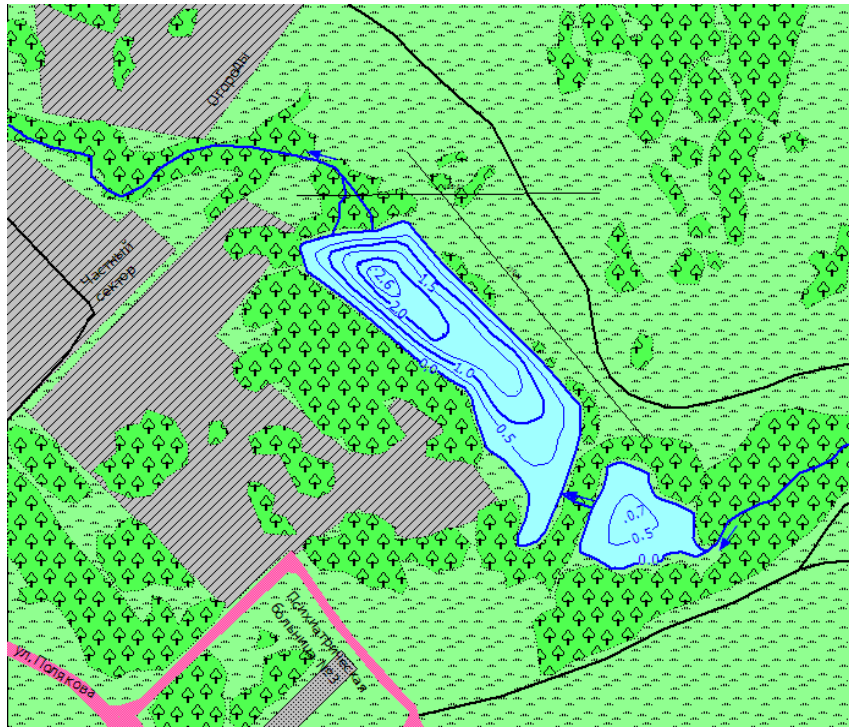


Рисунок А.59 – Картосхема водоема № 4

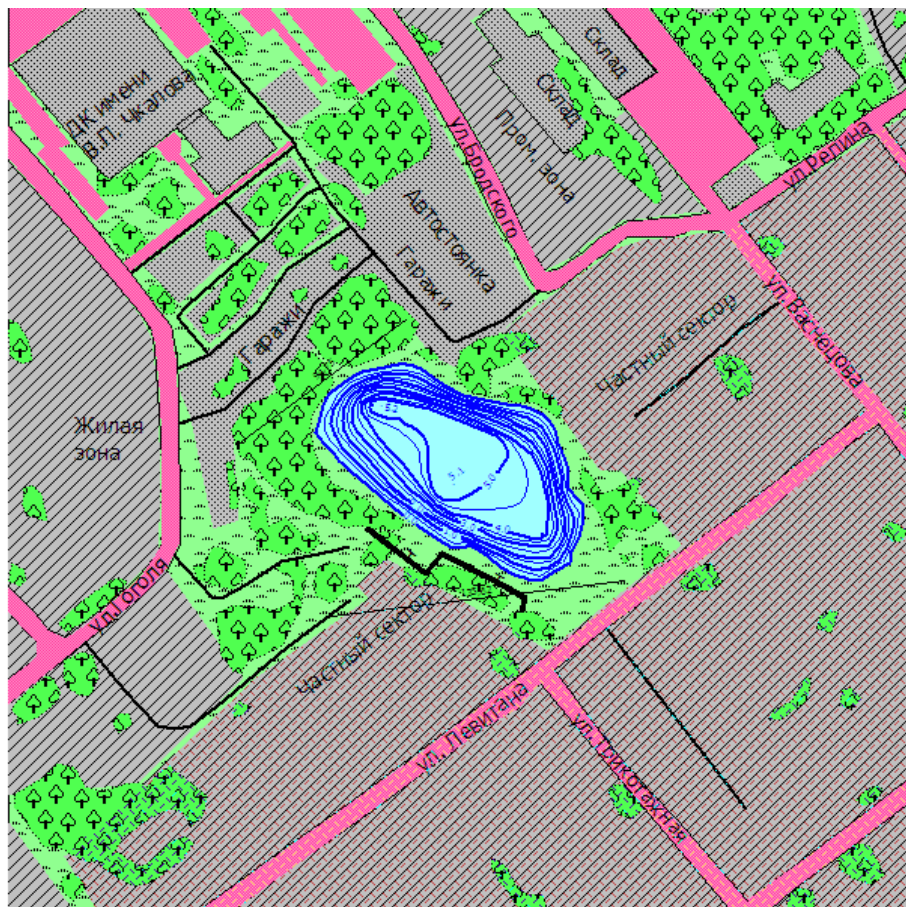


Рисунок А.60 – Картосхема водоема № 5

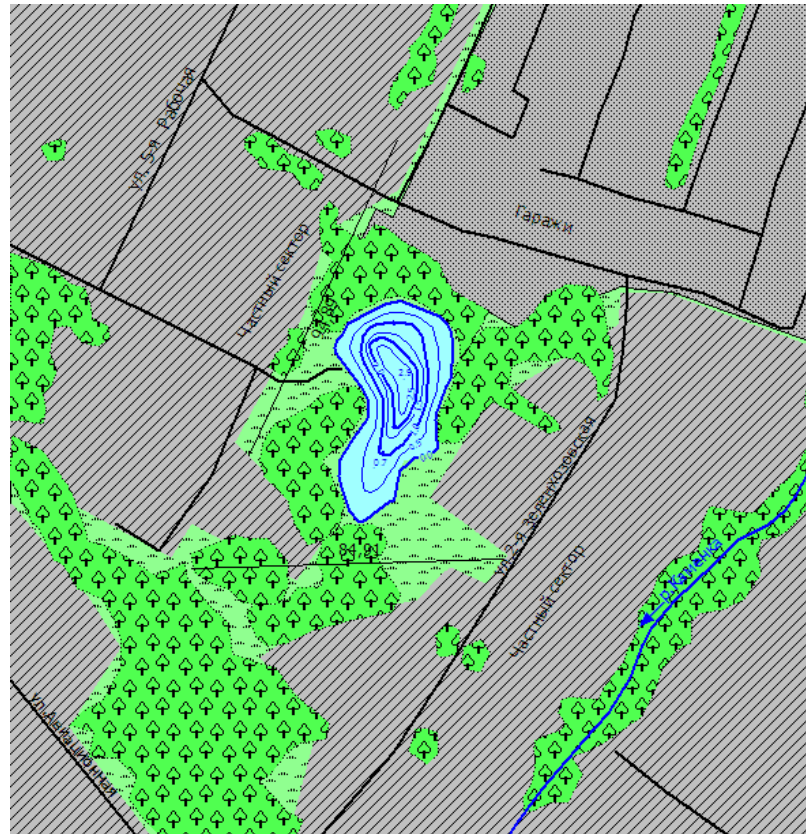


Рисунок А.61 – Картограмма водоема № 6

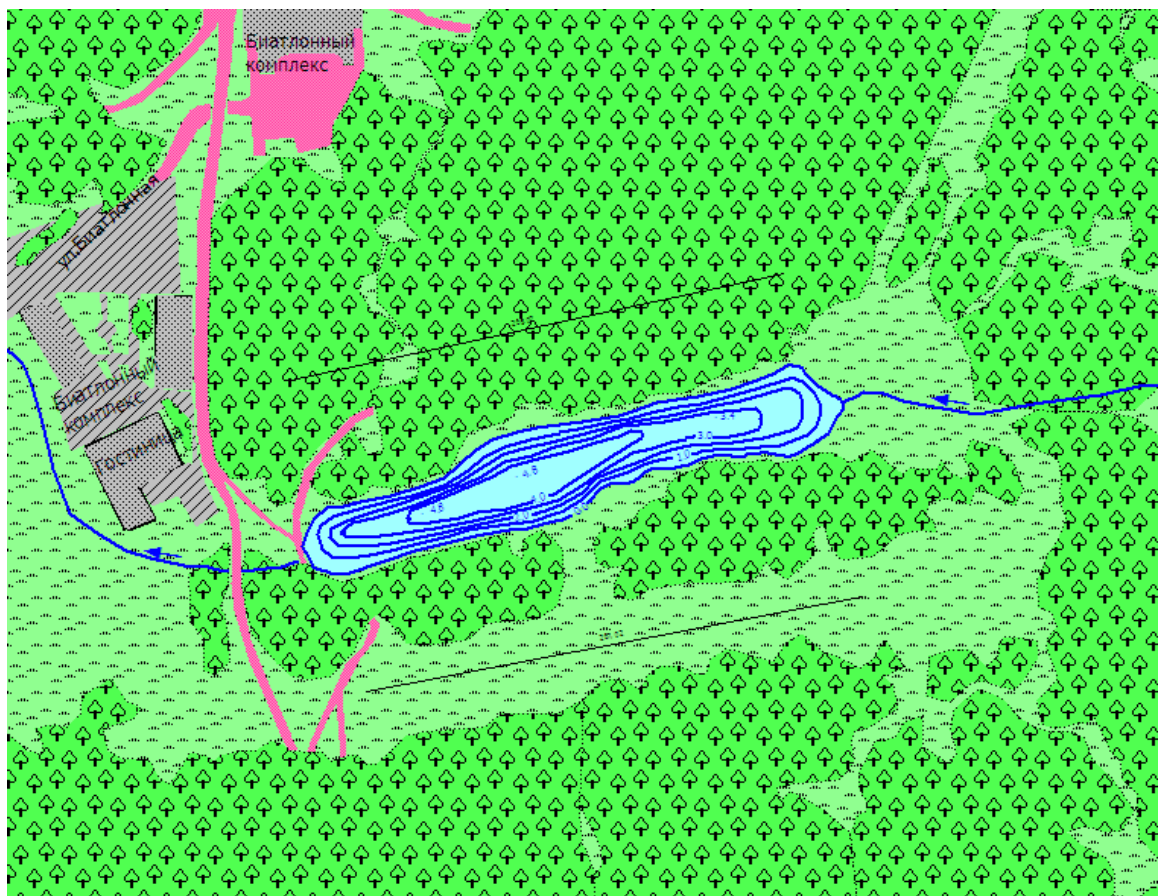


Рисунок А.62 – Картограмма водоема № 7

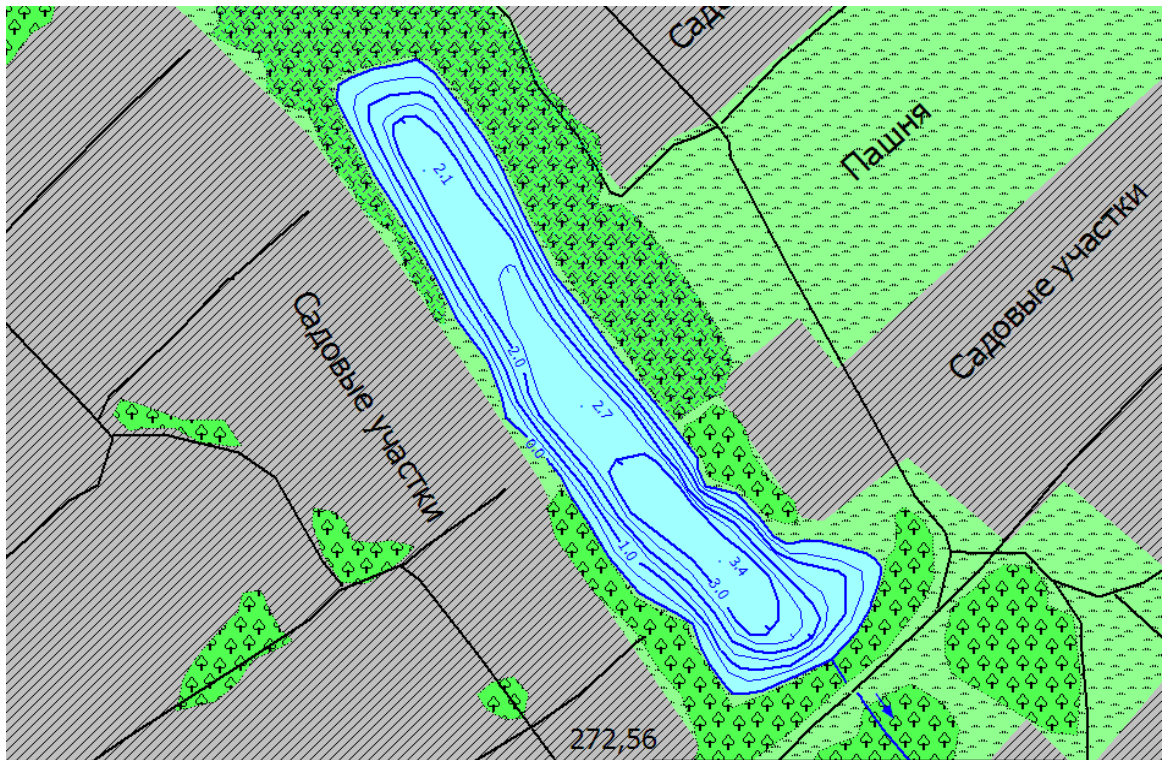


Рисунок А.63 – Картограмма водоема № 8



Рисунок А.64 – Картограмма водоема № 9

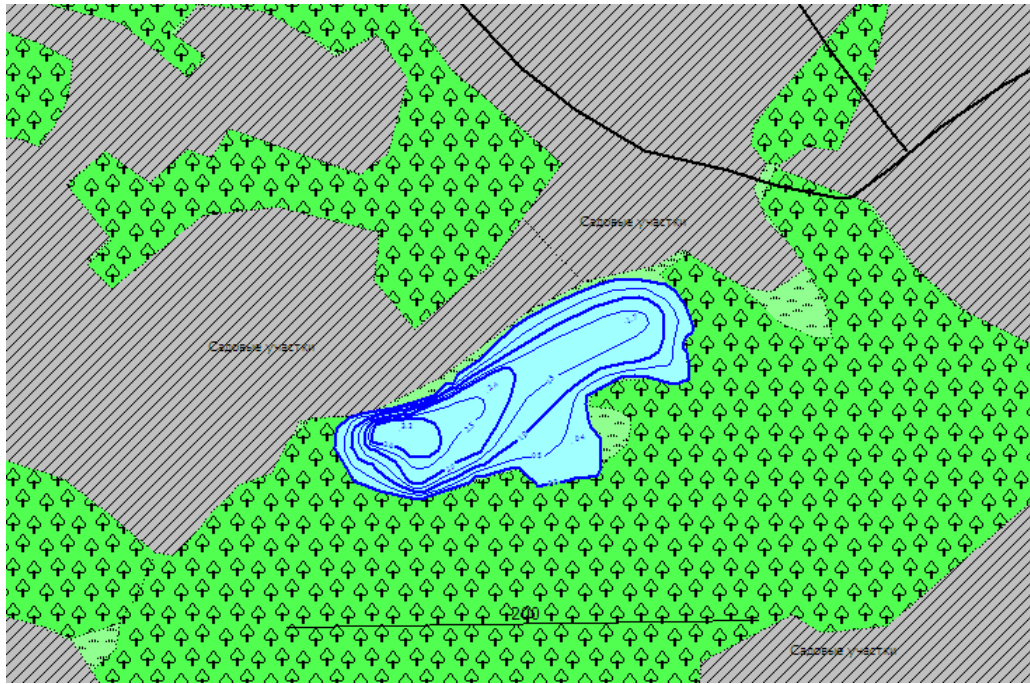


Рисунок А.65 – Картосхема водоема № 11

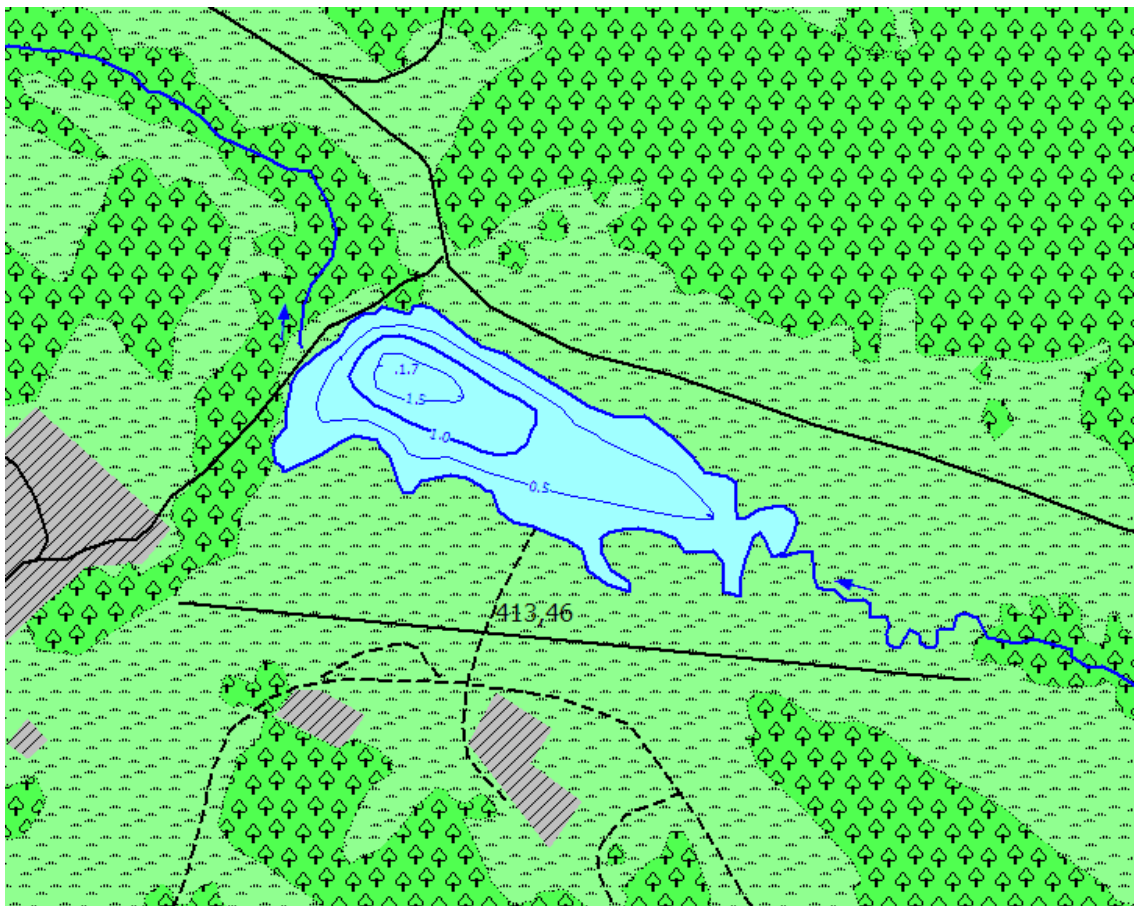


Рисунок А.66 – Картосхема водоема № 12

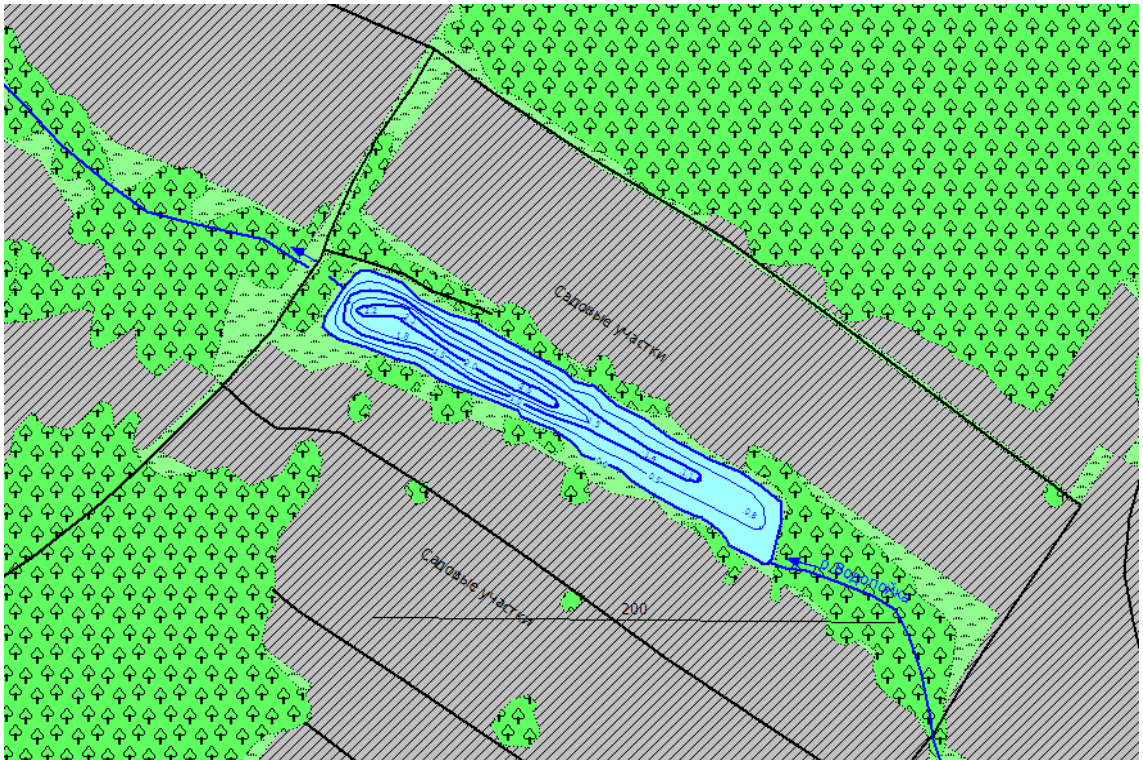


Рисунок А.67 – Картограмма водоема № 13

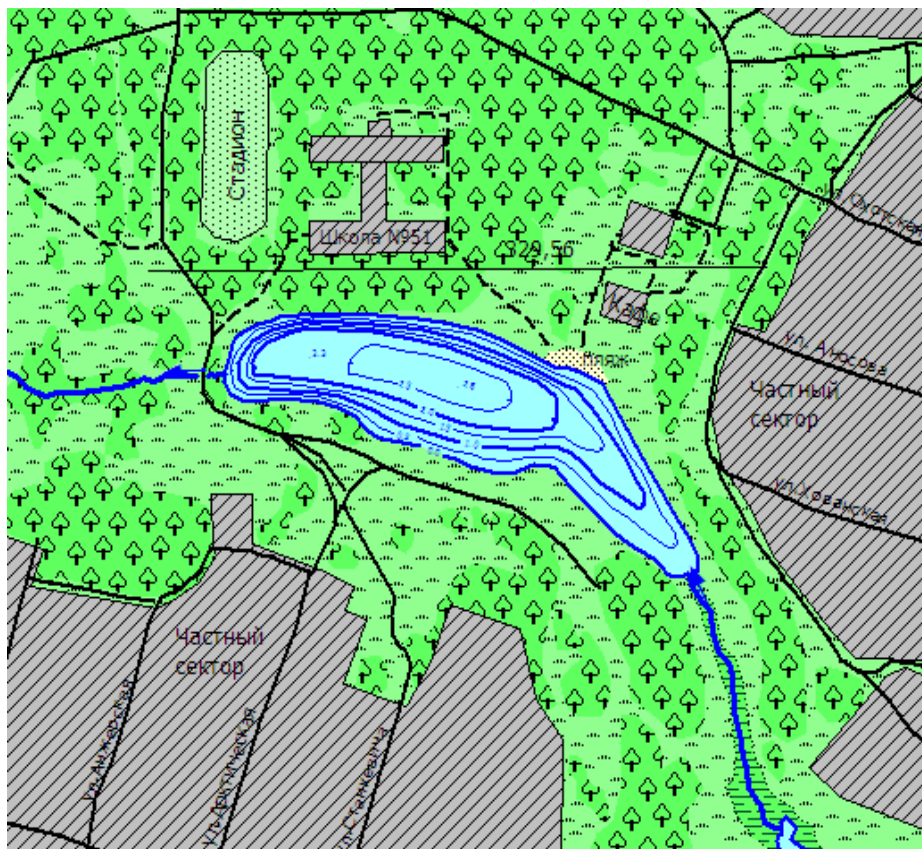


Рисунок А.68 – Картограмма водоема № 14

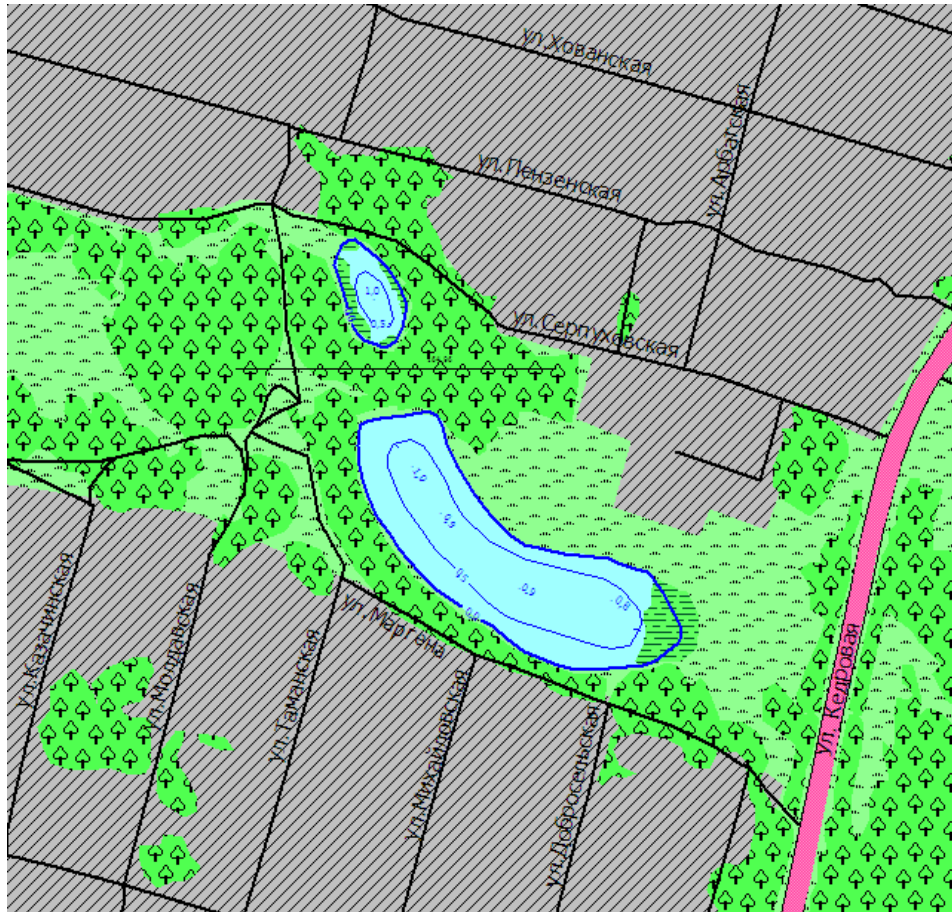


Рисунок А.69 – Картосхема водоема № 15

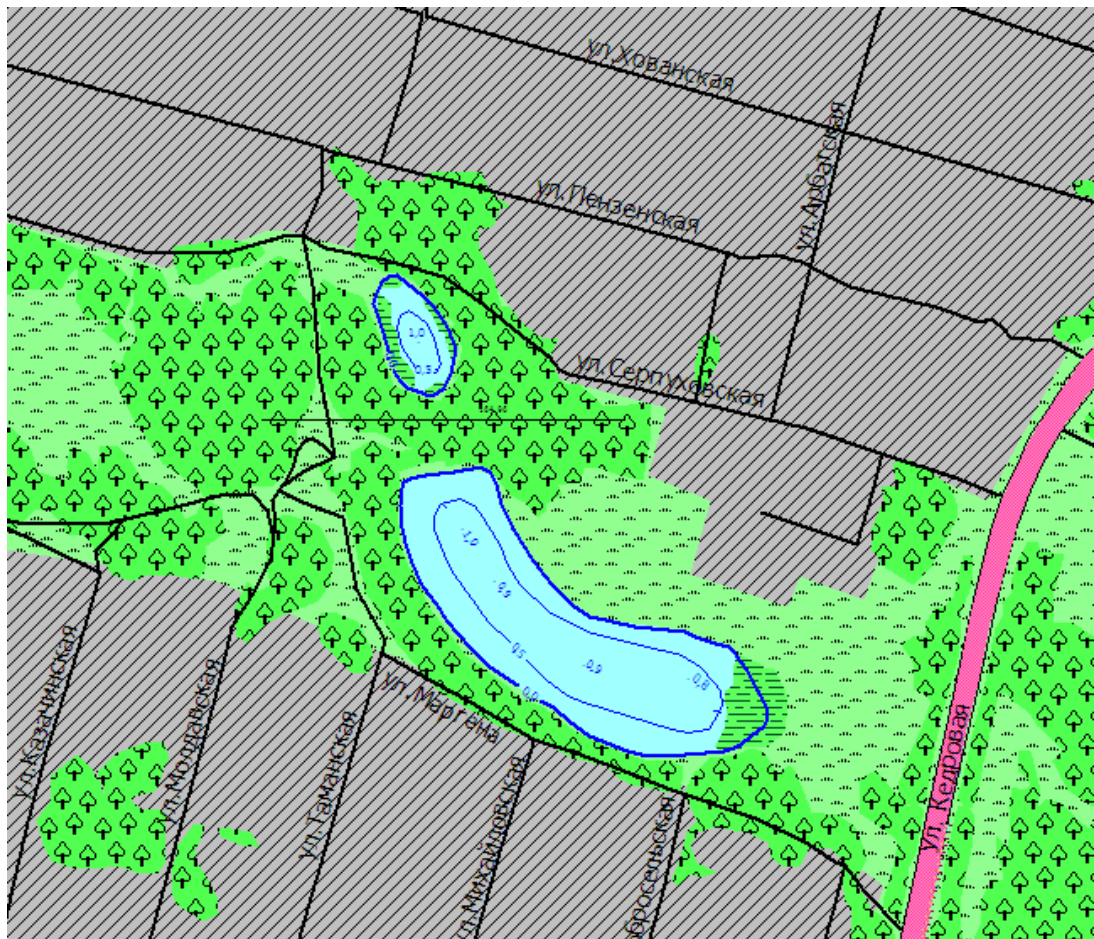


Рисунок А.70 – Картосхема водоема № 16

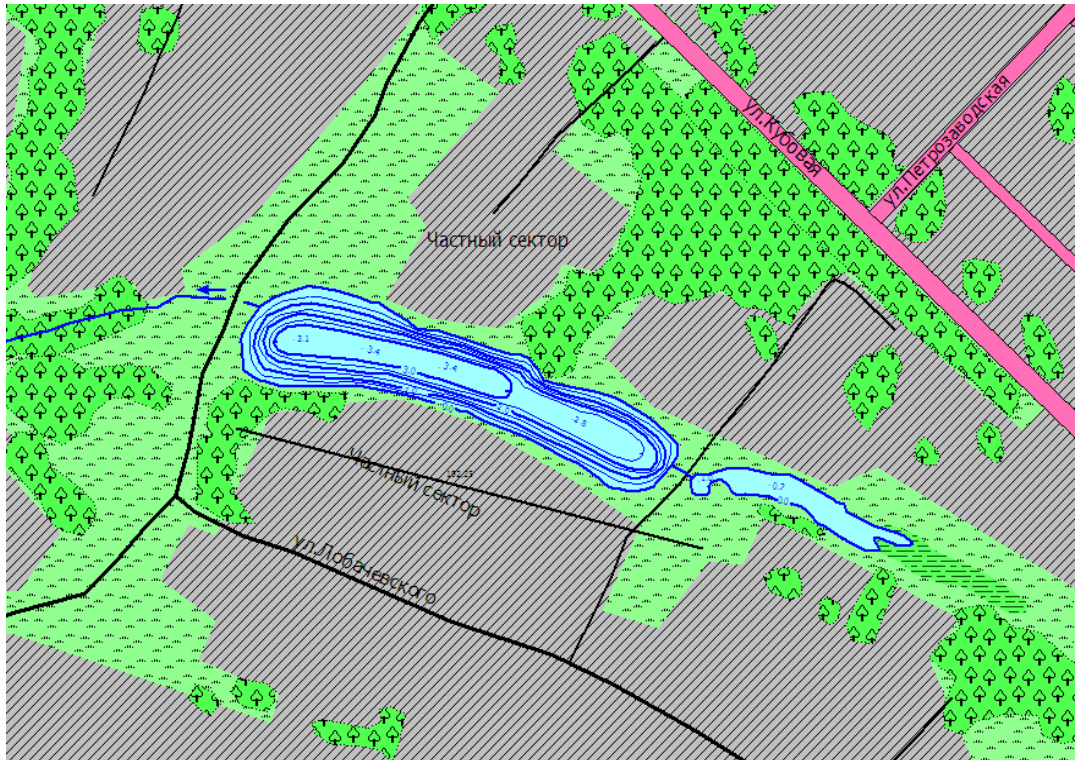


Рисунок А.71 – Картосхема водоема № 18

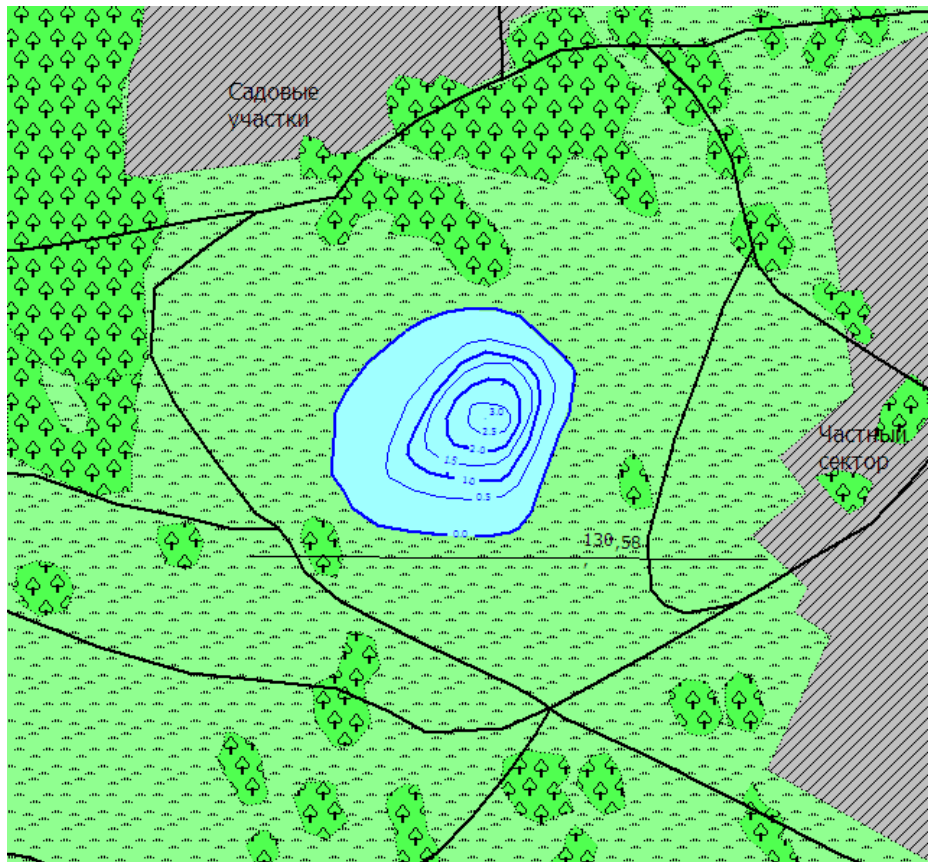


Рисунок А.72 – Картосхема водоема № 19

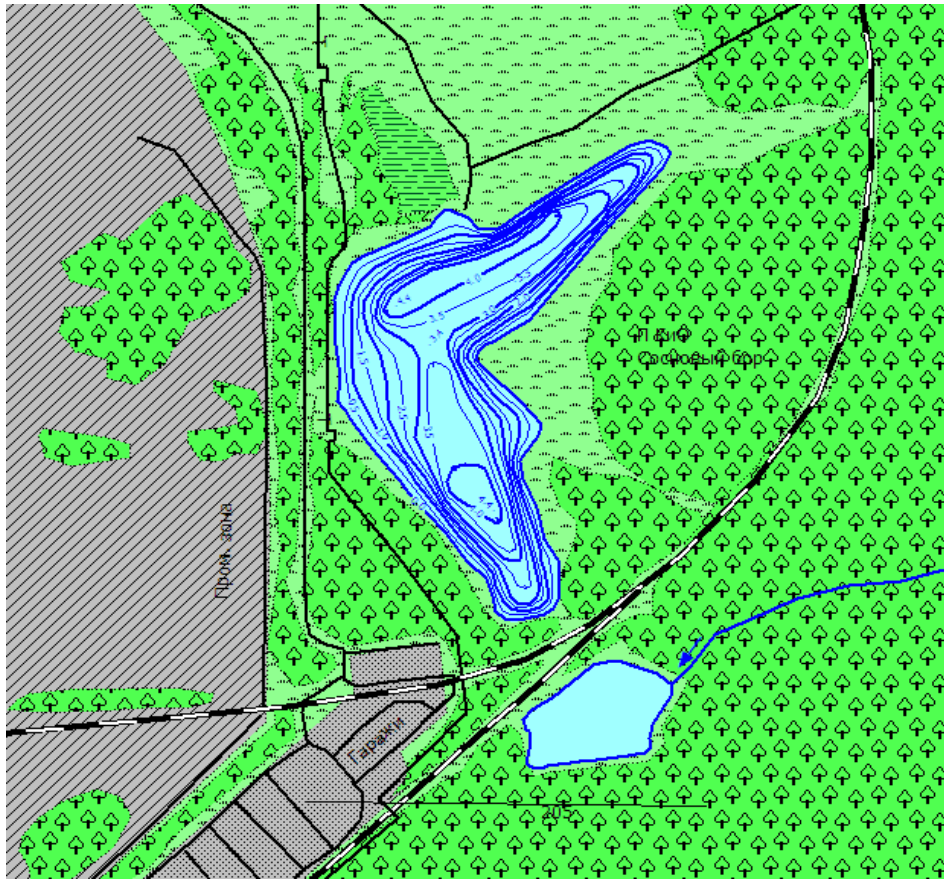


Рисунок А.73 – Картосхема водоема № 20

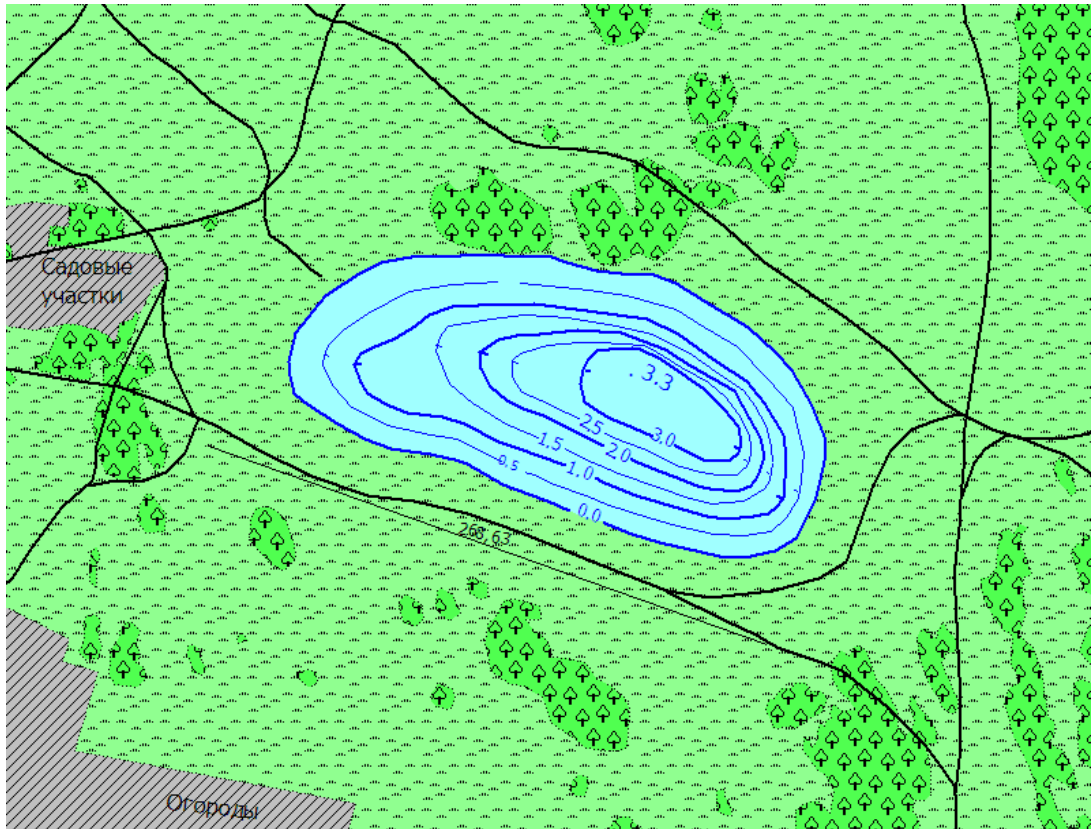


Рисунок А.74 – Картосхема водоема № 21

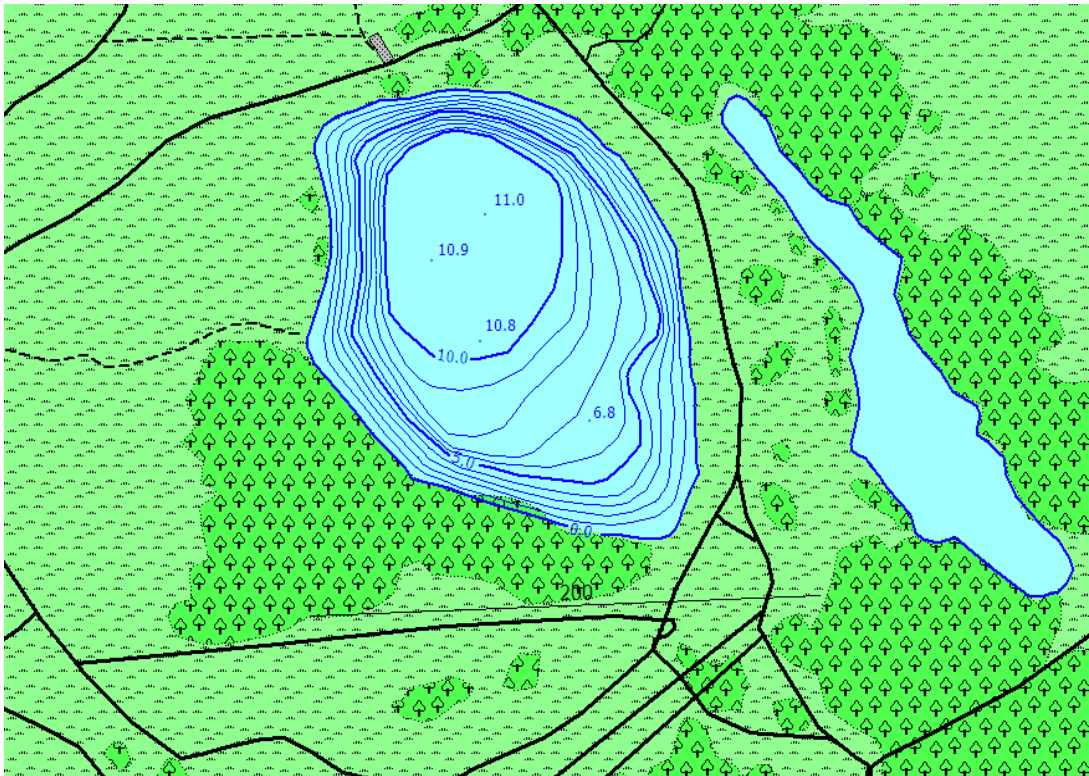


Рисунок А.75 – Картосхема водоема № 22

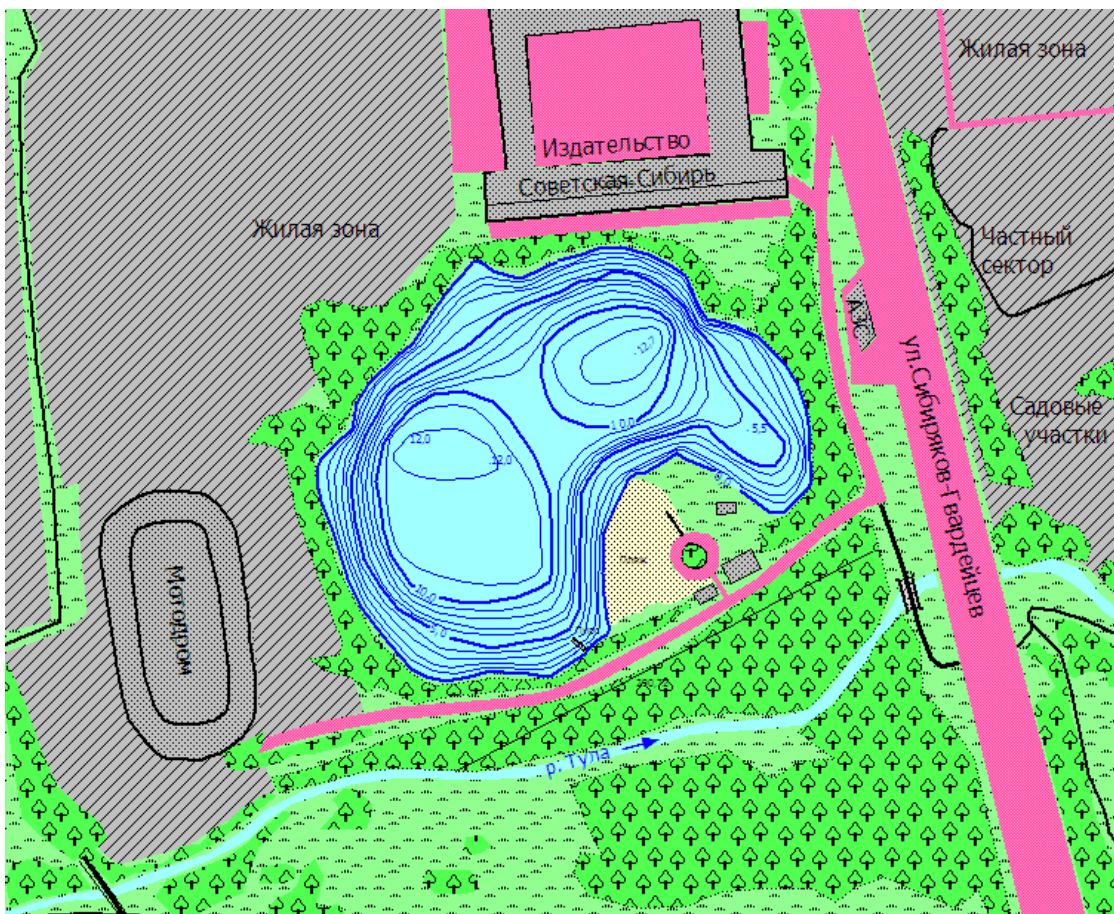


Рисунок А.76 – Картосхема водоема № 23

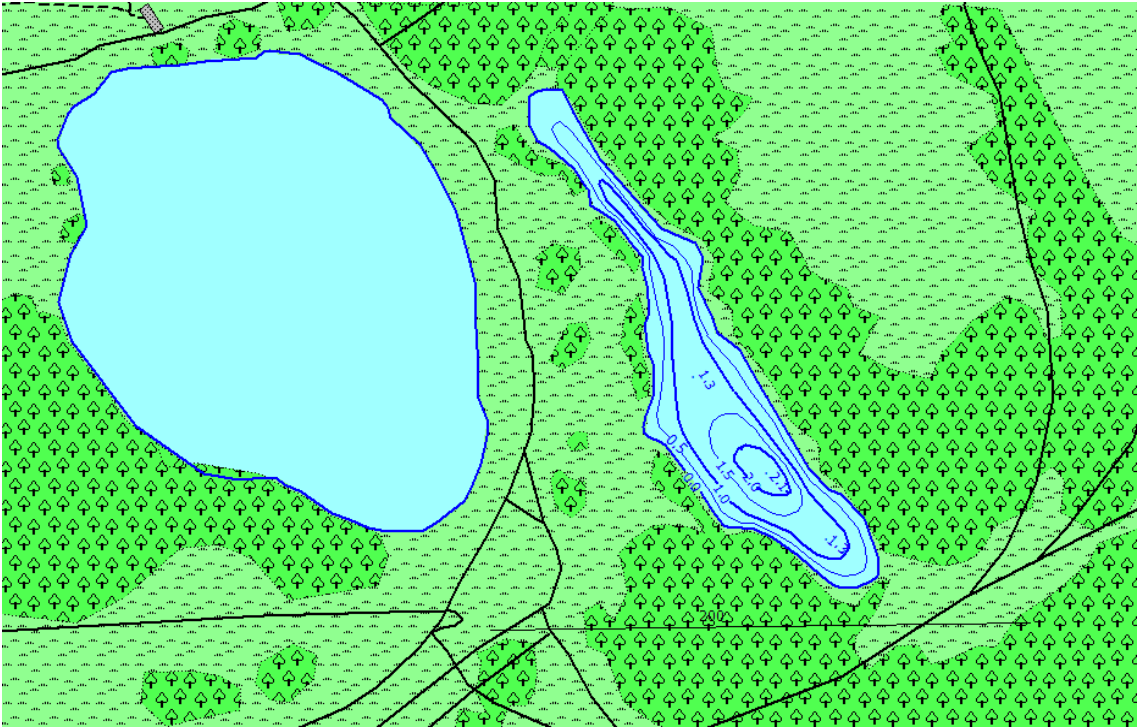


Рисунок А.77 – Картограмма водоема № 24

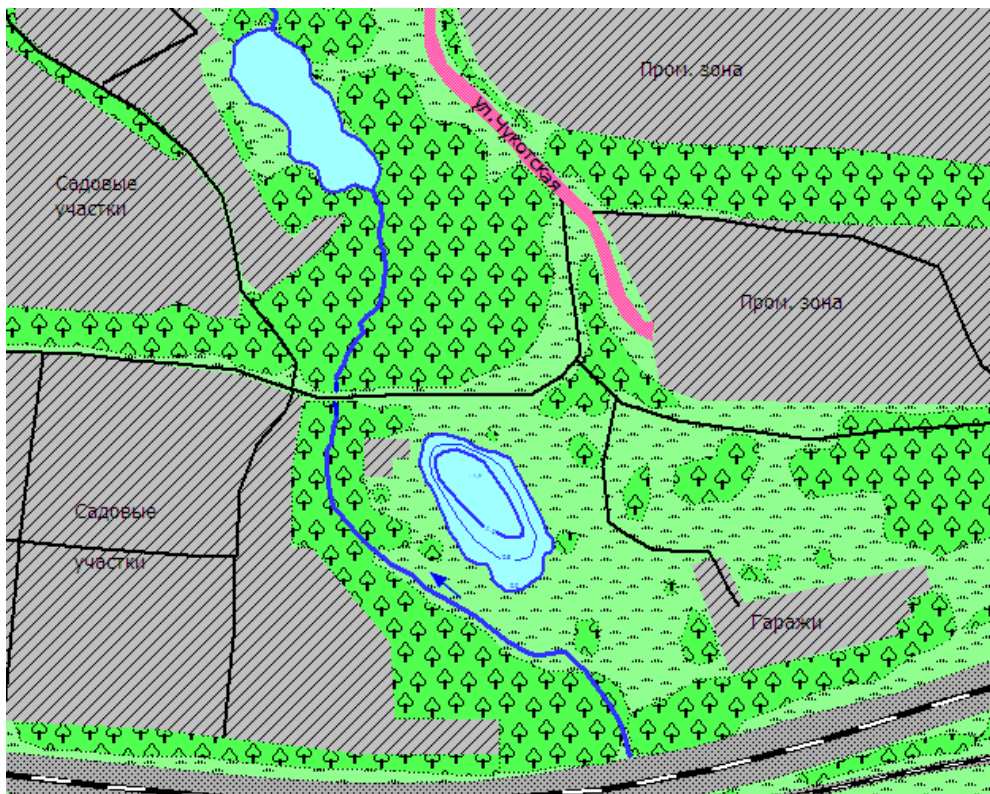


Рисунок А.78 – Картограмма водоема № 25

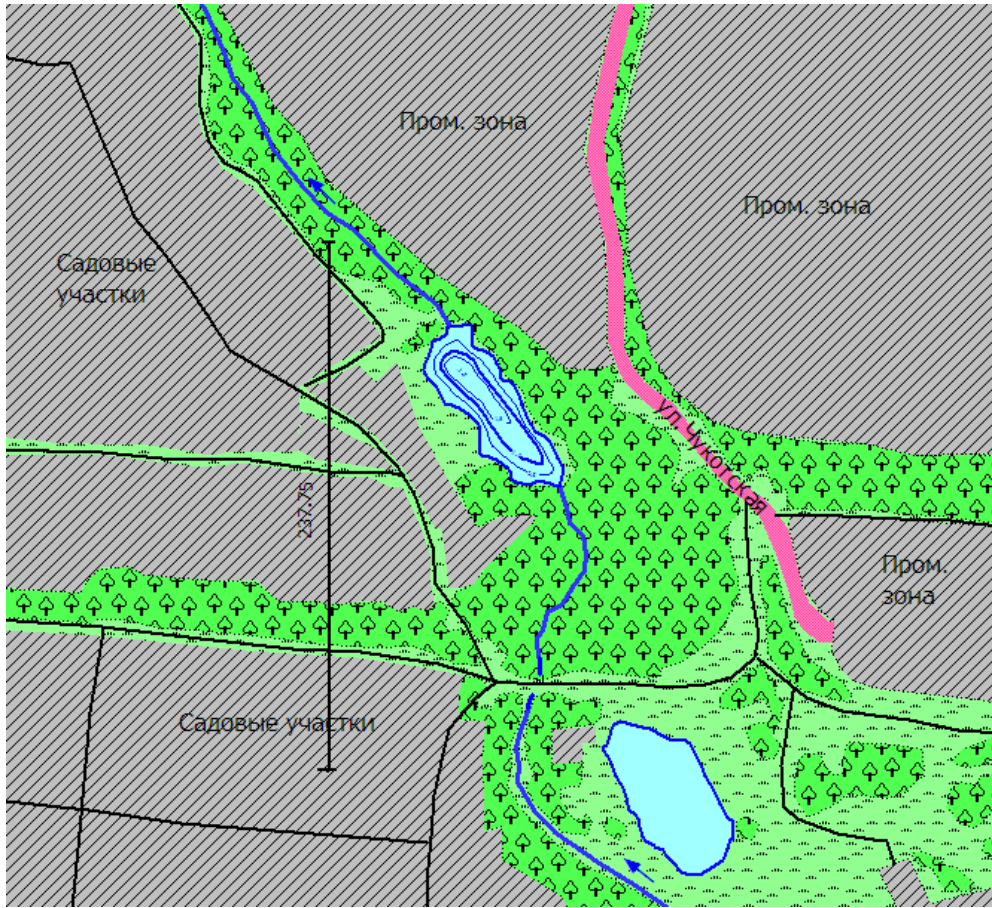


Рисунок А.79 – Картосхема водоема № 26

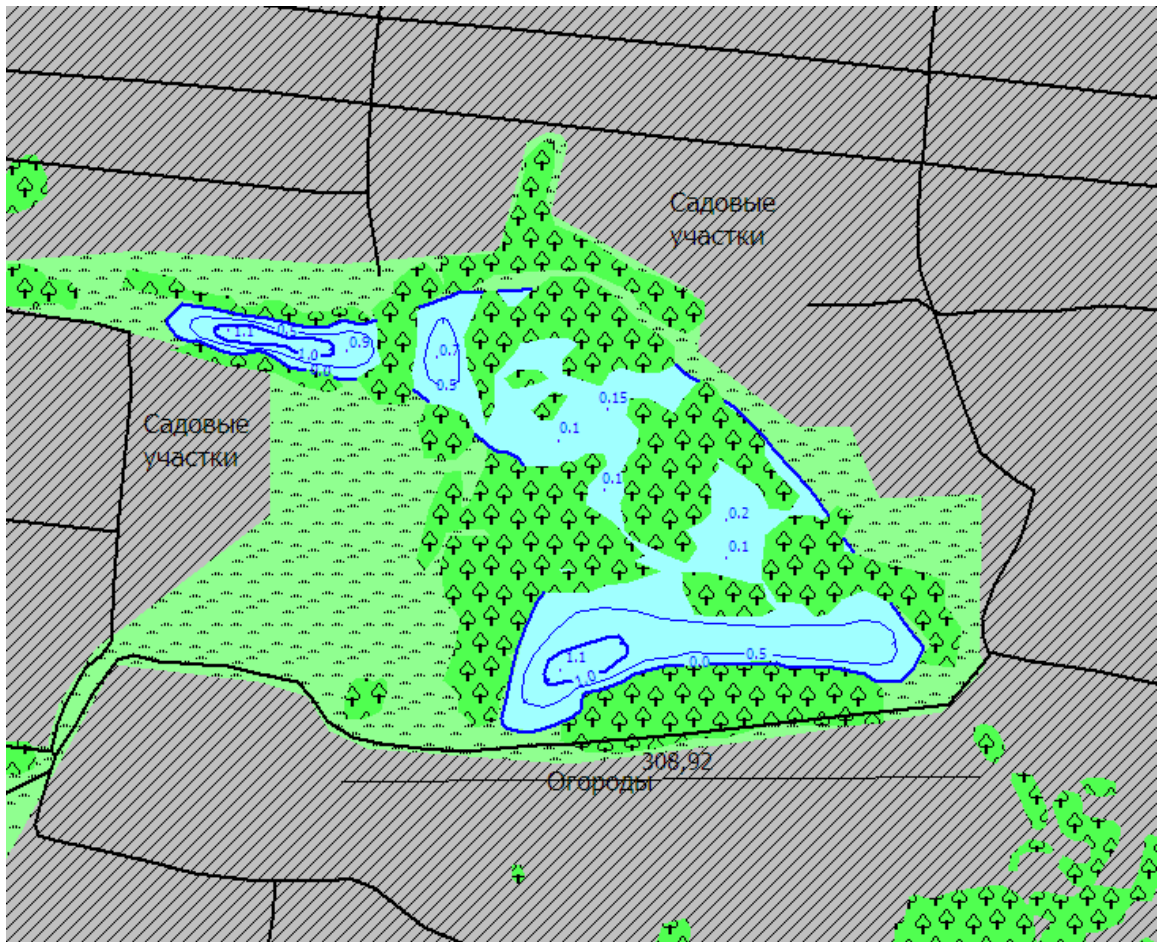


Рисунок А.80 – Картограмма водоема № 27

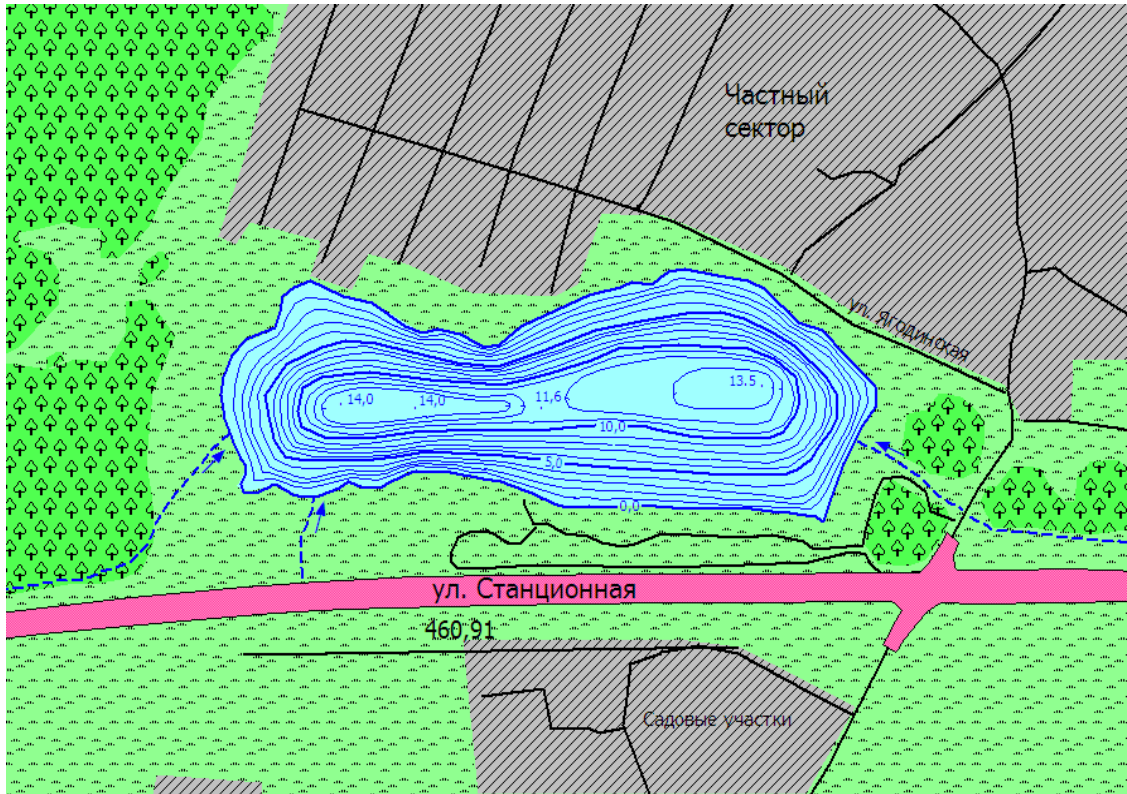


Рисунок А.81 – Картограмма водоема № 28

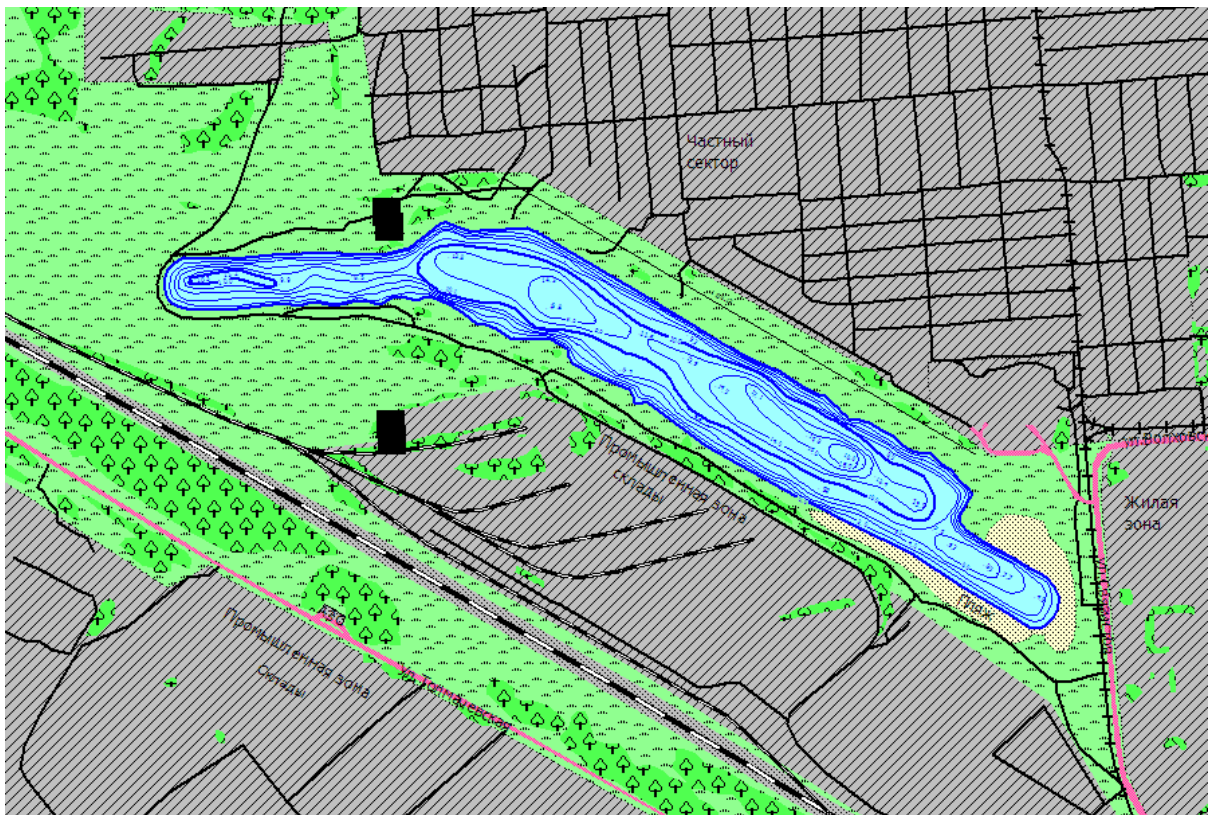


Рисунок А.82 – Картограмма водоема № 29

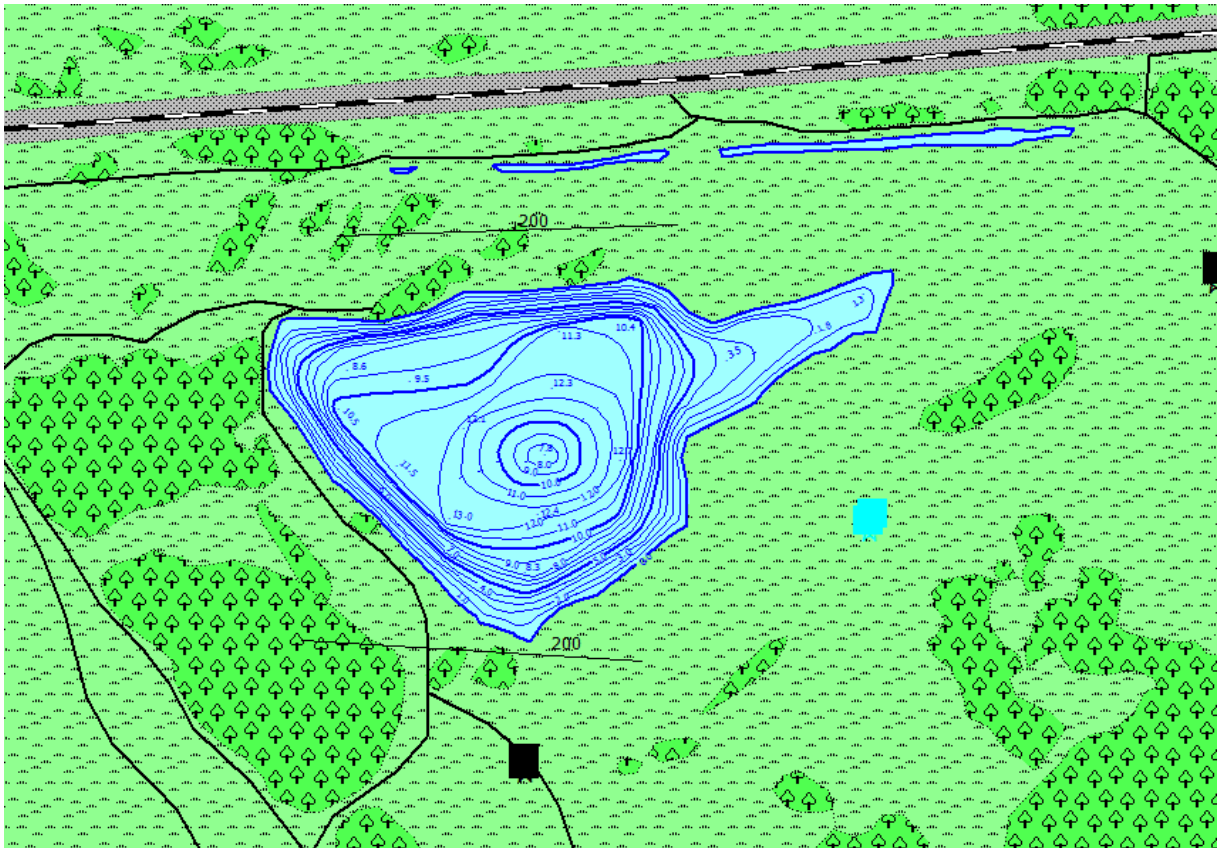


Рисунок А.83 – Картосхема водоема № 30

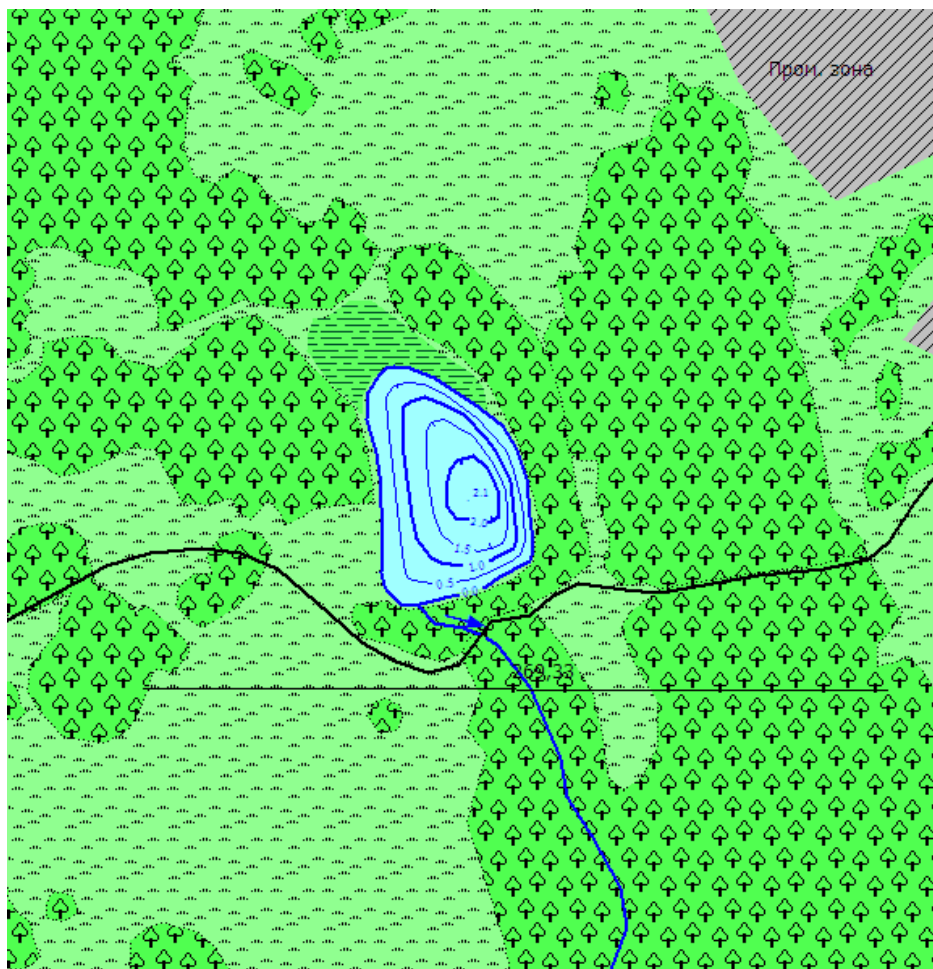


Рисунок А.84 – Картосхема водоема № 32

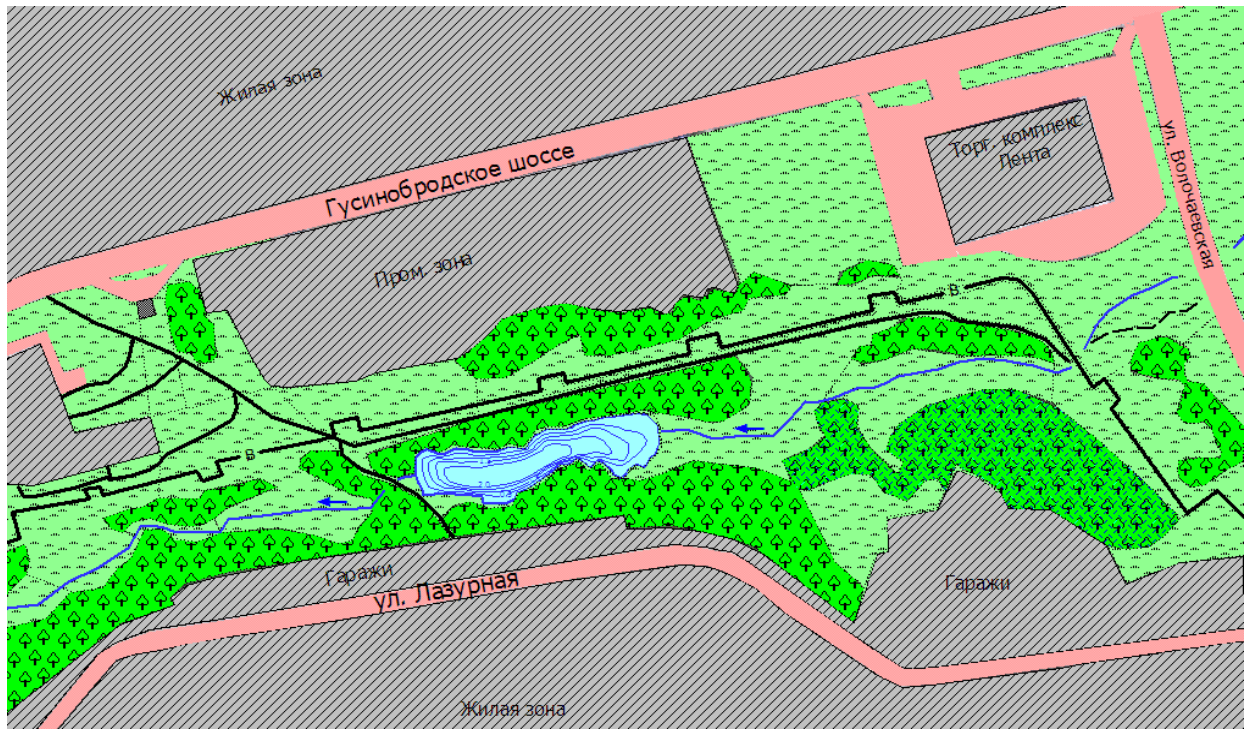


Рисунок А.85 – Картосхема водоема № 33

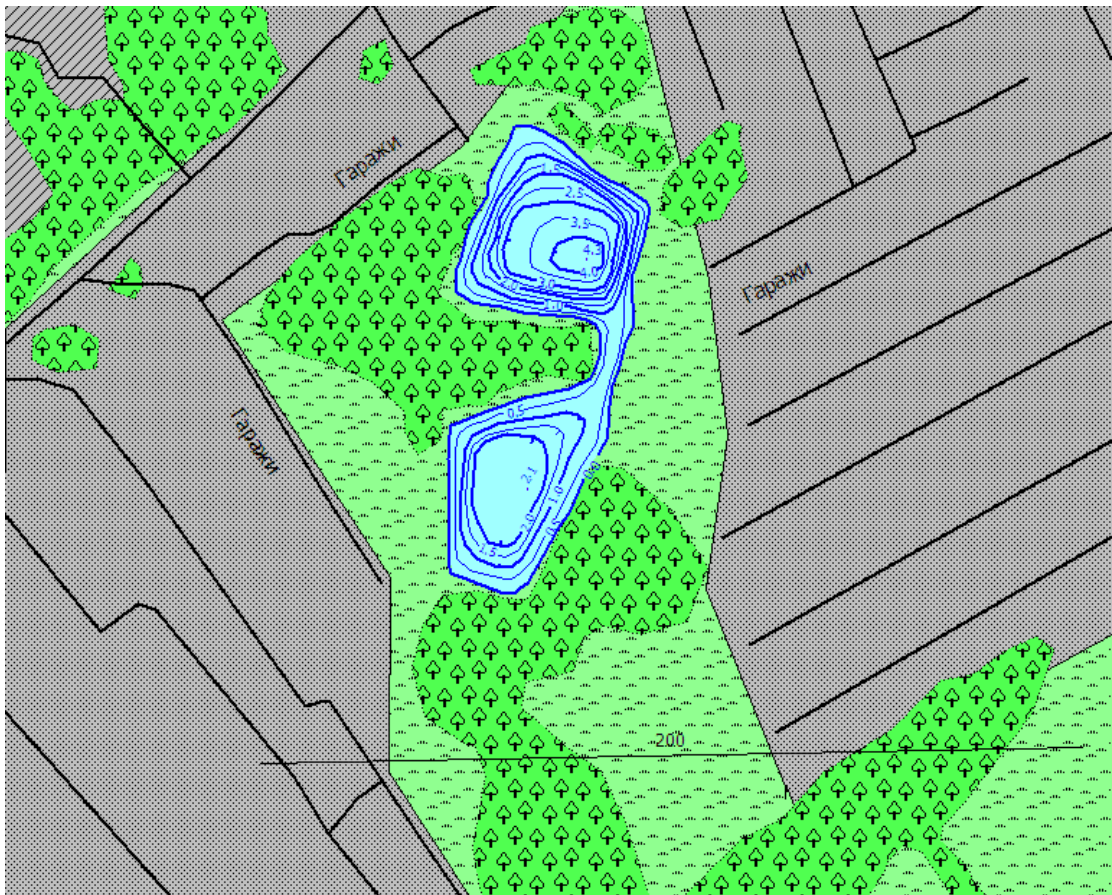


Рисунок А.86 – Картосхема водоема № 34

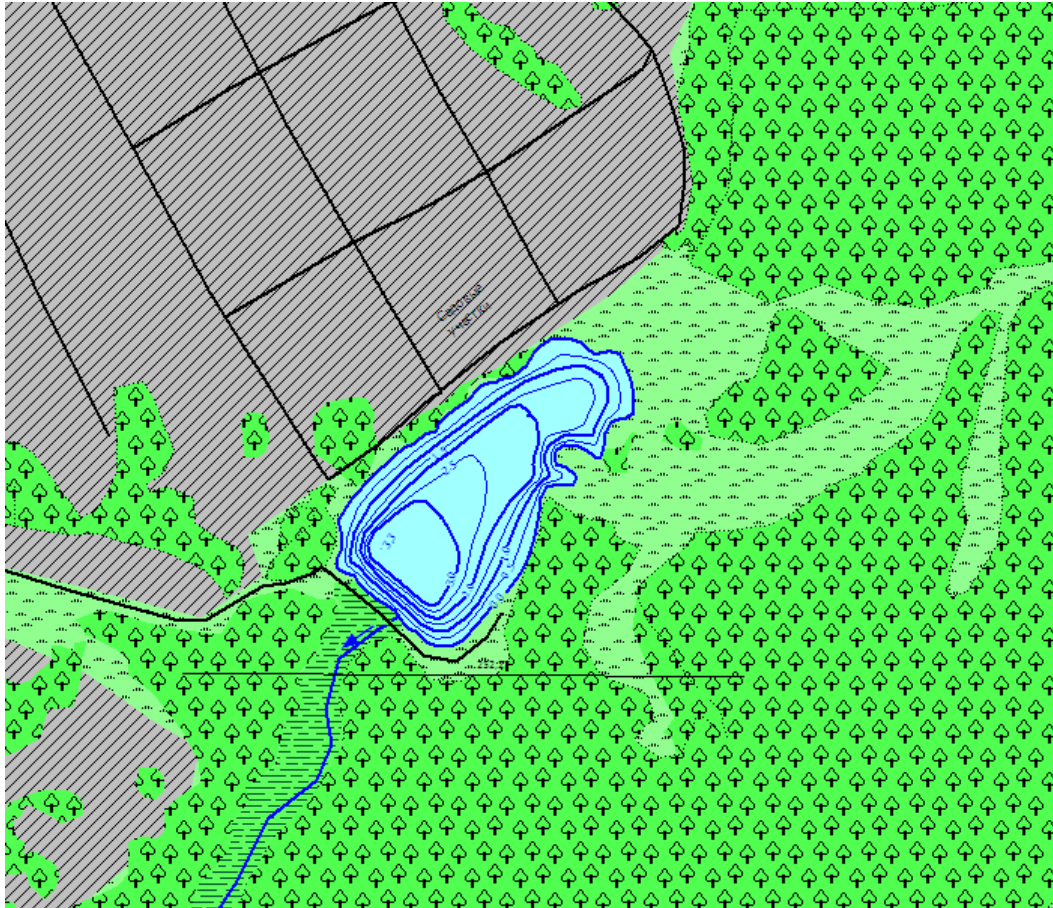


Рисунок А.87 – Картосхема водоема № 35

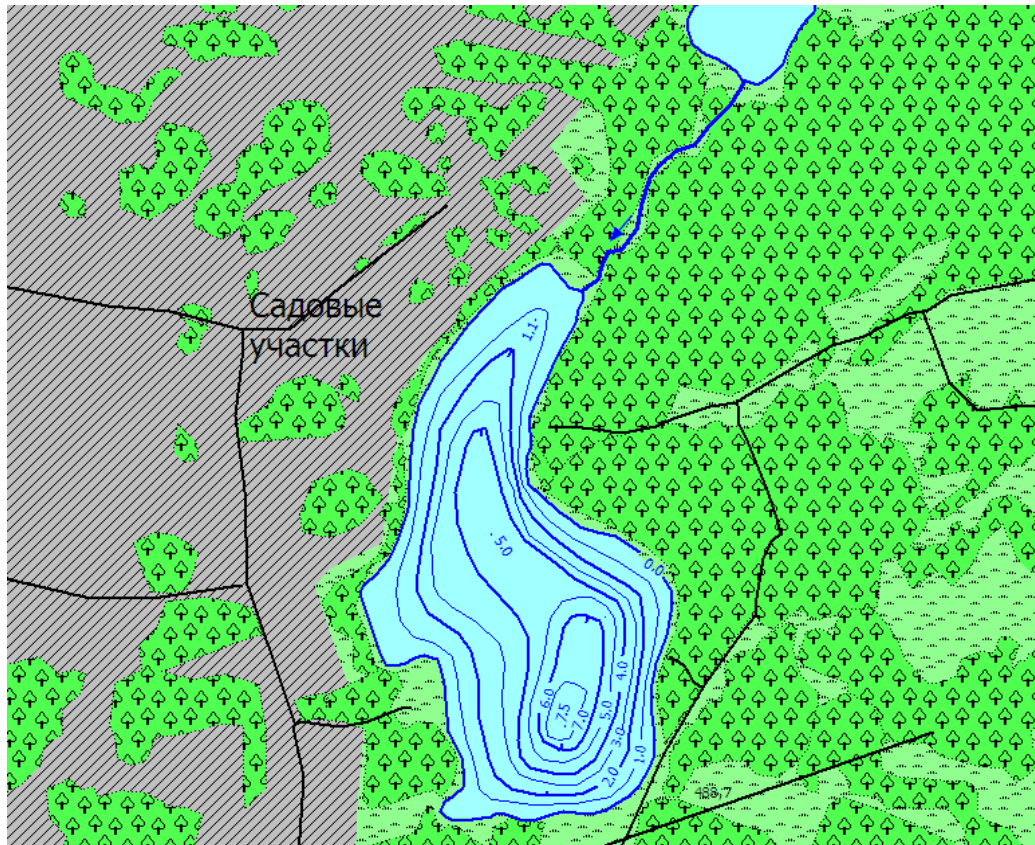


Рисунок А.88 – Картосхема водоема № 36

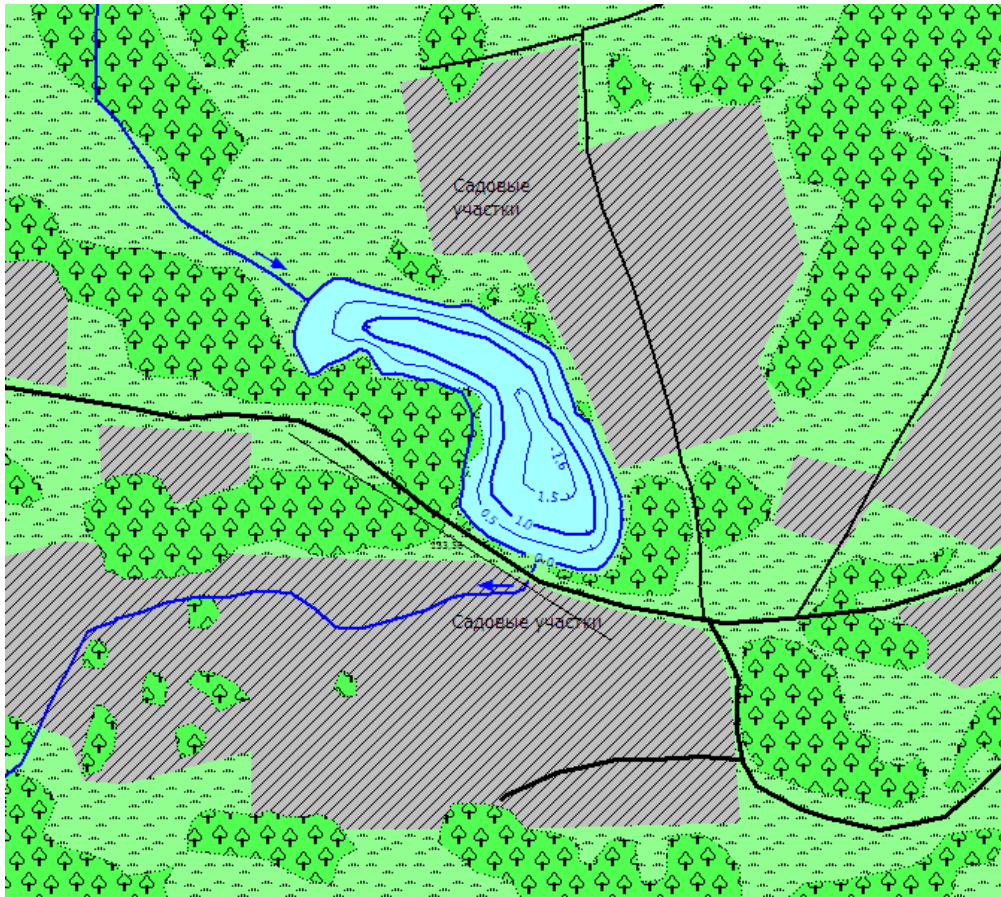


Рисунок А.89 – Картохема водоема № 37

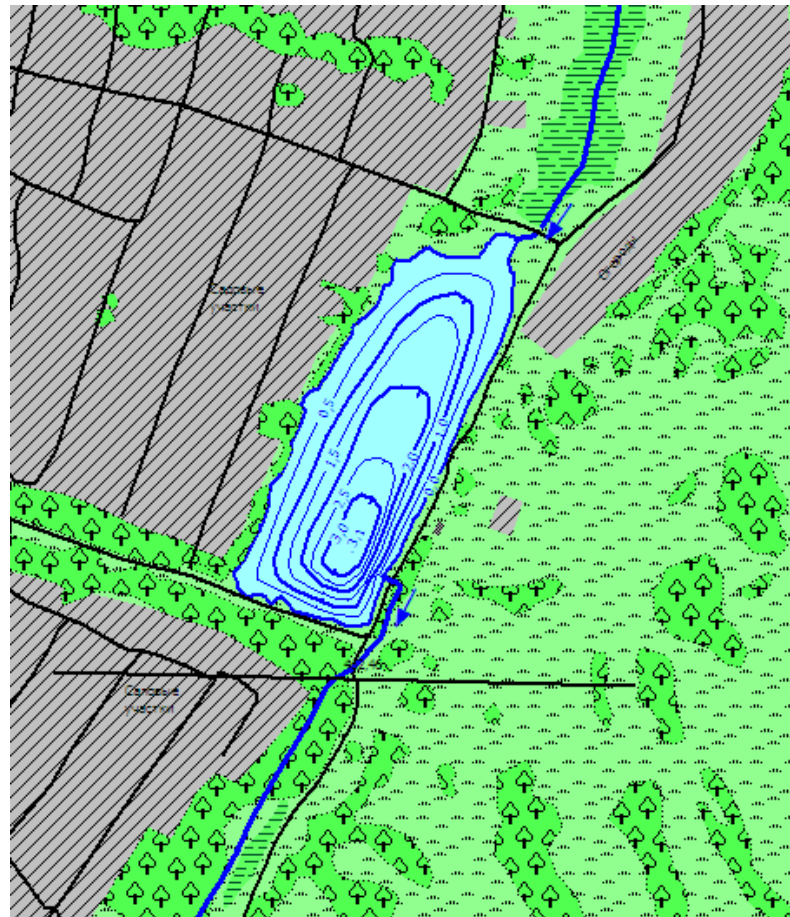


Рисунок А.90 – Картохема водоема № 39

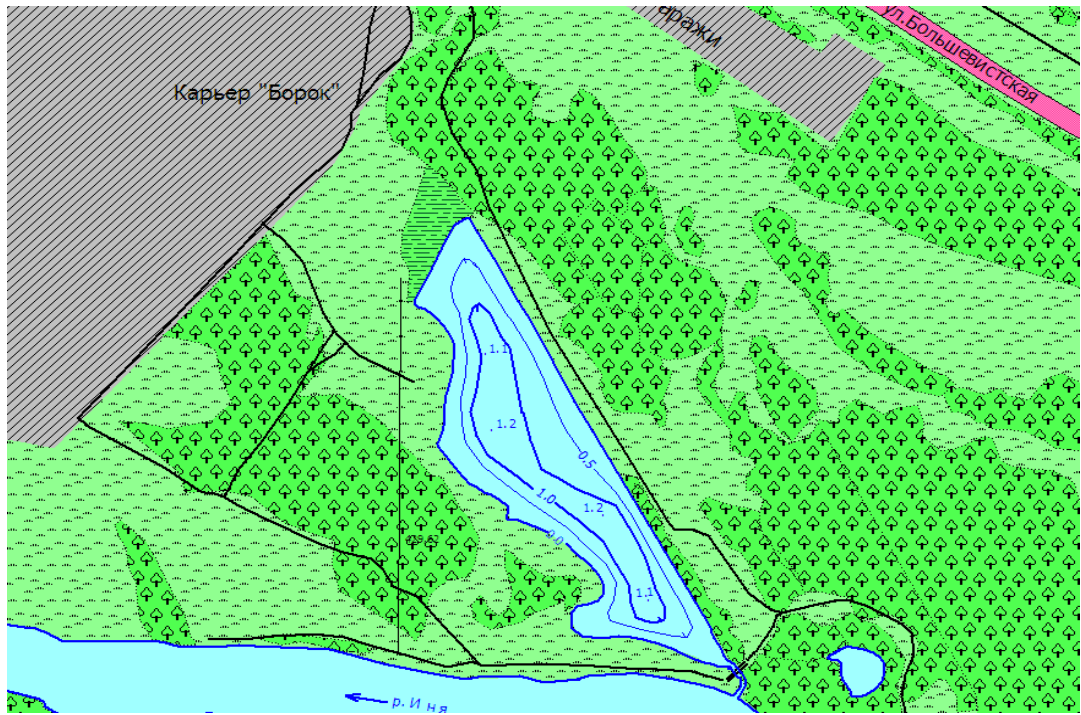


Рисунок А.91 – Картограмма водоема № 40

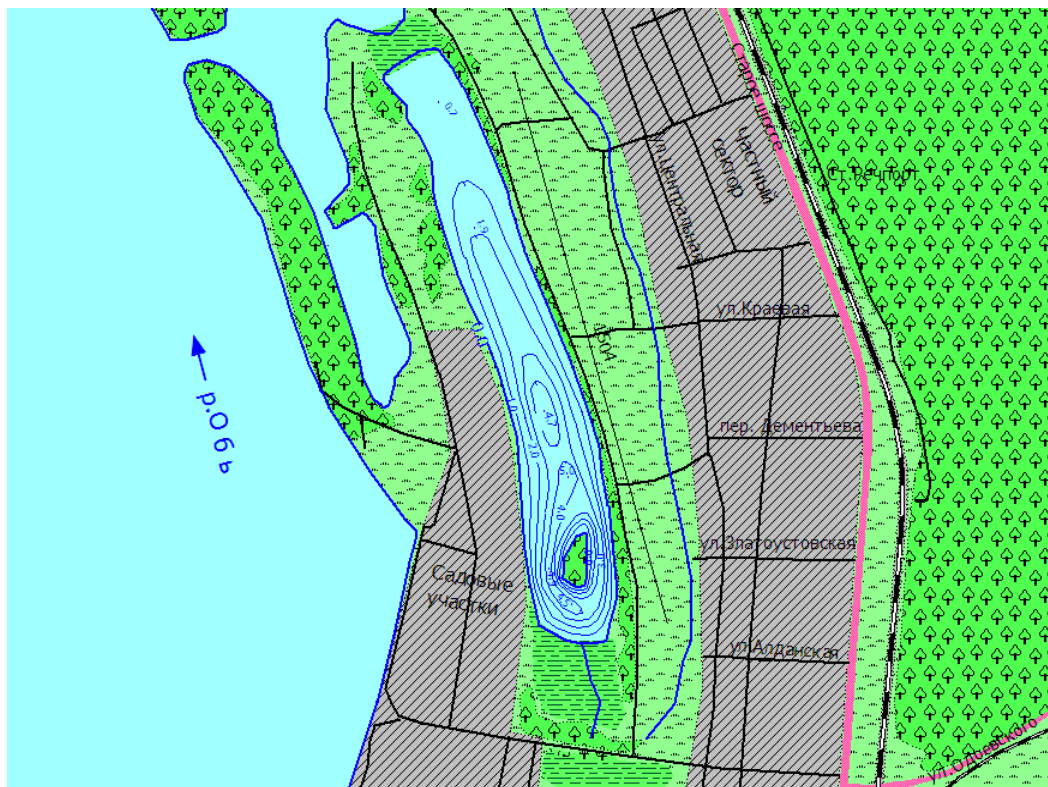


Рисунок А.92 – Картограмма водоема № 42

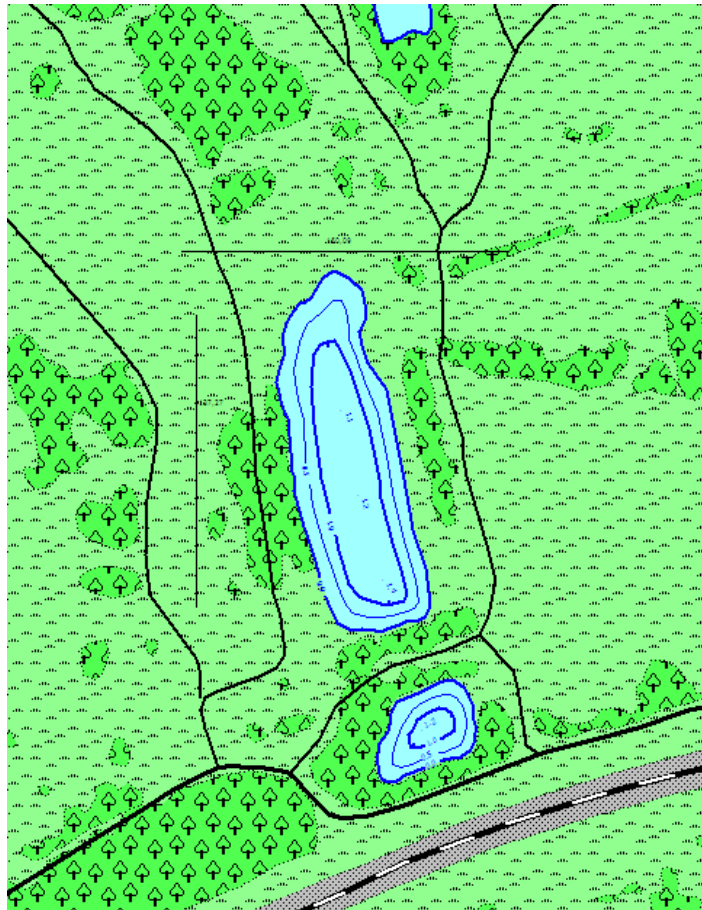


Рисунок А.93 – Картограмма водоема № 43

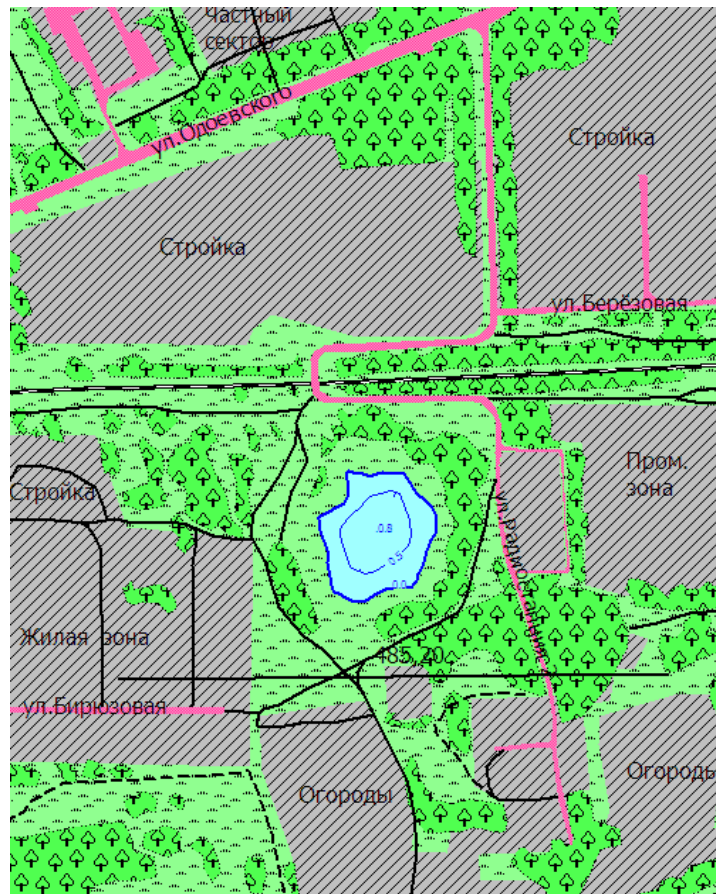


Рисунок А.94 – Картограмма водоема № 44

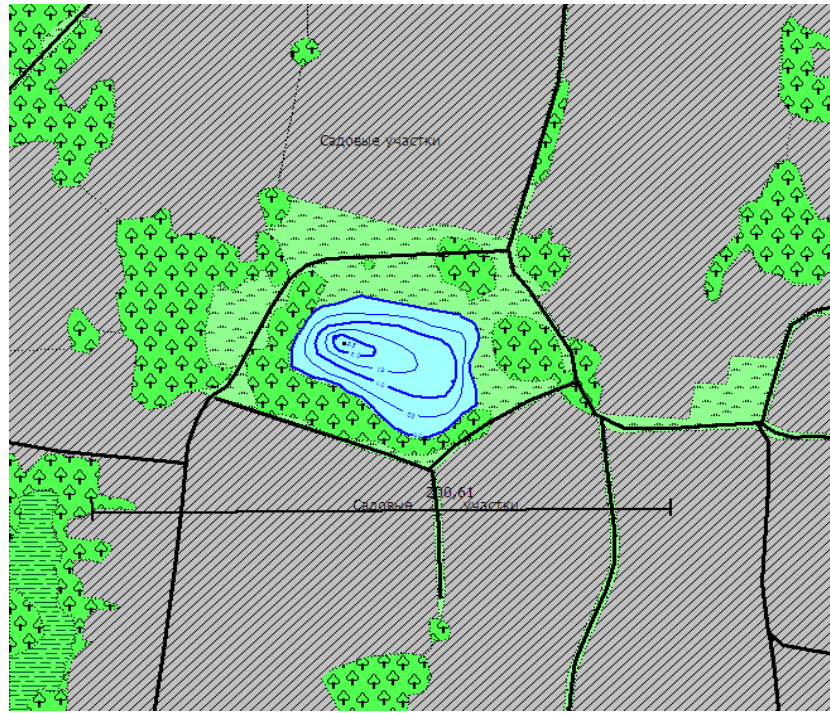


Рисунок А.95 – Картосхема водоема № 45

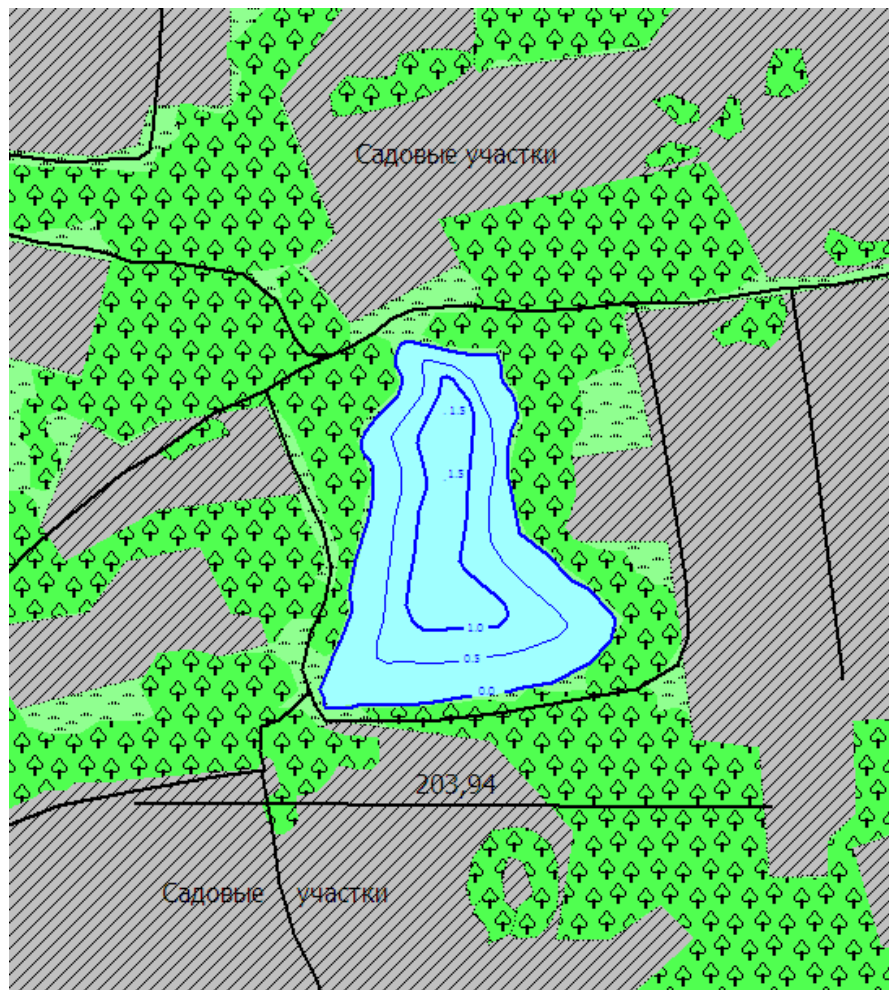


Рисунок А.96 – Картосхема водоема № 46

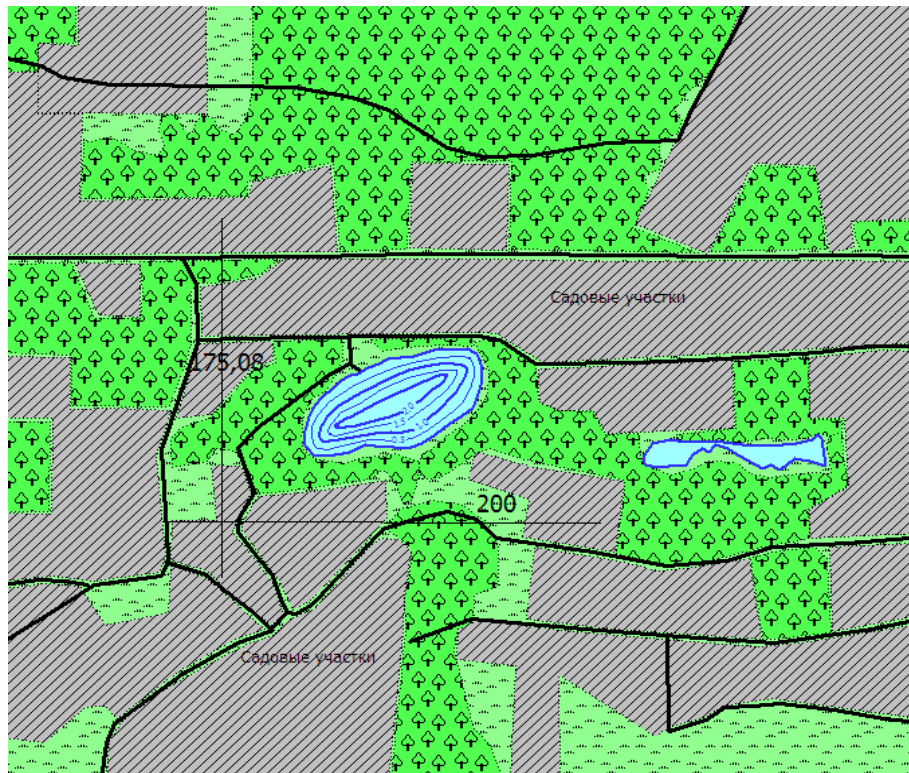


Рисунок А.97 – Картосхема водоема № 47

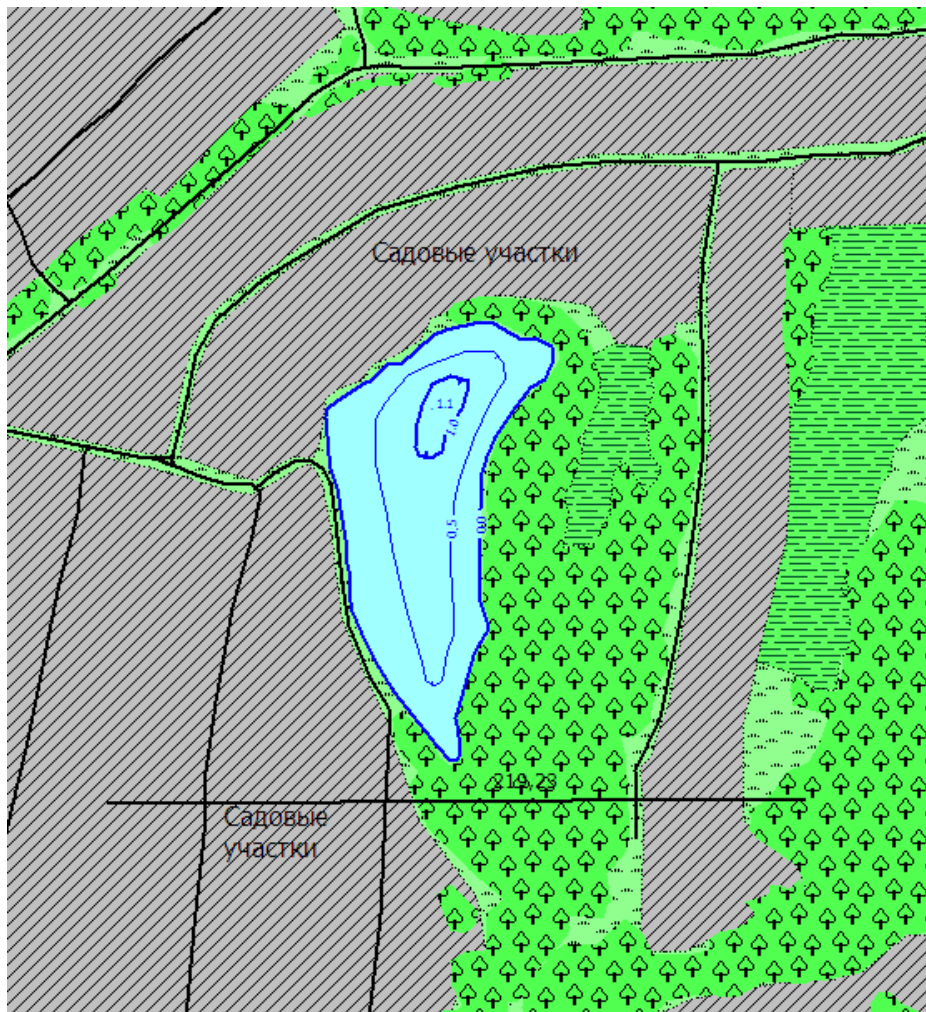


Рисунок А.98 – Картосхема водоема № 48

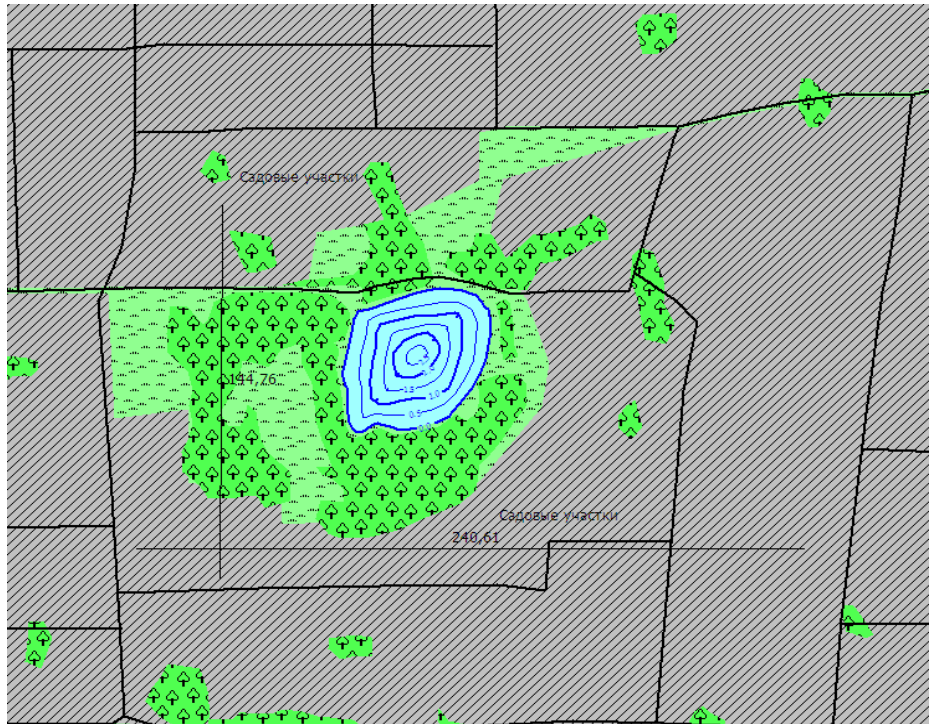


Рисунок А.99 – Картограмма водоема № 49



Рисунок А.100 – Картограмма водоема № 50



Рисунок А.101 – Картограмма водоема № 51

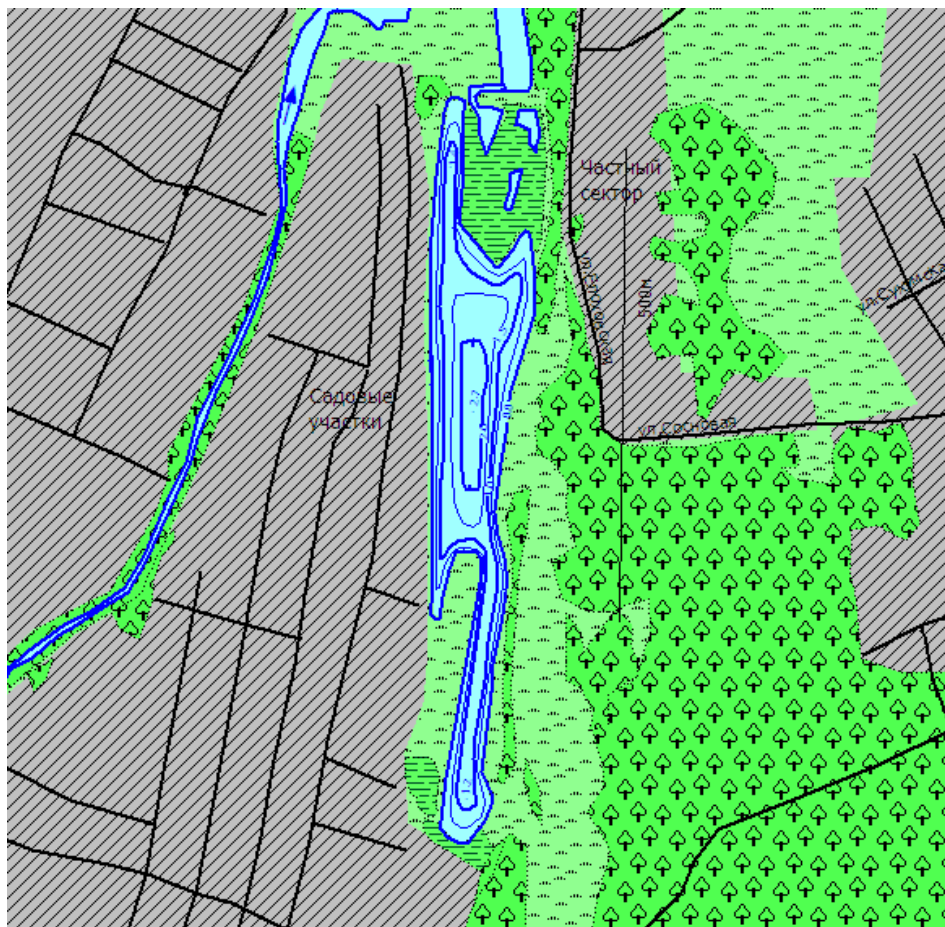


Рисунок А.102 – Картограмма водоема № 52

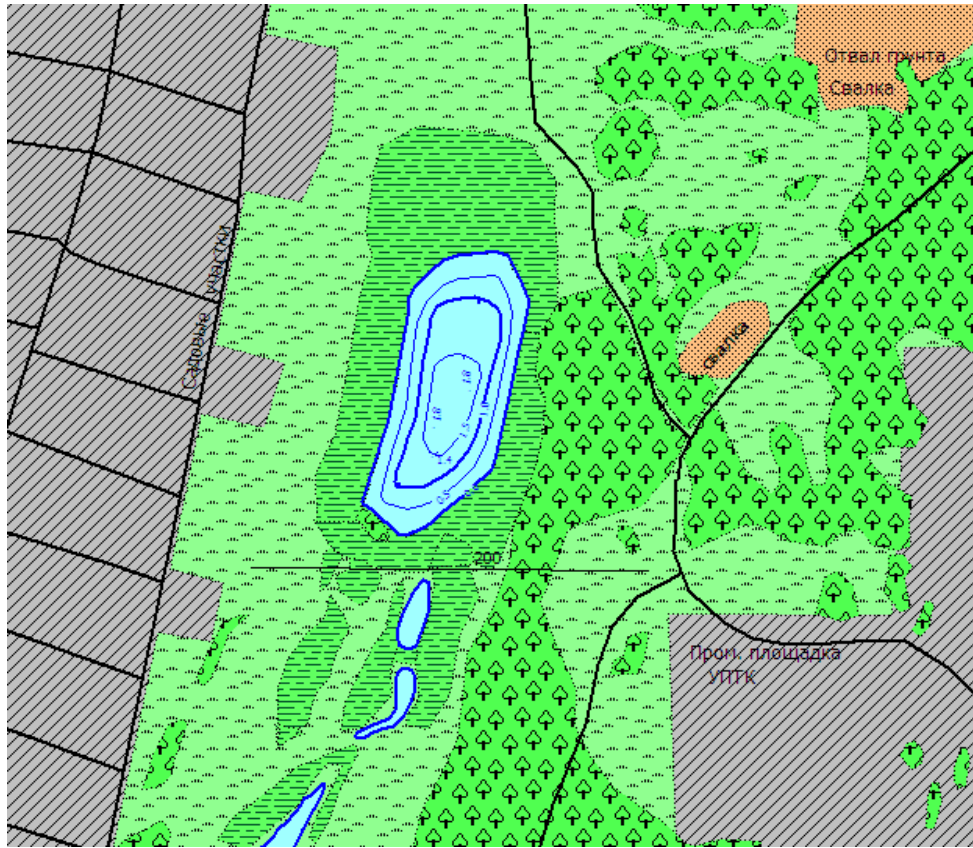


Рисунок А.103 – Картограмма водоема № 53

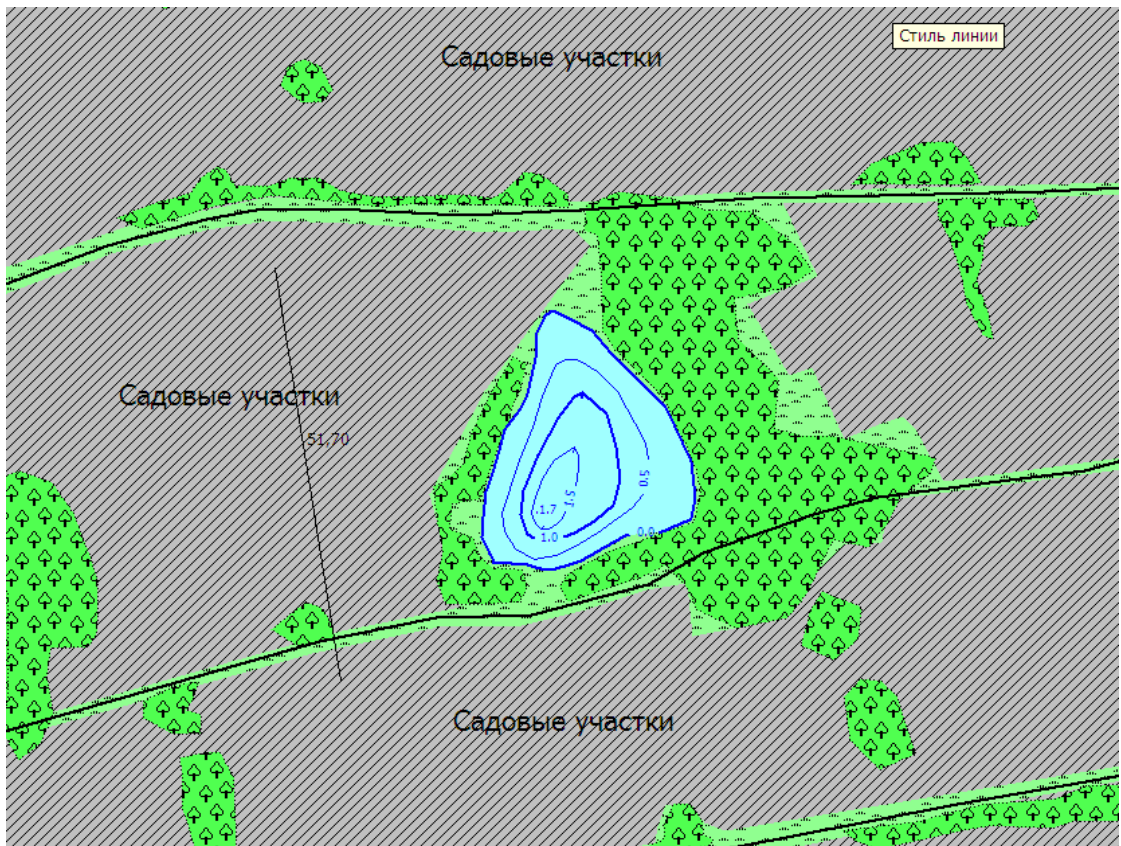


Рисунок А.104 – Картограмма водоема № 54



Рисунок А.105 – Картохема водоема № 55

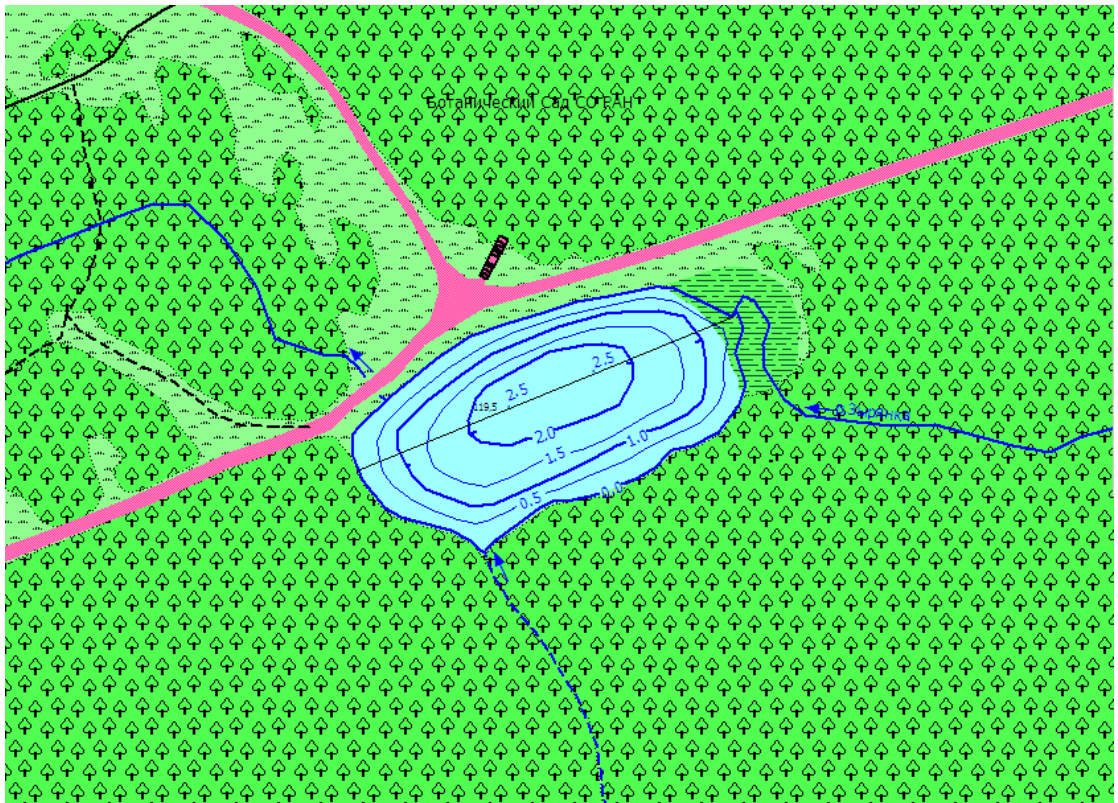


Рисунок А.106 – Картохема водоема № 56

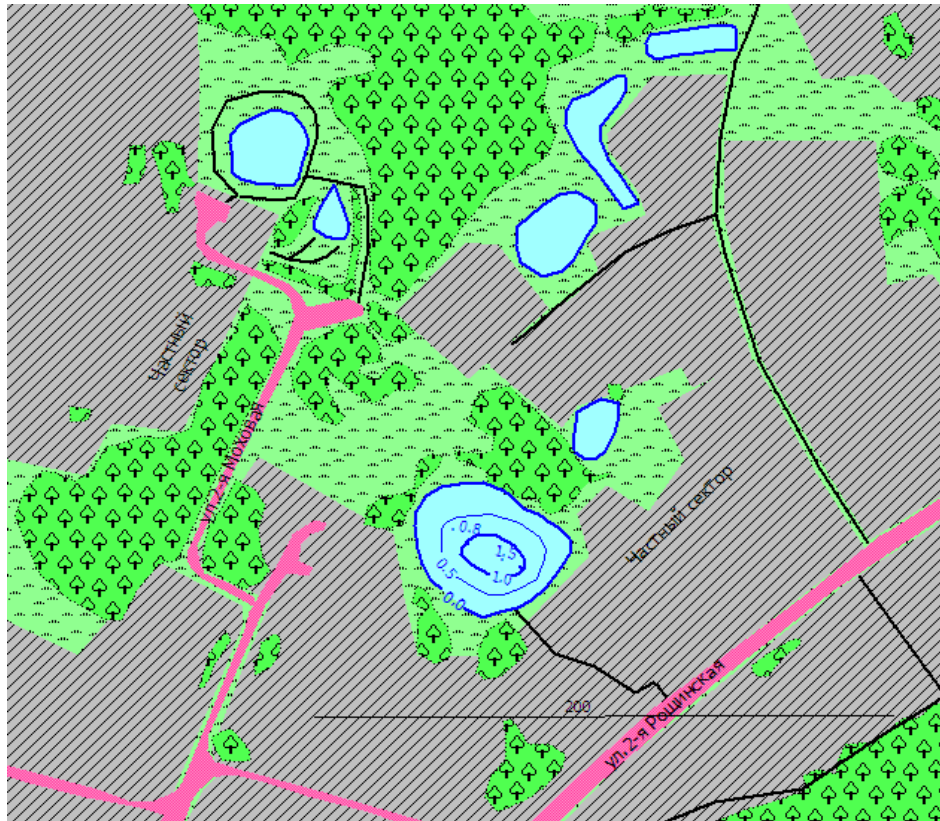


Рисунок А.107 – Картосхема водоема № 57

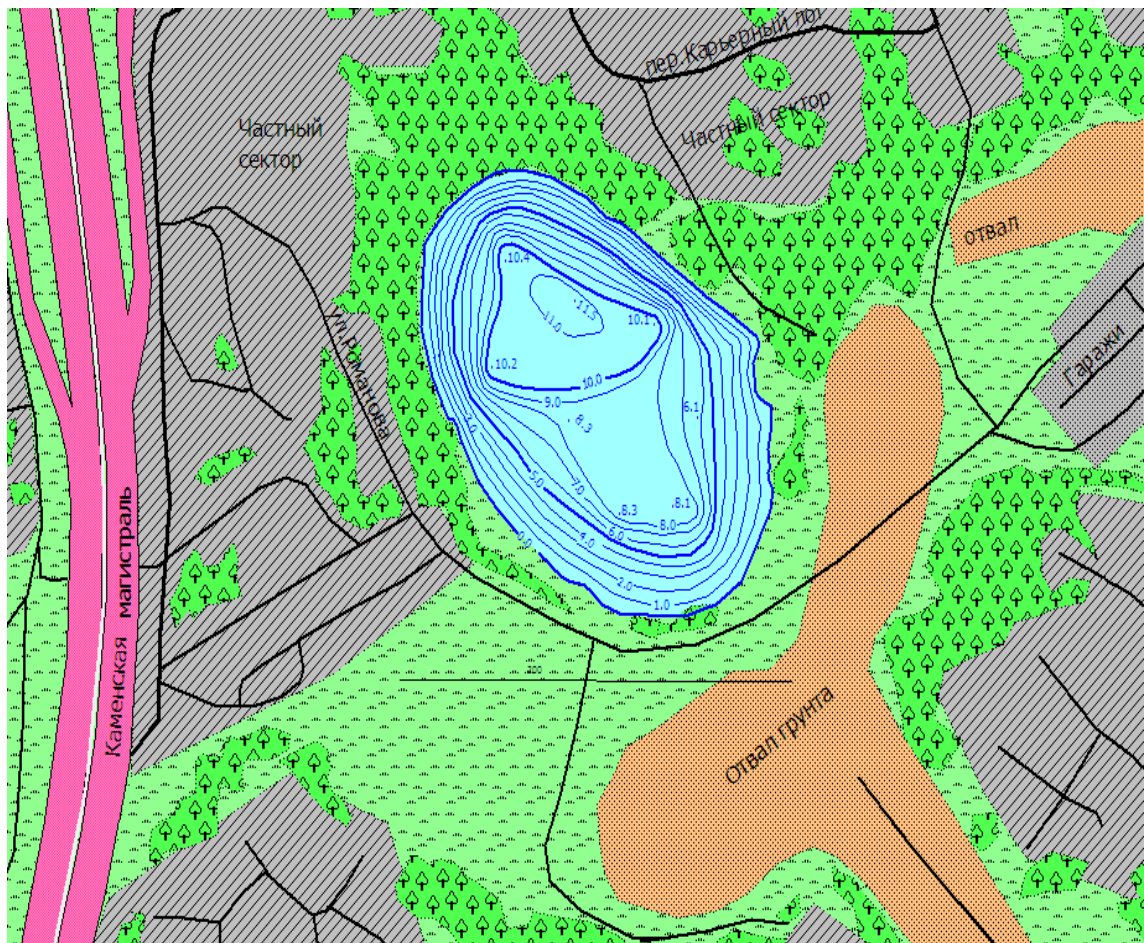


Рисунок А.108 – Картосхема водоема № 58

Таблица А.1 – Основные параметры малых водоемов города Новосибирска

Водоем №, наименование	Район города	Вид водного объекта	Координаты	Длина, м	Ширина, м	Глубина средняя, м	Глубина (мах), м	Длина береговой линии, м	Объем воды, тыс. м ³	Состояние путей подъезда	Антропогенная нагрузка
1	Дзержинский район	обводненный карьер	82, 985811 55,057365	96	60	1,11	3,8	261	3,69	неудовлетворительно	высокой интенсивности
2	Дзержинский район	пруд	83, 030342 55,053809	314	67	1,23	3,3	706	16	хорошее	низкой интенсивности
3	Дзержинский район	пруд	83, 028498 55,077193	123	87	1,02	2,7	440	6,75	хорошее	высокой интенсивности
4	Дзержинский район	пруд	83, 061530 55,070578	223	63	0,82	2,6	577	9,4	неудовлетворительно	низкой интенсивности
5	Дзержинский район	обводненный карьер	82, 982085 55,055198	135	73	2,67	5,2	345	19,02	хорошее	высокой интенсивности
6	Дзержинский район	смешан.происхождение	82, 999567 55,058166	63	34	1,01	2,9	158	1,11	удовлетворительное	высокой интенсивности
7	Дзержинский район	пруд	83, 043928 55,053179	293	54	2,36	4,8	646	25,54	отличное	практически отсутствует
8	Дзержинский район	пруд	83, 022745 55,088954	247	66	1,51	3,4	581	13,68	удовлетворительное	средней интенсивности
9	Дзержинский район	пруд	83, 021491 55,073792	120	60	1,08	3	358	5,04	хорошее	средней интенсивности
10	Дзержинский район	Водоем почти полностью засыпан									
11	Дзержинский район	пруд	83, 026301 55,062630	152	53	1,07	3,2	407	8,78	удовлетворительное	средней интенсивности
12	Дзержинский район	пруд	83, 073945 55,066810	271	113	0,56	1,7	680	9,29	неудовлетворительно	практически отсутствует

продолжение таблицы А.1

Водоем №, (наименование)	Район города	Вид водного объекта	Координаты	Длина, м	Ширина, м	Глубина средняя, м	Глубина (мах), м	Длина береговой линии, м	Объем воды, тыс. м ³	Состояние путей подъезда	Антропогенная нагрузка
13	Дзержинский район	пруд	83,024017 55,060237	192	31	1,38	2,5	444	4,94	неудовлетворительное	средней интенсивности
14	Заельцовский район	пруд	82, 899321 55,119675	274	67	1,28	2,8	627	16,15	хорошее	средней интенсивности
15	Заельцовский район	обводненный карьер	82, 908447 55,115746	197	61	0,49	1	462	4,16	хорошее	средней интенсивности
16	Заельцовский район	обводненный карьер	82, 907439 55,117026	60	33	0,33	1	144	0,29	хорошее	высокой интенсивности
17	Заельцовский район	Углубление после выемки грунта для строительства дорожного полотна									
18	Заельцовский район	пруд	82, 906737 55,122262	175	50	1,49	3,4	402	7,07	удовлетворительное	средней интенсивности
19	Калининский район	пруд–копань	82, 947424 55,180149	61	54	0,74	3	183	1,64	удовлетворительное	средней интенсивности
20	Калининский район	обводненный карьер	82, 938097 55,080207	231	65	2,1	4,4	734	41,02	удовлетворительное	средней интенсивности
21 оз. Мирское	Калининский район	озеро	83,004561 55,162520	248	109	1,42	3,3	598	28,33	неудовлетворительное	низкой интенсивности
22	Кировский район	обводненный карьер	82,920308 54,991708	205	139	6,44	11	535	120,9	хорошее	низкой интенсивности
23 оз. Грез	Кировский район	обводненный карьер	82,894970 54,969612	307	242	6,3	12,7	963	345,9	отличное	средней интенсивности
24	Кировский район	обводненный карьер	82,922913 54,991256	226	45	0,7	2,1	490	4,84	хорошее	низкой интенсивности

продолжение таблицы А.1

Водоем №, (наименование)	Район города	Вид водного объекта	Координаты	Длина, м	Ширина, м	Глубина средняя, м	Глубина (мах), м	Длина береговой линии, м	Объем воды, тыс. м ³	Состояние путей подъезда	Антропогенная нагрузка
25	Кировский район	обводненный карьер	82,880750 54,956389	78	39	0,7	1,5	198	1,55	удовлетворительное	средней интенсивности
26	Кировский район	пруд	82,879490 54,957992	88	31,5	0,8	1,7	220	1,71	удовлетворительное	средней интенсивности
27	Кировский район	пруд	82,864645 54,934569	394	200	0,25	1,1	977	8,61	удовлетворительное	низкой интенсивности
28 оз. Медвежье	Ленинский район	обводненный карьер	82,768528 54,999106	218	116,94	5,75	14	1536	671,94	хорошее	средней интенсивности
29	Ленинский район	обводненный карьер	82,822930 54,971497	2078	221	8,2	18,8	4509	2810,79	хорошее	средней интенсивности
30	Ленинский район	обводненный карьер	82,780759 54,990323	339	224	6,4	13	1000	229,06	хорошее	средней интенсивности
31	Октябрьский район	Углубление в грунте неизвестного происхождения частично заполненное водой									
32	Октябрьский район	пруд	83,068970 55,037268	86	56	1,05	2,1	243	3,43	неудовлетворительное	низкой интенсивности
33	Октябрьский район	пруд	83,009944 55,035167	198	45	0,98	2,4	481	7,32	отличное	средней интенсивности
34	Октябрьский район	обводненный карьер	82,989408 55,035663	111	52	1,4	4,3	333	4,25	удовлетворительное	высокой интенсивности
35	Октябрьский район	пруд	83,042312 55,037362	157	80	1,5	3,3	450	13,14	удовлетворительное	низкой интенсивности
36 оз. Лесное	Октябрьский район	пруд	83,039326 55,033066	459	243	2,56	7,5	1223	158,04	неудовлетворительное	низкой интенсивности

продолжение таблицы А.1

Водоем №, (наименование)	Район города	Вид водного объекта	Координаты	Длина, м	Ширина, м	Глубина средняя, м	Глубина (мах), м	Длина береговой линии, м	Объем воды, тыс. м ³	Состояние путей подъезда	Антропогенная нагрузка
37	Октябрьский район	пруд	83,046860 55,020405	138	54	0,71	1,6	364	3,28	удовлетворительное	низкой интенсивности
38	Октябрьский район	Впадина, полностью заросшая кустарником и травянистой растительностью									
39	Октябрьский район	пруд	83,001295 55,020538	345	122	1,28	3,1	843	45,34	удовлетворительное	низкой интенсивности
40	Октябрьский район	пойменное озеро	83,004590 54,975698	581	154	0,53	1,2	1377	31,97	удовлетворительное	практически отсутствует
41	Октябрьский район	Золоотвал ТЭЦ –5,									
42 оз.Большая протока	Первомайский район	пойменное озеро	83,062534 54,935542	1383	180	1,29	5	3634	425, 65	неудовлетворительное	низкой интенсивности
43 оз. Курья	Первомайский район	пойменное озеро	82,998809 54,970571	171	53	0,64	1,4	404	4,82	удовлетворительное	низкой интенсивности
44	Первомайский район	обводненный карьер	83,105089 54,934758	124	110	0,37	0,8	361	3,61	хорошее	средней интенсивности
45	Первомайский район	пруд	83,117498 54,921370	65	49	0,8	2,3	192	1,66	удовлетворительное	средней интенсивности
46	Первомайский район	пруд	83,109994 54,917506	114	84	0,59	1,5	350	3,35	удовлетворительное	средней интенсивности
47	Первомайский район	пруд	83,108255 54,923432	92	43	1,09	2,25	216	2,76	удовлетворительное	низкой интенсивности
48	Первомайский район	пруд	83,108797 54,920203	130	58	0,42	1,1	321	2,12	удовлетворительное	низкой интенсивности

продолжение таблицы А.1

Водоем №, (наименование)	Район города	Вид водного объекта	Координаты	Длина, м	Ширина, м	Глубина средняя, м	Глубина (мах), м	Длина береговой линии, м	Объем воды, тыс. м ³	Состояние путей подъезда	Антропогенная нагрузка
49	Первомайский район	пруд	83,120595 54,928605	68	50	0,91	2,6	179	2,36	удовлетворительное	низкой интенсивности
50	Первомайский район	пруд	83,124815 54,930293	85	36	0,62	1,7	250	0,96	хорошее	низкой интенсивности
51	Первомайский район	пруд	83,100327 54,916175	167	89	0,75	1,6	450	8,6	удовлетворительное	низкой интенсивности
52	Первомайский район	пойменное озеро	83,063007 54,912924	790	75	0,61	2,7	1960	24,09	неудовлетворительное	низкой интенсивности
53	Первомайский район	пойменное озеро	83,063833 54,923377	150	59	0,78	1,8	354	5,54	удовлетворительное	средней интенсивности
54	Первомайский район	пруд	83,117783 54,925050	33	25	0,56	1,7	91	0,29	удовлетворительное	средней интенсивности
55	Первомайский район	обводненный карьер	83,113852 54,951197	218	148	0,78	1,9	567	16,21	хорошее	средней интенсивности
56	Советский район	пруд		121	58	1,13	2,5	317	7,52	отличное	практически отсутствует
57	Советский район	пруд	83,059187 54,881647	58	45	0,51	1,5	159	0,84	удовлетворительное	высокой интенсивности
58 оз. Верховое	Центральный район	обводненный карьер	82,947801 55,036339	214	138	6,08	11,5	592	143,97	удовлетворительное	высокой интенсивности
оз. Спартак	Калининский район	пруд	82,580508 55,064917	500	236					состояние отличное	средней интенсивности
оз. Гладкое	Советский район	смешанное происхождение	83,046949 54,846949			0,4	1,1	2021	1168	хорошее	средней интенсивности

ПРИЛОЖЕНИЕ В

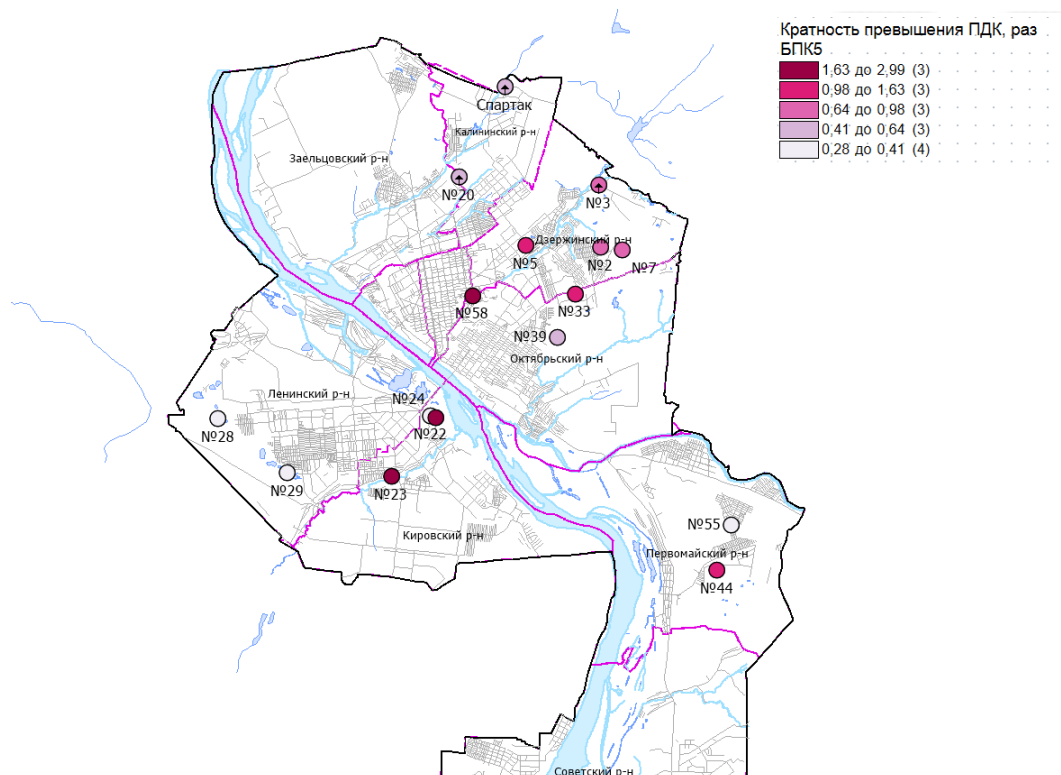


Рисунок В.1 – Территориальное распространение БПК₅ в водах малых водоемов по территории города Новосибирска

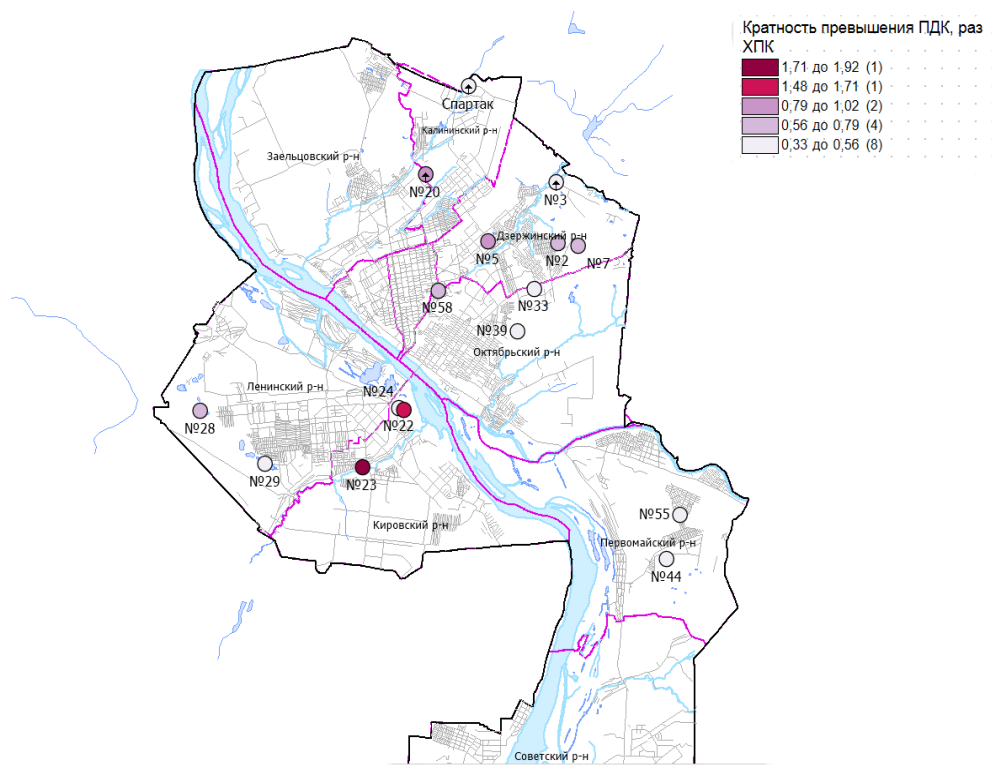


Рисунок В.2 – Территориальное распространение ХПК в водах малых водоемов по территории города Новосибирска

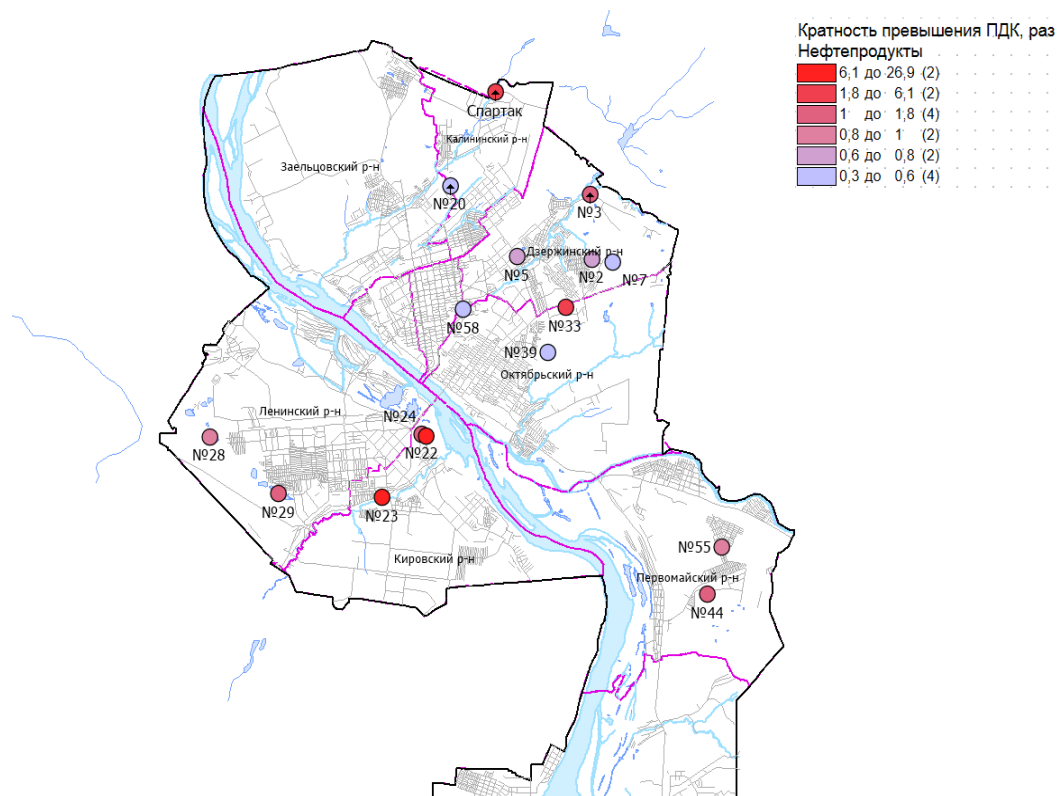


Рисунок В.3 – Территориальное распространение нефтепродуктов в водах малых водоемов по территории города Новосибирска

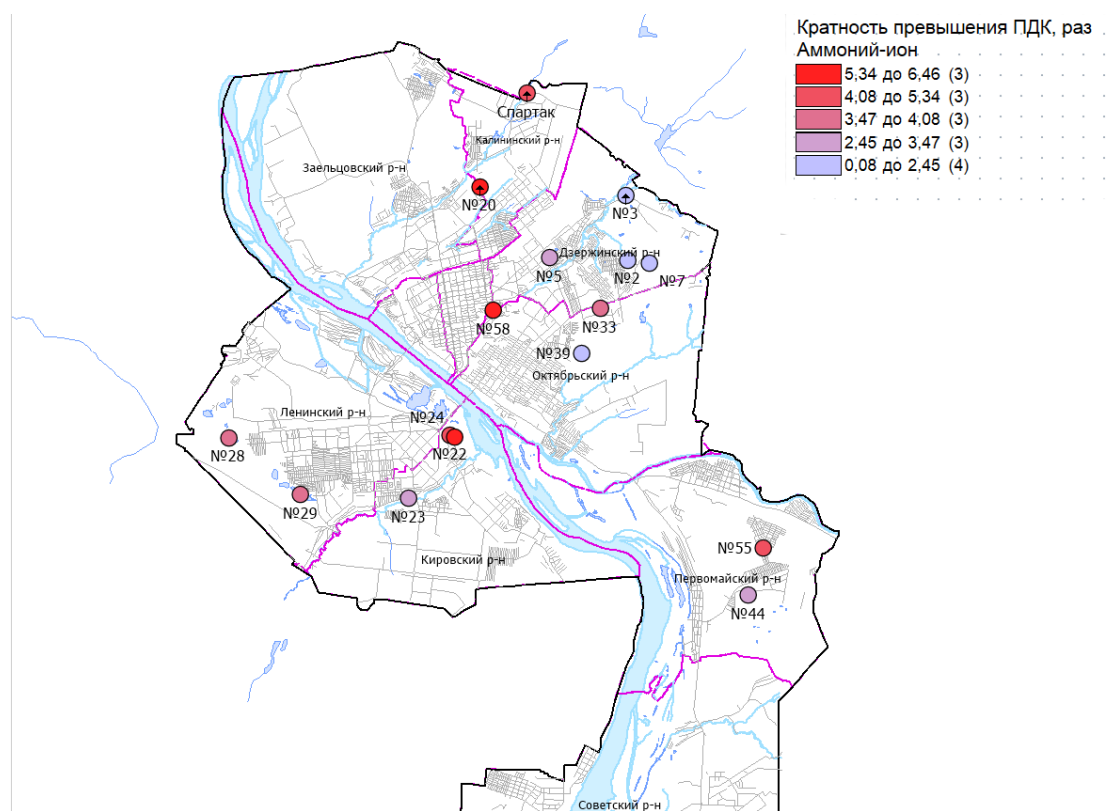


Рисунок В.4 – Территориальное распространение азота аммонийного в водах малых водоемов по территории города Новосибирска

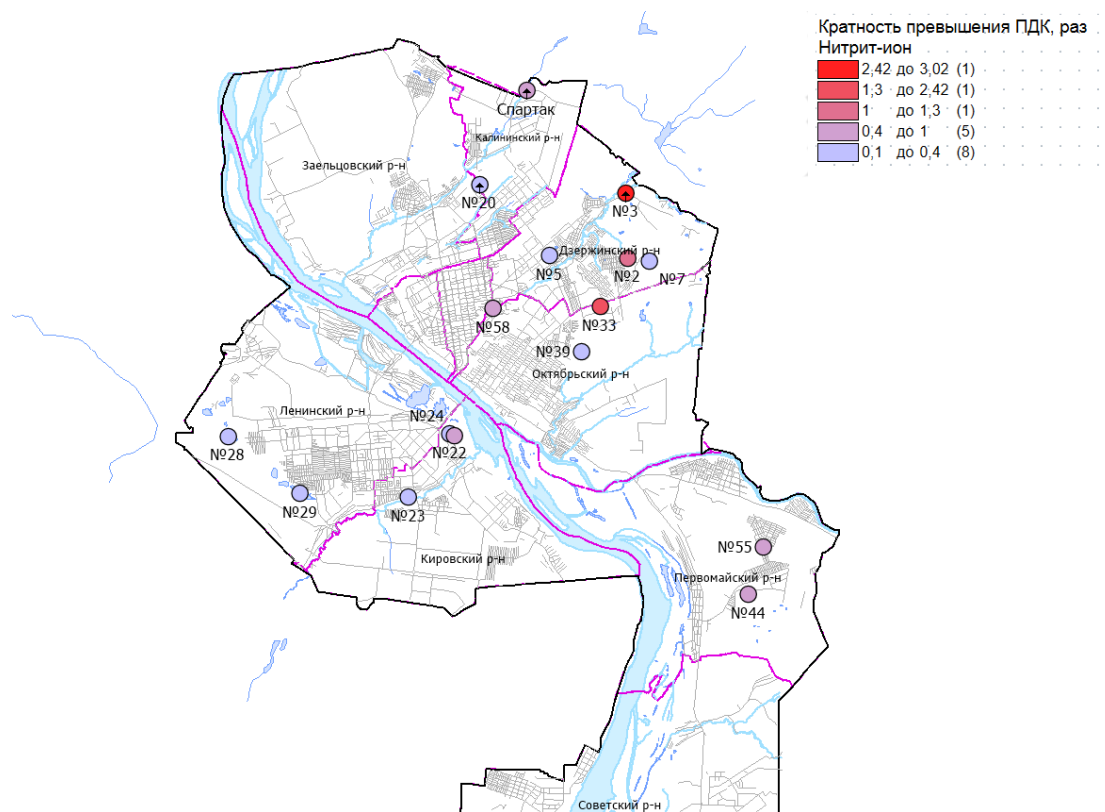


Рисунок В.5 – Территориальное распространение нитритов в водах малых водоемов по территории города Новосибирска

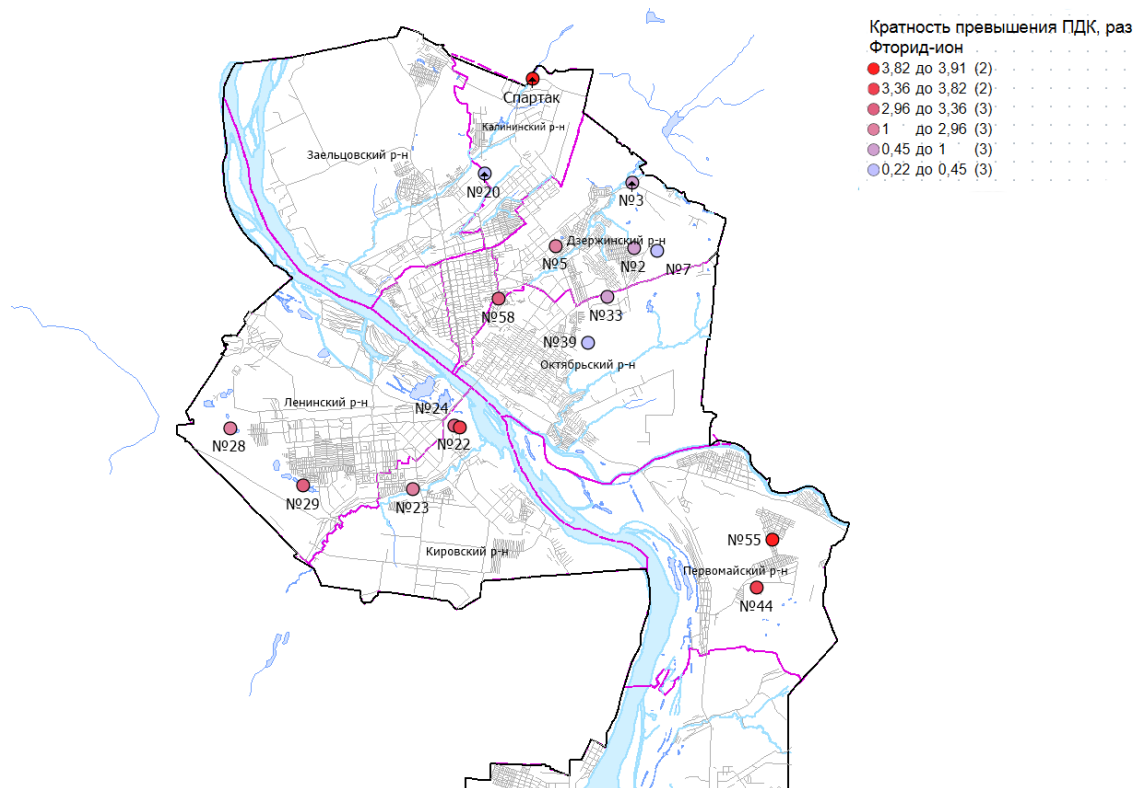


Рисунок В.6 – Территориальное распространение фторидов в водах малых водоемов по территории города Новосибирска

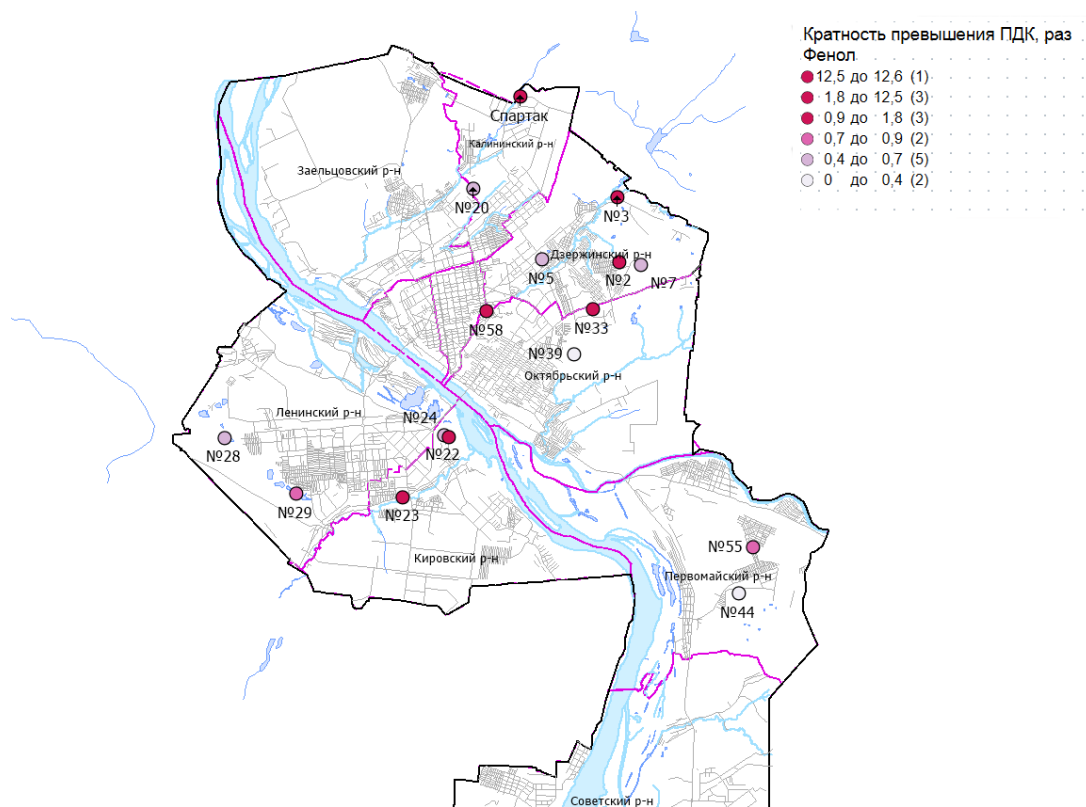


Рисунок В.7 – Территориальное распространение фенолов в водах малых водоемов по территории города Новосибирска

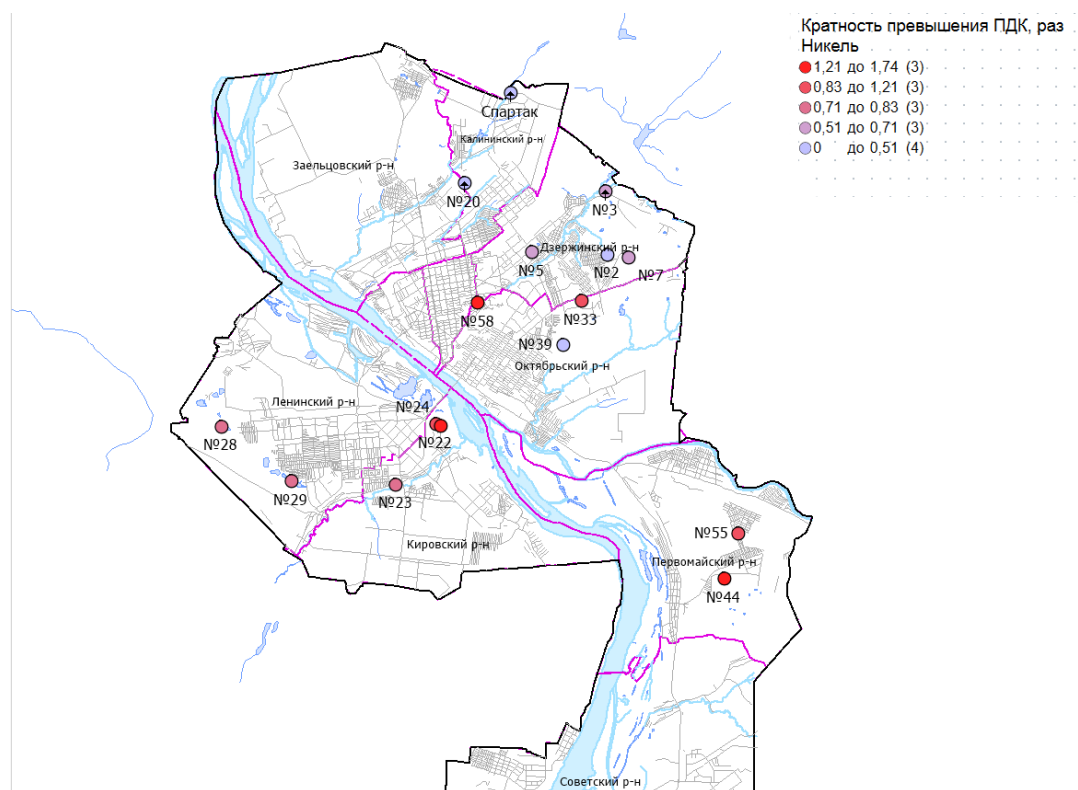


Рисунок В.8 – Территориальное распространение никеля в водах малых водоемов по территории города Новосибирска

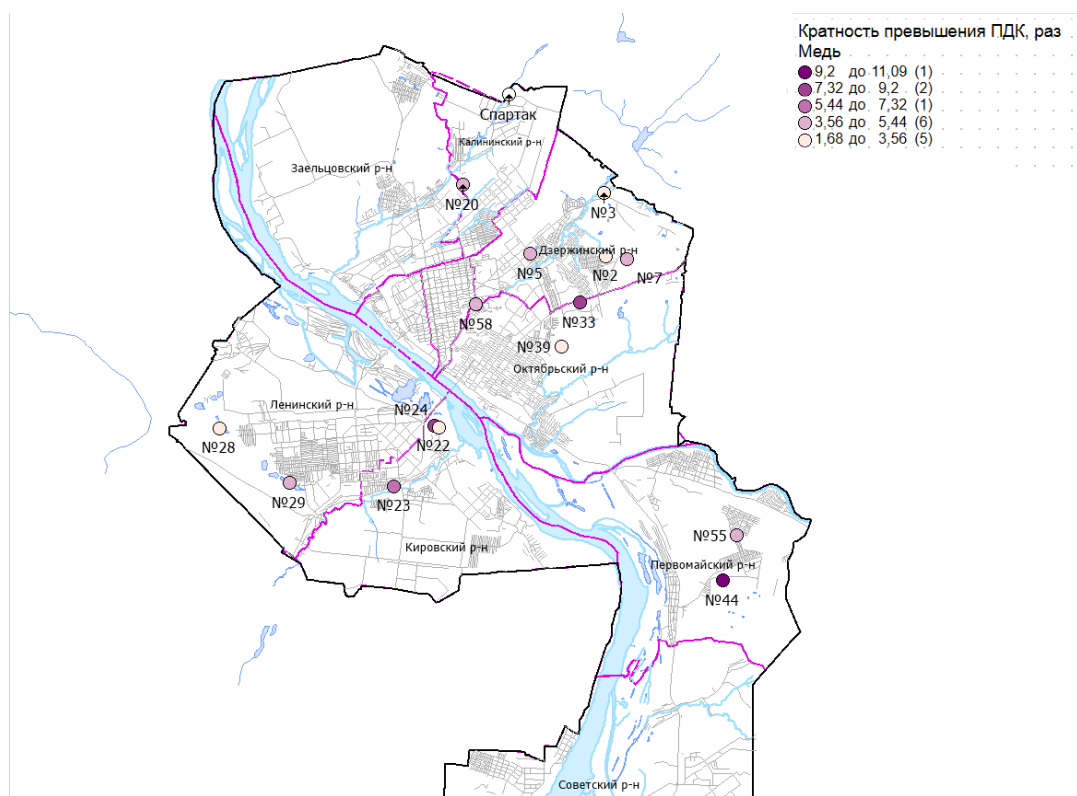


Рисунок В.9 – Территориальное распространение меди в водах малых водоемов по территории города Новосибирска

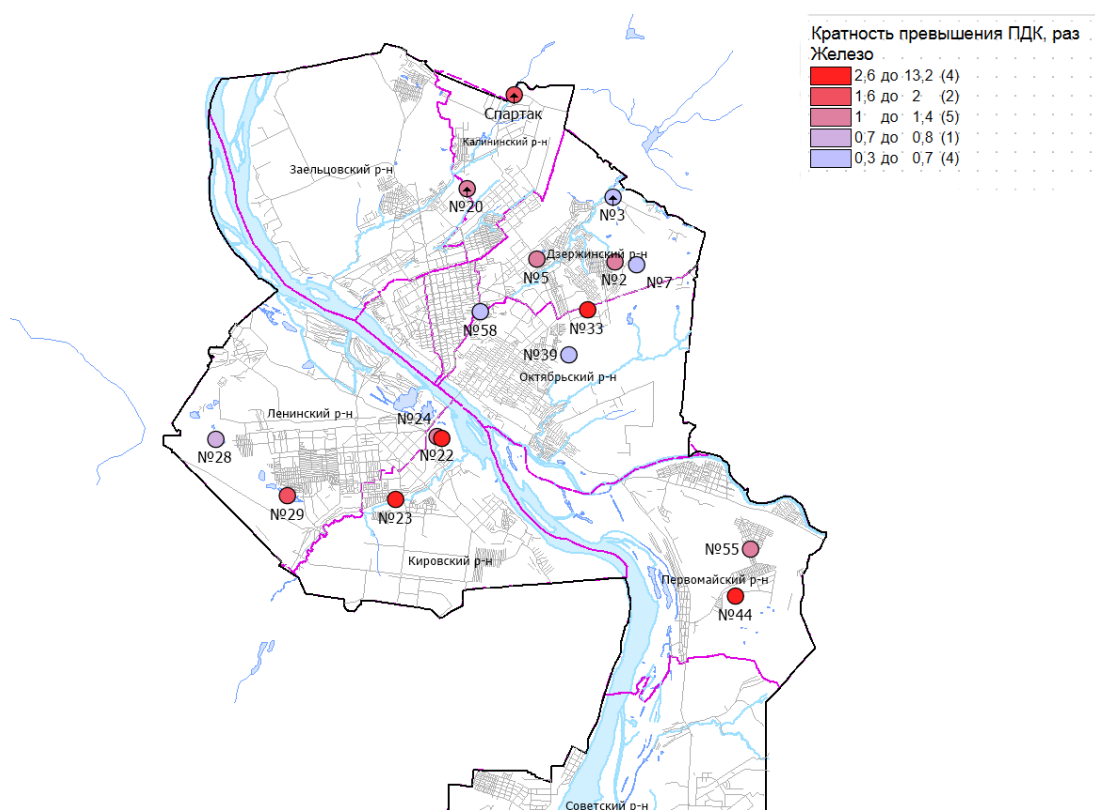


Рисунок В.10– Территориальное распространение железа в водах малых водоемов по территории города Новосибирска

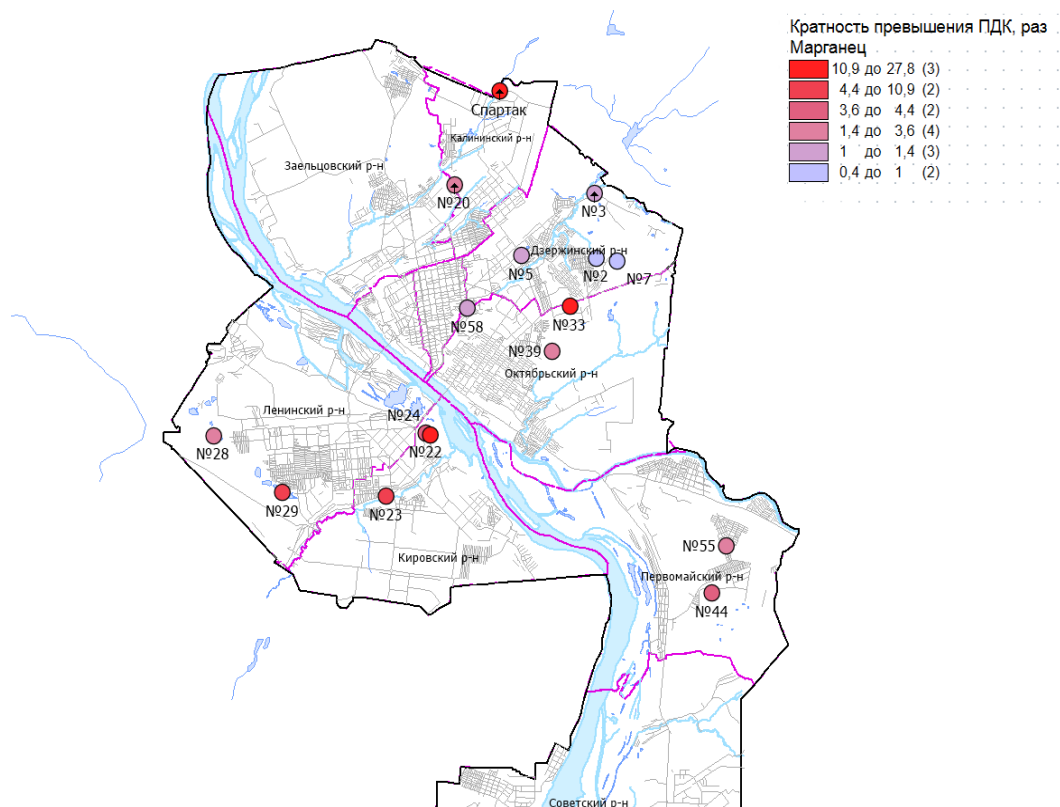


Рисунок В.11 – Территориальное распространение марганца в водах малых водоемов по территории города Новосибирска

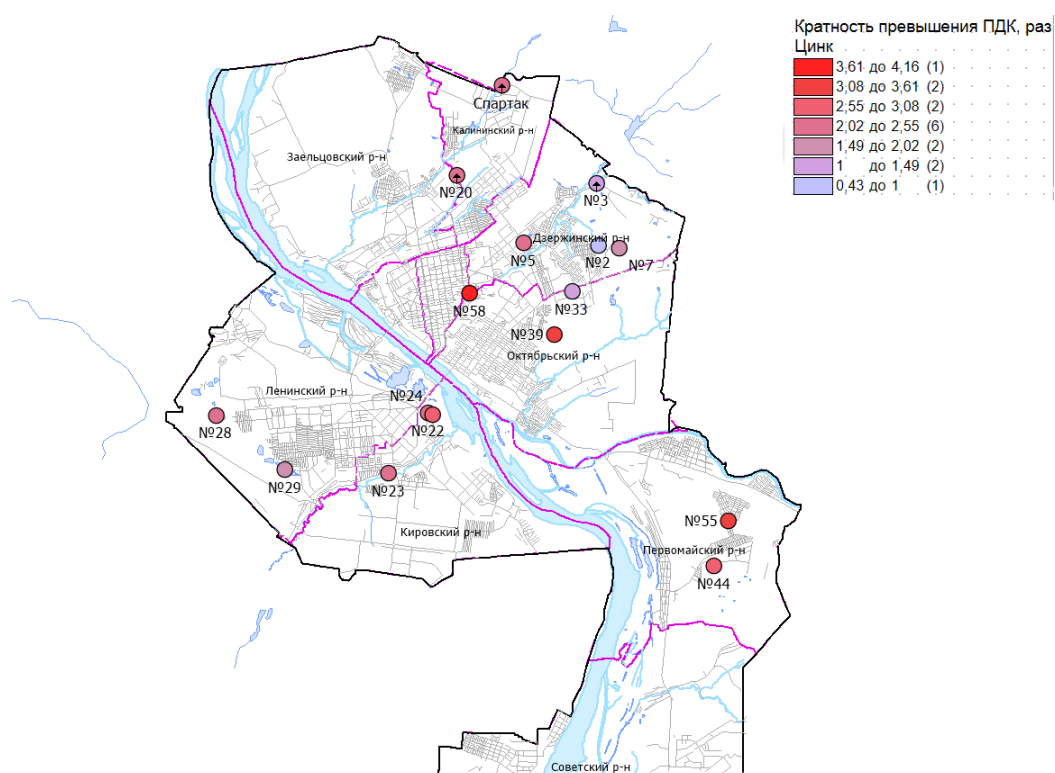


Рисунок В.12 – Территориальное распределение цинка в водах малых водоемов по территории города Новосибирска

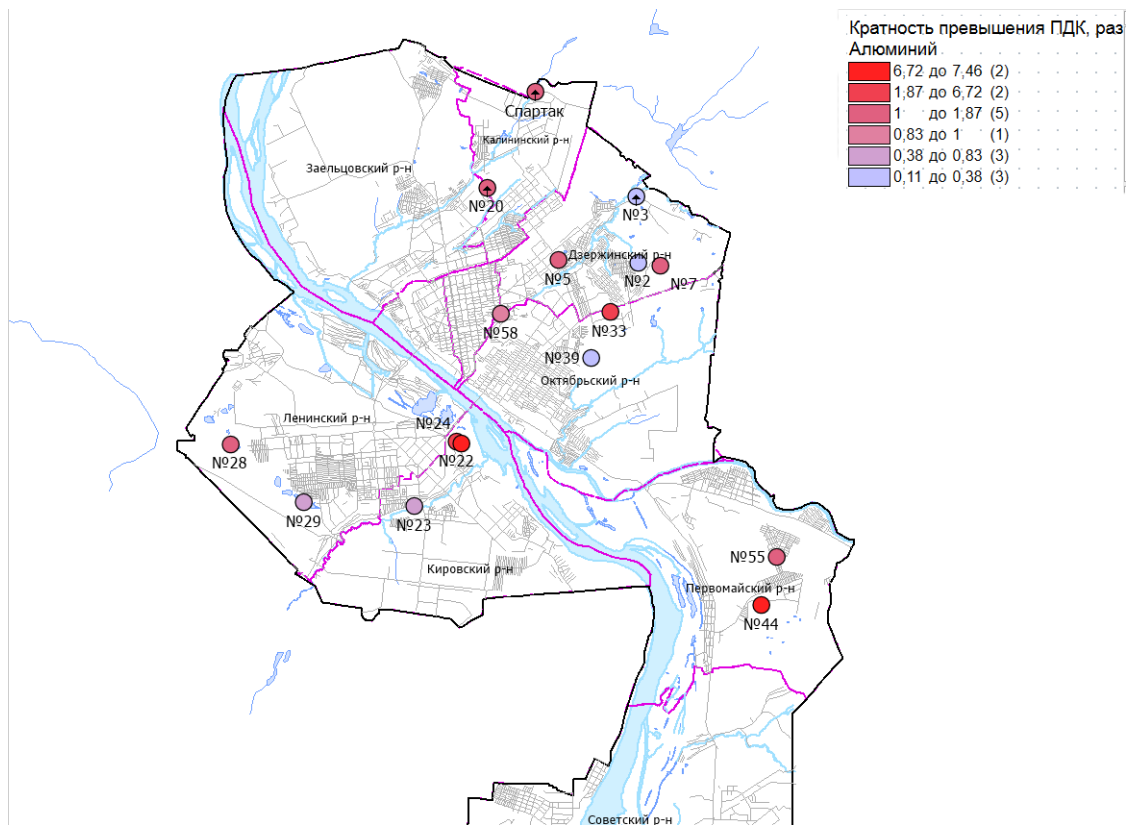


Рисунок В.13 – Территориальное распространение алюминия в водах малых водоемов по территории города Новосибирска

Таблица В.1 – Среднегодовые значения показателей качества воды водоема №2

Компонент	ПДК _{р/х} мг/л	Концентрация, мг/л								Кратность превышения ПДК _{р/х}							
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
рН	8,5	8,30	8,25	8,40	8,30	7,90	8,40	8,30	8,10	0,98	0,97	0,99	0,98	0,93	0,99	0,98	0,95
Раст. О2	6	13,88	7,54	10,75	11,16	10,92	10,11	10,59	9,85	2,31	1,00	1,84	1,29	1,24	1,27	1,37	1,31
Сухой остаток	1000	195,00	198,80	158,00	176,15	144,90	193,80	213,30	218,20	0,20	0,20	0,16	0,18	0,14	0,19	0,21	0,22
ХПК	30	27,00	27,70	13,30	12,72	15,00	20,80	19,20	25,00	0,90	0,92	0,44	0,42	0,50	0,69	0,64	0,83
БПК	3	2,50	2,70	1,32	1,20	1,43	1,96	1,80	2,40	0,83	0,90	0,44	0,40	0,48	0,65	0,60	0,80
Нефтепродукты	0,05	0,017	0,011	0,032	0,036	0,037	0,037	0,041	0,041	0,340	0,22	0,63	0,71	0,75	0,74	0,83	0,82
Фосфат–ион	0,2	0,02	0,01	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,10	0,07	0,19	0,21	0,22	0,22	0,24	0,24
Аммоний–ион	0,5	0,08	0,06	0,15	0,17	0,18	0,17	0,20	0,19	0,16	0,12	0,30	0,33	0,35	0,35	0,39	0,39
Нитрит–ион	0,08	0,05	0,03	0,09	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12	0,63	0,42	1,16	1,31	1,38	1,37	1,53	1,51
Нитрат–ион	40	0,20	0,80	0,37	0,42	0,44	0,44	0,49	0,48	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Хлорид–ион	300	26,60	15,00	49,51	55,60	15,60	58,15	64,93	64,23	0,09	0,05	0,17	0,19	0,05	0,19	0,22	0,21
Сульфат–ион	100	10,00	4,00	18,61	20,90	22,03	21,86	24,41	24,15	0,10	0,04	0,19	0,21	0,22	0,22	0,24	0,24
Фторид–ион	0,7	0,19	0,13	0,35	0,40	0,42	0,42	0,46	0,46	0,27	0,18	0,51	0,57	0,60	0,59	0,66	0,66
Фенол	0,001	0,0005	0,0003	0,0009	0,0010	0,0011	0,0011	0,0012	0,0012	0,50	0,33	0,93	1,05	1,10	1,09	1,22	1,21
СПАВ	0,5	0,025	0,017	0,047	0,052	0,055	0,055	0,061	0,060	0,05	0,03	0,09	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12
Взвешенные в–ва	*Фон+0,75	6,00	6,66	11,17	12,54	13,22	13,12	14,65	14,49	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Свинец	0,006	0,005	0,008	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004	0,005	0,83	1,28	0,45	0,42	0,50	0,68	0,63	0,82
Кадмий	0,005	0,005	0,008	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004	0,005	1,00	1,54	0,54	0,51	0,60	0,81	0,71	0,99
Хром	0,02	0,005	0,008	0,003	0,002	0,003	0,004	0,004	0,005	0,25	0,38	0,13	0,11	0,15	0,20	0,19	0,25
Никель	0,01	0,005	0,010	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004	0,006	0,50	1,05	0,27	0,27	0,30	0,41	0,38	0,55
Медь	0,001	0,002	0,003	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	2,00	3,07	1,08	1,02	1,19	1,63	1,52	1,97
Железо	0,1	0,13	0,200	0,070	0,066	0,078	0,106	0,099	0,128	1,30	2,00	0,70	0,66	0,78	1,06	0,99	1,28
Марганец	0,01	0,005	0,008	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004	0,005	0,50	0,77	0,27	0,25	0,30	0,41	0,38	0,49
Цинк	0,01	0,005	0,008	0,003	0,003	0,003	0,005	0,004	0,005	0,50	0,77	0,27	0,25	0,30	0,49	0,38	0,49
Алюминий	0,04	0,017	0,026	0,009	0,009	0,010	0,014	0,015	0,017	0,43	0,65	0,23	0,22	0,25	0,35	0,38	0,42
Олово	0,112	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Мышьяк	0,01	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Таблица В.2 – Среднегодовые значения показателей качества воды водоема №3

Компонент	ПДК _{р/х} мг/л	Концентрация, мг/л								Кратность превышения ПДК _{р/х}							
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
рН	8,5	7,70	7,20	8,00	8,20	8,10	7,90	8,00	7,80	0,91	0,85	0,94	0,96	0,95	0,93	0,94	0,92
Раст. О2	6	11,21	6,77	8,69	9,03	8,82	8,16	8,55	7,96	0,54	0,89	0,69	0,66	0,68	0,74	0,70	0,75
Сухой остаток	1000	232,00	227,30	306,30	329,70	254,60	309,00	332,70	362,50	0,23	0,23	0,31	0,33	0,25	0,31	0,33	0,36
ХПК	30	18,00	25,70	11,50	12,50	14,60	15,60	16,70	17,70	0,60	0,86	0,38	0,42	0,49	0,52	0,56	0,59
БПК	3	3,50	4,90	1,68	1,82	2,10	2,85	2,72	3,57	1,17	1,63	0,56	0,61	0,70	0,95	0,91	1,19
Нефтепродукты	0,05	0,047	0,031	0,087	0,098	0,104	0,103	0,115	0,113	0,940	0,62	1,75	1,96	2,07	2,05	2,29	2,27
Фосфат–ион	0,2	0,03	0,02	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,17	0,11	0,31	0,34	0,36	0,36	0,40	0,40
Аммоний–ион	0,5	0,13	0,02	0,24	0,27	0,29	0,28	0,32	0,31	0,26	0,04	0,48	0,54	0,57	0,57	0,63	0,63
Нитрит–ион	0,08	0,13	0,09	0,24	0,27	0,29	0,28	0,32	0,31	1,63	1,08	3,02	3,40	3,58	3,55	3,97	3,92
Нитрат–ион	40	0,70	0,50	1,30	1,46	1,54	1,53	1,71	1,69	0,02	0,01	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Хлорид–ион	300	20,00	20,20	37,23	41,81	31,60	43,72	48,82	48,30	0,07	0,07	0,12	0,14	0,11	0,15	0,16	0,16
Сульфат–ион	100	10,00	4,00	18,61	20,90	22,03	21,86	24,41	24,15	0,10	0,04	0,19	0,21	0,22	0,22	0,24	0,24
Фторид–ион	0,7	0,17	0,11	0,32	0,36	0,37	0,37	0,41	0,41	0,24	0,16	0,45	0,51	0,54	0,53	0,59	0,59
Фенол	0,001	0,0005	0,0003	0,0009	0,0010	0,0011	0,0011	0,0012	0,0012	0,50	0,33	0,93	1,05	1,10	1,09	1,22	1,21
СПАВ	0,5	0,025	0,017	0,047	0,052	0,055	0,055	0,061	0,060	0,05	0,03	0,09	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12
Взвешенные в–ва	*Фон+0,75	5,00	30,00	9,31	10,45	11,02	10,93	12,20	12,07	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Свинец	0,006	0,005	0,008	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004	0,005	0,83	1,28	0,45	0,42	0,50	0,68	0,63	0,82
Кадмий	0,005	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,20	0,31	0,11	0,10	0,12	0,16	0,15	0,20
Хром	0,02	0,005	0,008	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004	0,005	0,25	0,38	0,13	0,13	0,15	0,20	0,19	0,25
Никель	0,01	0,006	0,009	0,003	0,003	0,004	0,005	0,005	0,006	0,60	0,92	0,32	0,31	0,36	0,49	0,46	0,59
Медь	0,001	0,004	0,006	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	4,00	6,14	2,15	2,04	2,39	3,26	3,04	3,94
Железо	0,1	0,070	0,107	0,038	0,036	0,042	0,057	0,053	0,069	0,70	1,07	0,38	0,36	0,42	0,57	0,53	0,69
Марганец	0,01	0,013	0,020	0,007	0,007	0,008	0,011	0,010	0,013	1,30	2,00	0,70	0,66	0,78	1,06	0,99	1,28
Цинк	0,01	0,014	0,021	0,008	0,007	0,008	0,011	0,011	0,014	1,40	2,15	0,75	0,71	0,84	1,14	1,06	1,38
Алюминий	0,04	0,005	0,008	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004	0,005	0,13	0,19	0,07	0,06	0,07	0,10	0,09	0,12
Олово	0,112	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Мышьяк	0,01	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Таблица В.3 – Среднегодовые значения показателей качества воды водоема №5

Компонент	ПДК _{р/х} мг/л	Концентрация, мг/л								Кратность превышения ПДК _{р/х}							
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
рН	8,5	7,40	7,40	7,40	7,60	7,40	7,40	7,60	7,40	0,87	0,87	0,87	0,89	0,87	0,87	0,89	0,87
Раст. О2	6	6,23	5,31	7,25	7,44	7,41	6,87	7,10	6,62	0,96	1,13	0,83	0,81	0,81	0,87	0,85	0,91
Сухой остаток	1000	120,50	123,20	234,20	220,30	181,60	223,50	225,20	245,20	0,12	0,12	0,23	0,22	0,18	0,22	0,23	0,25
ХПК	30	27,60	29,30	25,20	23,20	23,50	25,00	24,90	25,60	0,92	0,98	0,84	0,77	0,78	0,83	0,83	0,85
БПК	3	4,70	5,20	2,90	2,60	2,70	3,10	3,00	3,40	1,57	1,73	0,97	0,87	0,90	1,03	1,00	1,13
Нефтепродукты	0,05	0,040	0,039	0,025	0,025	0,031	0,041	0,040	0,063	0,80	0,78	0,50	0,50	0,61	0,82	0,80	1,25
Фосфат–ион	0,2	0,010	0,010	0,006	0,006	0,008	0,010	0,010	0,016	0,05	0,05	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,08
Аммоний–ион	0,5	0,350	0,480	0,510	0,686	0,601	1,956	3,630	3,489	0,70	0,96	1,02	1,37	1,20	3,91	7,26	6,98
Нитрит–ион	0,08	0,030	0,029	0,019	0,019	0,023	0,031	0,030	0,047	0,38	0,37	0,24	0,24	0,29	0,39	0,37	0,59
Нитрат–ион	40	1,070	1,200	1,500	0,671	0,821	1,103	3,040	2,666	0,03	0,03	0,04	0,02	0,02	0,03	0,08	0,07
Хлорид–ион	300	20,300	18,300	28,000	21,488	22,800	13,218	3,220	12,941	0,07	0,06	0,09	0,07	0,08	0,04	0,01	0,04
Сульфат–ион	100	3,400	3,000	4,000	2,133	2,608	3,505	3,387	5,320	0,03	0,03	0,04	0,02	0,03	0,04	0,03	0,05
Фторид–ион	0,7	1,400	1,368	0,880	0,878	1,074	1,443	4,380	2,191	2,00	1,95	1,26	1,25	1,53	2,06	6,26	3,13
Фенол	0,001	0,0006	0,0006	0,0004	0,0004	0,0005	0,0006	0,0006	0,0009	0,60	0,59	0,38	0,38	0,46	0,62	0,60	0,94
СПАВ	0,5	0,100	0,098	0,063	0,071	0,077	0,103	0,100	0,156	0,20	0,20	0,13	0,14	0,15	0,21	0,20	0,31
Взвешенные в–ва	*Фон+0,75	5,52	4,66	3,47	3,90	4,23	5,69	5,50	8,64	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Свинец	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Кадмий	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
Хром	0,02	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,04	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03	0,05
Никель	0,01	0,006	0,012	0,004	0,004	0,005	0,005	0,009	0,009	0,64	1,16	0,40	0,40	0,49	0,52	0,92	0,86
Медь	0,001	0,005	0,007	0,003	0,003	0,004	0,005	0,007	0,007	4,94	6,90	3,11	3,10	3,79	5,10	7,06	7,16
Железо	0,1	0,132	0,123	0,083	0,083	0,090	0,137	0,147	0,192	1,32	1,23	0,83	0,83	0,90	1,37	1,47	1,92
Марганец	0,01	0,013	0,018	0,008	0,008	0,010	0,013	0,018	0,018	1,26	1,76	0,79	0,79	0,97	1,30	1,80	1,83
Цинк	0,01	0,026	0,025	0,014	0,016	0,016	0,026	0,037	0,040	2,56	2,55	1,38	1,60	1,63	2,63	3,65	4,00
Алюминий	0,04	0,073	0,064	0,046	0,046	0,056	0,079	0,091	0,097	1,82	1,59	1,14	1,14	1,40	1,98	2,28	2,43
Олово	0,112	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Мышьяк	0,01	0,003	0,005	0,002	0,002	0,003	0,003	0,005	0,005	0,34	0,47	0,21	0,21	0,26	0,35	0,48	0,49

Таблица В.4 – Среднегодовые значения показателей качества воды водоема №7

Компонент	ПДК _{р/х} мг/л	Концентрация, мг/л								Кратность превышения ПДК _{р/х}							
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
рН	8,5	8,10	7,50	7,60	7,80	7,40	7,40	7,40	7,50	0,95	0,88	0,89	0,92	0,87	0,87	0,87	0,88
Раст. О2	6	10,78	6,51	8,36	8,67	8,35	7,85	8,23	7,66	0,56	0,92	0,72	0,69	0,72	0,76	0,73	0,78
Сухой остаток	1000	324,00	208,80	214,93	235,39	195,70	252,36	273,07	290,44	0,32	0,21	0,21	0,24	0,20	0,25	0,27	0,29
ХПК	30	24,00	33,50	11,85	11,29	13,30	18,23	17,08	22,25	0,80	1,12	0,40	0,38	0,44	0,61	0,57	0,74
БПК	3	2,72	3,80	1,34	1,27	1,51	2,07	1,94	2,52	0,91	1,27	0,45	0,42	0,50	0,69	0,65	0,84
Нефтепродукты	0,05	0,020	0,020	0,013	0,012	0,009	0,021	0,019	0,031	0,40	0,39	0,25	0,24	0,19	0,41	0,38	0,63
Фосфат–ион	0,2	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,15	0,15	0,09	0,10	0,12	0,09	0,19	0,18
Аммоний–ион	0,5	0,07	0,02	0,04	0,04	0,05	0,05	0,09	0,06	0,14	0,04	0,09	0,07	0,11	0,09	0,19	0,12
Нитрит–ион	0,08	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,25	0,24	0,16	0,14	0,15	0,18	0,27	0,43
Нитрат–ион	40	0,40	1,50	0,25	0,27	0,31	0,30	0,36	0,63	0,01	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
Хлорид–ион	300	35,00	18,00	21,99	23,33	24,90	20,89	23,25	24,34	0,12	0,06	0,07	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08
Сульфат–ион	100	10,00	5,00	6,28	5,10	7,67	9,22	11,39	14,49	0,10	0,05	0,06	0,05	0,08	0,09	0,11	0,14
Фторид–ион	0,7	0,17	0,17	0,11	0,11	0,13	0,12	0,15	0,27	0,24	0,24	0,15	0,15	0,19	0,17	0,22	0,38
Фенол	0,001	0,0005	0,0005	0,0003	0,0003	0,0004	0,0005	0,0005	0,0006	0,50	0,49	0,31	0,31	0,38	0,52	0,50	0,58
СПАВ	0,5	0,025	0,024	0,016	0,017	0,014	0,026	0,024	0,035	0,05	0,05	0,03	0,03	0,03	0,05	0,05	0,07
Взвешенные в–ва	*Фон+0,75	5,00	8,66	3,14	2,94	2,34	5,15	4,74	7,82	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Свинец	0,006	0,005	0,005	0,003	0,003	0,004	0,005	0,004	0,005	0,83	0,81	0,52	0,52	0,64	0,81	0,71	0,87
Кадмий	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,004	0,005	0,005	0,004	1,00	0,98	1,00	1,00	0,77	1,03	1,00	0,75
Хром	0,02	0,005	0,005	0,003	0,004	0,004	0,005	0,004	0,003	0,25	0,24	0,16	0,20	0,19	0,26	0,18	0,14
Никель	0,01	0,006	0,006	0,004	0,004	0,003	0,006	0,006	0,007	0,60	0,59	0,38	0,45	0,33	0,62	0,60	0,66
Медь	0,001	0,005	0,005	0,002	0,003	0,004	0,004	0,005	0,006	5,00	4,89	2,47	3,14	4,26	4,34	4,98	5,80
Железо	0,1	0,037	0,036	0,027	0,023	0,025	0,038	0,035	0,047	0,37	0,36	0,27	0,23	0,25	0,38	0,35	0,47
Марганец	0,01	0,009	0,009	0,006	0,006	0,007	0,009	0,009	0,010	0,90	0,88	0,57	0,56	0,69	0,93	0,90	0,99
Цинк	0,01	0,020	0,020	0,007	0,010	0,012	0,021	0,020	0,024	2,00	1,95	0,72	1,02	1,19	2,06	1,99	2,43
Алюминий	0,04	0,020	0,020	0,010	0,010	0,010	0,020	0,010	0,020	0,50	0,50	0,25	0,25	0,25	0,50	0,25	0,50
Олово	0,112	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Мышьяк	0,01	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Таблица В.5 – Среднегодовые значения показателей качества воды водоема №20

Компонент	ПДК _{р/х} мг/л	Концентрация, мг/л								Кратность превышения ПДК _{р/х}							
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
рН	8,5	7,50	7,80	7,60	7,60	7,50	7,50	7,53	7,50	0,88	0,92	0,89	0,89	0,88	0,88	0,89	0,88
Раст. О2	6	9,22	5,57	7,15	7,41	7,26	6,72	7,03	6,55	0,65	1,08	0,84	0,81	0,83	0,89	0,85	0,92
Сухой остаток	1000	125,00	127,20	158,30	173,25	158,60	194,85	142,90	212,64	0,13	0,13	0,16	0,17	0,16	0,19	0,14	0,21
ХПК	30	30,00	41,88	16,16	14,11	16,62	22,79	21,35	27,82	1,00	1,40	0,54	0,47	0,55	0,76	0,71	0,93
БПК	3	1,57	2,19	0,77	0,74	0,87	1,19	1,12	1,45	0,52	0,73	0,26	0,25	0,29	0,40	0,37	0,48
Нефтепродукты	0,05	0,017	0,017	0,011	0,010	0,008	0,018	0,016	0,027	0,34	0,33	0,21	0,20	0,16	0,35	0,32	0,53
Фосфат–ион	0,2	0,04	0,06	0,03	0,03	0,02	0,02	0,05	0,04	0,20	0,28	0,13	0,14	0,11	0,12	0,24	0,21
Аммоний–ион	0,5	0,10	5,57	1,10	3,06	3,32	4,23	3,94	4,52	0,20	11,14	2,20	6,11	6,65	8,46	7,88	9,04
Нитрит–ион	0,08	0,03	0,03	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,38	0,37	0,20	0,18	0,22	0,26	0,36	0,43
Нитрат–ион	40	0,44	1,10	1,40	0,77	0,84	1,06	2,96	1,46	0,01	0,03	0,04	0,02	0,02	0,03	0,07	0,04
Хлорид–ион	300	10,00	17,60	65,00	19,60	20,50	5,97	3,74	6,95	0,03	0,06	0,22	0,07	0,07	0,02	0,01	0,02
Сульфат–ион	100	10,00	5,00	5,00	5,10	7,67	9,22	11,39	14,49	0,10	0,05	0,05	0,05	0,08	0,09	0,11	0,14
Фторид–ион	0,7	0,20	0,20	0,13	0,13	0,15	0,14	0,45	0,31	0,29	0,28	0,18	0,18	0,22	0,20	0,64	0,45
Фенол	0,001	0,0005	0,0005	0,0004	0,0003	0,0004	0,0005	0,0005	0,0004	0,50	0,49	0,40	0,31	0,38	0,52	0,50	0,41
СПАВ	0,5	0,025	0,024	0,018	0,013	0,014	0,023	0,024	0,033	0,05	0,05	0,04	0,03	0,03	0,05	0,05	0,07
Взвешенные в–ва	*Фон+0,75	8,00	14,00	5,03	4,70	3,75	6,08	7,59	9,74	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Свинец	0,006	0,005	0,005	0,002	0,002	0,004	0,003	0,001	0,003	0,83	0,81	0,37	0,33	0,64	0,45	0,20	0,48
Кадмий	0,005	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,20	0,20	0,20	0,20	0,15	0,21	0,00	0,15
Хром	0,02	0,005	0,003	0,004	0,004	0,003	0,005	0,004	0,004	0,25	0,17	0,18	0,20	0,15	0,23	0,18	0,19
Никель	0,01	0,005	0,005	0,004	0,004	0,003	0,005	0,007	0,006	0,50	0,49	0,40	0,39	0,34	0,52	0,67	0,55
Медь	0,001	0,004	0,004	0,002	0,003	0,003	0,004	0,004	0,006	4,00	3,91	1,98	2,51	3,41	4,34	4,19	5,80
Железо	0,1	0,060	0,059	0,092	0,101	0,102	0,114	0,219	0,209	0,60	0,59	0,92	1,01	1,02	1,14	2,19	2,09
Марганец	0,01	0,009	0,009	0,013	0,019	0,031	0,049	0,076	0,063	0,90	0,88	1,29	1,89	3,07	4,88	7,57	6,26
Цинк	0,01	0,010	0,010	0,016	0,014	0,015	0,023	0,044	0,045	1,00	0,98	1,62	1,37	1,47	2,33	4,44	4,46
Алюминий	0,04	0,020	0,020	0,032	0,031	0,030	0,041	0,111	0,093	0,50	0,49	0,81	0,78	0,75	1,03	2,78	2,32
Олово	0,112	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Мышьяк	0,01	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Таблица В.6 – Среднегодовые значения показателей качества воды водоема №22

Компонент	ПДК _{р/х} мг/л	Концентрация, мг/л								Кратность превышения ПДК _{р/х}							
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
рН	8,5	7,50	7,30	7,80	7,80	7,70	7,60	7,90	7,50	0,88	0,86	0,92	0,92	0,91	0,89	0,93	0,88
Раст. О2	6	9,52	4,56	7,76	7,87	7,81	7,51	7,65	7,48	0,63	1,32	0,77	0,76	0,77	0,80	0,78	0,80
Сухой остаток	1000	313,22	339,60	276,51	272,73	210,40	282,76	275,00	313,74	0,31	0,34	0,28	0,27	0,21	0,28	0,28	0,31
ХПК	30	20,00	27,90	9,90	9,40	11,10	15,20	14,20	18,50	0,67	0,93	0,33	0,31	0,37	0,51	0,47	0,62
БПК	3	1,25	1,16	0,52	0,48	0,58	0,82	0,75	1,16	0,42	0,39	0,17	0,16	0,19	0,27	0,25	0,39
Нефтепродукты	0,05	0,060	0,059	0,038	0,035	0,028	0,062	0,057	0,094	1,20	1,17	0,75	0,71	0,56	1,24	1,14	1,88
Фосфат–ион	0,2	0,03	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,03	0,16	0,22	0,10	0,11	0,09	0,10	0,19	0,17
Аммоний–ион	0,5	0,92	1,93	1,66	1,91	2,20	3,49	3,88	3,84	1,84	3,85	3,33	3,82	4,39	6,99	7,76	7,68
Нитрит–ион	0,08	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,13	0,12	0,07	0,06	0,07	0,09	0,12	0,14
Нитрат–ион	40	3,58	7,00	2,25	1,96	29,70	2,72	2,86	2,90	0,09	0,17	0,06	0,05	0,74	0,07	0,07	0,07
Хлорид–ион	300	2,40	4,02	1,29	1,13	1,23	1,56	3,32	1,67	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01
Сульфат–ион	100	7,00	12,70	5,66	4,67	7,16	9,50	7,97	10,14	0,07	0,13	0,06	0,05	0,07	0,09	0,08	0,10
Фторид–ион	0,7	1,30	1,27	1,05	0,82	1,00	3,17	4,73	4,22	1,86	1,81	1,50	1,16	1,42	4,53	6,76	6,03
Фенол	0,001	0,0007	0,0007	0,0006	0,0004	0,0003	0,0007	0,0007	0,0006	0,70	0,68	0,57	0,44	0,33	0,72	0,70	0,57
СПАВ	0,5	0,020	0,020	0,017	0,010	0,011	0,018	0,019	0,024	0,04	0,04	0,03	0,02	0,02	0,04	0,04	0,05
Взвешенные в–ва	*Фон+0,75	9,00	17,59	6,06	3,88	5,37	9,77	8,97	10,43	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Свинец	0,006	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,08	0,08	0,04	0,03	0,06	0,05	0,10	0,05
Кадмий	0,005	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,20	0,20	0,20	0,20	0,15	0,21	0,03	0,15
Хром	0,02	0,002	0,004	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001	0,002	0,10	0,22	0,09	0,05	0,06	0,08	0,06	0,08
Никель	0,01	0,009	0,009	0,007	0,007	0,006	0,009	0,018	0,010	0,90	0,88	0,73	0,71	0,61	0,93	1,81	0,99
Медь	0,001	0,009	0,013	0,004	0,005	0,007	0,008	0,007	0,010	9,00	12,56	4,44	5,29	6,90	8,30	6,63	10,43
Железо	0,1	0,060	0,059	0,092	0,101	0,102	0,114	0,243	0,209	0,60	0,59	0,92	1,01	1,02	1,14	2,43	2,09
Марганец	0,01	0,009	0,009	0,013	0,019	0,031	0,049	0,099	0,063	0,90	0,88	1,29	1,89	3,07	4,88	9,94	6,26
Цинк	0,01	0,010	0,010	0,016	0,014	0,015	0,023	0,049	0,045	1,00	0,98	1,62	1,37	1,47	2,33	4,92	4,46
Алюминий	0,04	0,040	0,039	0,065	0,063	0,060	0,082	0,112	0,139	1,00	0,98	1,62	1,57	1,49	2,06	2,80	3,48
Олово	0,112	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Мышьяк	0,01	0,002	0,002	0,001	0,001	0,002	0,002	0,004	0,003	0,20	0,20	0,13	0,13	0,15	0,21	0,37	0,31

Таблица В.7 – Среднегодовые значения показателей качества воды водоема №23

Компонент	ПДК _{р/х} мг/л	Концентрация, мг/л								Кратность превышения ПДК _{р/х}							
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
рН	8,5	7,90	7,90	8,20	8,30	7,40	8,10	8,30	8,10	0,93	0,93	0,96	0,98	0,87	0,95	0,98	0,95
Раст. О2	6	2,52	1,52	3,91	4,05	3,97	3,67	3,84	3,58	2,38	3,95	1,53	1,48	1,51	1,63	1,56	1,68
Сухой остаток	1000	241,00	195,40	237,70	257,90	215,60	283,40	309,00	306,30	0,24	0,20	0,24	0,26	0,22	0,28	0,31	0,31
ХПК	30	73,00	101,90	36,04	34,34	40,44	55,56	51,95	67,69	2,43	3,40	1,20	1,14	1,35	1,85	1,73	2,26
БПК	3	10,58	14,77	5,22	4,98	5,86	8,04	7,53	9,81	3,53	4,92	1,74	1,66	1,95	2,68	2,51	3,27
Нефтепродукты	0,05	1,100	1,229	0,691	0,647	0,750	1,134	1,044	1,403	22,00	24,57	13,83	12,94	15,00	22,68	20,88	28,05
Фосфат–ион	0,2	0,06	0,08	0,03	0,03	0,03	0,05	0,06	0,06	0,28	0,39	0,16	0,15	0,16	0,24	0,28	0,32
Аммоний–ион	0,5	0,28	0,06	0,51	0,77	1,10	1,06	3,84	2,17	0,56	0,12	1,01	1,54	2,21	2,13	7,68	4,33
Нитрит–ион	0,08	0,03	0,03	0,02	0,02	0,01	0,03	0,03	0,04	0,38	0,37	0,30	0,26	0,18	0,41	0,32	0,50
Нитрат–ион	40	1,40	0,80	0,88	0,77	0,84	1,06	2,90	1,14	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,07	0,03
Хлорид–ион	300	10,00	16,20	6,73	5,10	14,80	6,51	3,42	6,95	0,03	0,05	0,02	0,02	0,05	0,02	0,01	0,02
Сульфат–ион	100	12,00	5,00	7,00	8,47	8,69	12,37	8,54	13,21	0,12	0,05	0,07	0,08	0,09	0,12	0,09	0,13
Фторид–ион	0,7	0,22	0,21	0,18	0,14	0,17	0,54	4,63	0,57	0,31	0,31	0,25	0,20	0,24	0,77	6,61	0,82
Фенол	0,001	0,0032	0,0045	0,0023	0,0024	0,0027	0,0038	0,0038	0,0052	3,20	4,47	2,30	2,38	2,73	3,82	3,80	5,19
СПАВ	0,5	0,110	0,123	0,084	0,065	0,094	0,101	0,104	0,134	0,22	0,25	0,17	0,13	0,19	0,20	0,21	0,27
Взвешенные в-ва	*Фон+0,75	25,00	6,00	12,34	11,76	15,98	18,99	22,54	28,98	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Свинец	0,006	0,005	0,003	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,83	0,58	0,37	0,33	0,50	0,41	0,27	0,39
Кадмий	0,005	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,20	0,20	0,20	0,24	0,15	0,21	0,04	0,15
Хром	0,02	0,005	0,009	0,004	0,002	0,003	0,004	0,003	0,004	0,25	0,45	0,20	0,12	0,15	0,20	0,15	0,19
Никель	0,01	0,006	0,006	0,005	0,005	0,004	0,010	0,015	0,012	0,60	0,59	0,48	0,47	0,43	0,98	1,50	1,22
Медь	0,001	0,002	0,003	0,004	0,007	0,009	0,005	0,008	0,008	2,00	3,35	3,59	7,06	9,38	5,43	7,59	8,11
Железо	0,1	0,255	0,249	0,286	0,340	0,228	0,304	0,213	0,279	2,55	2,49	2,86	3,40	2,28	3,04	2,13	2,79
Марганец	0,01	0,237	0,165	0,106	0,093	0,101	0,129	0,011	0,027	23,70	16,54	10,64	9,29	10,10	12,86	1,12	2,75
Цинк	0,01	0,004	0,008	0,006	0,005	0,022	0,033	0,063	0,035	0,40	0,84	0,65	0,55	2,22	3,30	6,30	3,48
Алюминий	0,04	0,014	0,014	0,023	0,022	0,021	0,029	0,078	0,059	0,35	0,34	0,57	0,55	0,52	0,72	1,95	1,48
Олово	0,112	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Мышьяк	0,01	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004	0,007	0,43	0,42	0,27	0,27	0,33	0,44	0,43	0,67

Таблица В.8 – Среднегодовые значения показателей качества воды водоема №24

Компонент	ПДК _{р/х} мг/л	Концентрация, мг/л								Кратность превышения ПДК _{р/х}							
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
рН	8,5	7,10	7,70	7,00	7,10	7,00	6,90	6,90	6,80	0,84	0,91	0,82	0,84	0,82	0,81	0,81	0,80
Раст. О2	6	3,41	2,52	4,82	4,90	4,97	4,32	4,21	4,45	1,76	2,38	1,24	1,22	1,21	1,39	1,43	1,35
Сухой остаток	1000	300,05	187,30	257,11	277,95	280,87	290,85	259,10	297,50	0,30	0,19	0,26	0,28	0,28	0,29	0,26	0,30
ХПК	30	53,00	73,99	30,93	29,09	40,44	40,26	37,72	49,14	1,77	2,47	1,03	0,97	1,35	1,34	1,26	1,64
БПК	3	11,35	15,85	5,60	5,34	6,29	8,62	8,08	10,52	3,78	5,28	1,87	1,78	2,10	2,87	2,69	3,51
Нефтепродукты	0,05	1,300	1,270	1,050	1,019	1,163	1,622	1,419	1,884	26,00	25,41	21,01	20,39	23,27	32,45	28,37	37,67
Фосфат–ион	0,2	0,04	0,06	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,21	0,29	0,12	0,12	0,13	0,17	0,21	0,26
Аммоний–ион	0,5	0,20	0,10	1,23	2,84	5,31	4,21	3,84	4,45	0,40	0,20	2,46	5,68	10,62	8,42	7,68	8,90
Нитрит–ион	0,08	0,04	0,04	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04	0,07	0,50	0,49	0,31	0,27	0,30	0,35	0,55	0,87
Нитрат–ион	40	2,15	2,00	2,50	2,75	3,00	3,20	3,18	3,30	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08
Хлорид–ион	300	11,50	17,20	10,30	14,35	9,45	7,32	3,62	5,26	0,04	0,06	0,03	0,05	0,03	0,02	0,01	0,02
Сульфат–ион	100	5,00	5,00	5,00	7,00	10,00	9,00	7,00	6,00	0,05	0,05	0,05	0,07	0,10	0,09	0,07	0,06
Фторид–ион	0,7	2,10	2,05	1,32	1,32	1,61	2,17	4,95	5,01	3,00	2,93	1,89	1,88	2,30	3,09	7,07	7,16
Фенол	0,001	0,0022	0,0034	0,0013	0,0015	0,0018	0,0024	0,0026	0,0029	2,20	3,38	1,28	1,53	1,78	2,39	2,61	2,93
СПАВ	0,5	0,090	0,101	0,069	0,053	0,077	0,088	0,107	0,120	0,18	0,20	0,14	0,11	0,15	0,18	0,21	0,24
Взвешенные в-ва	*Фон+0,75	13,00	11,00	18,00	21,00	29,00	35,00	36,00	35,00	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Свинец	0,006	0,006	0,006	0,003	0,002	0,005	0,003	0,002	0,003	1,00	0,98	0,45	0,39	0,77	0,54	0,33	0,58
Кадмий	0,005	0,002	0,002	0,001	0,001	0,002	0,002	0,000	0,002	0,40	0,39	0,20	0,20	0,31	0,41	0,03	0,30
Хром	0,02	0,004	0,009	0,004	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,20	0,45	0,18	0,11	0,14	0,16	0,15	0,15
Никель	0,01	0,009	0,013	0,008	0,009	0,012	0,015	0,015	0,016	0,90	1,26	0,85	0,92	1,15	1,51	1,45	1,62
Медь	0,001	0,003	0,004	0,002	0,002	0,002	0,003	0,004	0,004	3,00	4,19	2,02	1,53	2,30	2,77	4,07	4,35
Железо	0,1	0,800	0,782	1,221	1,255	1,364	1,519	1,768	1,855	8,00	7,82	12,21	12,55	13,64	15,19	17,68	18,55
Марганец	0,01	0,100	0,098	0,144	0,210	0,341	0,399	0,441	0,490	10,00	9,77	14,36	20,97	34,09	39,88	44,11	48,97
Цинк	0,01	0,010	0,010	0,016	0,014	0,015	0,023	0,080	0,045	1,00	0,98	1,62	1,37	1,47	2,33	7,97	4,46
Алюминий	0,04	0,100	0,098	0,135	0,157	0,149	0,313	0,547	0,651	2,50	2,44	3,37	3,92	3,73	7,83	13,68	16,29
Олово	0,112	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Мышьяк	0,01	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,006	0,002	0,10	0,10	0,06	0,06	0,08	0,10	0,62	0,16

Таблица В.9 – Среднегодовые значения показателей качества воды водоема №28

Компонент	ПДК _{р/х} мг/л	Концентрация, мг/л								Кратность превышения ПДК _{р/х}							
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
рН	8,5	7,60	7,40	8,10	8,20	7,50	8,00	8,10	7,90	0,89	0,87	0,95	0,96	0,88	0,94	0,95	0,93
Раст. О2	6	10,20	6,16	7,91	8,20	8,03	7,43	7,78	7,24	0,59	0,97	0,76	0,73	0,75	0,81	0,77	0,83
Сухой остаток	1000	278,00	206,50	205,87	225,92	187,60	240,92	405,00	258,45	0,28	0,21	0,21	0,23	0,19	0,24	0,41	0,26
ХПК	30	22,00	30,71	10,86	10,35	12,19	16,71	15,66	20,40	0,73	1,02	0,36	0,35	0,41	0,56	0,52	0,68
БПК	3	1,35	1,88	0,67	0,64	0,75	1,03	0,96	1,25	0,45	0,63	0,22	0,21	0,25	0,34	0,32	0,42
Нефтепродукты	0,05	0,050	0,049	0,031	0,029	0,021	0,052	0,047	0,078	1,00	0,98	0,63	0,59	0,43	1,03	0,95	1,56
Фосфат–ион	0,2	0,10	0,14	0,06	0,07	0,06	0,06	0,12	0,10	0,50	0,70	0,31	0,35	0,28	0,30	0,59	0,52
Аммоний–ион	0,5	0,21	0,32	0,54	0,84	2,35	2,07	3,82	3,71	0,42	0,64	1,08	1,68	4,70	4,14	7,64	7,42
Нитрит–ион	0,08	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,25	0,24	0,13	0,12	0,15	0,18	0,24	0,29
Нитрат–ион	40	0,80	0,70	1,25	1,73	1,23	2,04	2,76	2,85	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03	0,05	0,07	0,07
Хлорид–ион	300	12,50	15,40	11,74	19,58	20,10	7,42	3,26	5,26	0,04	0,05	0,04	0,07	0,07	0,02	0,01	0,02
Сульфат–ион	100	27,00	5,00	18,00	13,00	19,00	4,00	9,00	12,00	0,27	0,05	0,18	0,13	0,19	0,04	0,09	0,12
Фторид–ион	0,7	0,18	0,58	0,59	0,87	1,61	3,91	4,65	3,52	0,26	0,83	0,84	1,25	2,30	5,58	6,64	5,03
Фенол	0,001	0,0006	0,0006	0,0005	0,0004	0,0003	0,0006	0,0006	0,0005	0,60	0,59	0,48	0,38	0,28	0,62	0,60	0,49
СПАВ	0,5	0,025	0,024	0,015	0,015	0,020	0,026	0,024	0,033	0,05	0,05	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,07
Взвешенные в-ва	*Фон+0,75	10,00	18,00	12,00	14,00	14,00	11,00	18,00	25,00	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Свинец	0,006	0,005	0,002	0,002	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,83	0,33	0,33	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00
Кадмий	0,005	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,07	0,10
Хром	0,02	0,005	0,004	0,002	0,006	0,002	0,007	0,004	0,002	0,25	0,20	0,10	0,30	0,10	0,35	0,20	0,10
Никель	0,01	0,009	0,009	0,007	0,007	0,006	0,009	0,009	0,007	0,90	0,88	0,73	0,71	0,61	0,93	0,88	0,70
Медь	0,001	0,003	0,003	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,005	3,00	2,93	1,62	1,88	2,56	2,60	4,04	4,80
Железо	0,1	0,018	0,018	0,015	0,017	0,115	0,149	0,173	0,113	0,18	0,18	0,15	0,17	1,15	1,49	1,73	1,13
Марганец	0,01	0,003	0,003	0,004	0,006	0,010	0,051	0,097	0,085	0,30	0,29	0,43	0,63	1,02	5,14	9,65	8,54
Цинк	0,01	0,007	0,007	0,003	0,008	0,031	0,038	0,041	0,040	0,70	0,68	0,25	0,77	3,13	3,80	4,12	3,98
Алюминий	0,04	0,017	0,020	0,034	0,031	0,054	0,048	0,084	0,071	0,43	0,50	0,85	0,78	1,35	1,20	2,10	1,78
Олово	0,112	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Мышьяк	0,01	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,96	0,00

Таблица В.10 – Среднегодовые значения показателей качества воды водоема №29

Компонент	ПДК _{р/х} мг/л	Концентрация, мг/л								Кратность превышения ПДК _{р/х}							
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
рН	8,5	7,60	7,10	8,00	8,10	7,30	7,80	8,00	7,60	0,89	0,84	0,94	0,95	0,86	0,92	0,94	0,89
Раст. О2	6	13,40	8,09	10,39	10,77	10,54	9,76	10,22	9,52	0,45	0,74	0,58	0,56	0,57	0,61	0,59	0,63
Сухой остаток	1000	340,00	310,20	281,55	310,88	257,20	326,09	414,00	348,34	0,34	0,31	0,28	0,31	0,26	0,33	0,41	0,35
ХПК	30	20,00	27,92	9,88	9,41	11,08	15,19	14,23	18,55	0,67	0,93	0,33	0,31	0,37	0,51	0,47	0,62
БПК	3	1,38	1,93	0,68	0,65	0,76	1,05	0,98	1,28	0,46	0,64	0,23	0,22	0,25	0,35	0,33	0,43
Нефтепродукты	0,05	0,068	0,076	0,061	0,051	0,072	0,077	0,065	0,087	1,36	1,52	1,22	1,01	1,45	1,55	1,29	1,73
Фосфат–ион	0,2	0,03	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,03	0,15	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,15
Аммоний–ион	0,5	0,05	0,07	0,54	0,84	2,35	3,47	4,02	3,25	0,10	0,14	1,08	1,68	4,70	6,94	8,04	6,50
Нитрит–ион	0,08	0,03	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,38	0,25	0,25	0,13	0,25	0,25	0,38	0,38
Нитрат–ион	40	0,90	2,50	3,45	2,15	1,47	2,53	2,64	2,10	0,02	0,06	0,09	0,05	0,04	0,06	0,07	0,05
Хлорид–ион	300	60,00	35,60	26,70	20,40	19,80	7,48	3,38	3,45	0,20	0,12	0,09	0,07	0,07	0,02	0,01	0,01
Сульфат–ион	100	39,00	5,00	21,00	15,00	18,00	29,00	14,00	9,00	0,39	0,05	0,21	0,15	0,18	0,29	0,14	0,09
Фторид–ион	0,7	0,19	0,27	0,60	1,34	2,02	4,12	4,77	3,25	0,27	0,38	0,85	1,92	2,89	5,89	6,81	4,64
Фенол	0,001	0,0006	0,0006	0,0005	0,0005	0,0005	0,0009	0,0008	0,0011	0,64	0,63	0,52	0,50	0,55	0,87	0,82	1,11
СПАВ	0,5	0,025	0,028	0,015	0,017	0,021	0,026	0,024	0,032	0,05	0,06	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06
Взвешенные в-ва	*Фон+0,75	6,00	2,00	8,00	12,00	9,00	15,00	14,00	12,00	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Свинец	0,006	0,005	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,83	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Кадмий	0,005	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,20	0,20	0,20	0,20	0,00	0,00	0,02	0,00
Хром	0,02	0,005	0,003	0,004	0,004	0,003	0,005	0,004	0,004	0,25	0,17	0,18	0,20	0,15	0,23	0,18	0,19
Никель	0,01	0,005	0,007	0,005	0,005	0,006	0,008	0,010	0,010	0,50	0,70	0,47	0,51	0,64	0,84	1,01	1,00
Медь	0,001	0,005	0,008	0,004	0,006	0,006	0,004	0,004	0,006	5,00	8,38	4,00	6,00	6,00	4,00	4,04	6,00
Железо	0,1	0,028	0,027	0,057	0,126	0,245	0,341	0,371	0,381	0,28	0,27	0,57	1,26	2,45	3,41	3,71	3,81
Марганец	0,01	0,005	0,005	0,003	0,015	0,027	0,068	0,165	0,152	0,50	0,49	0,31	1,46	2,67	6,84	16,51	15,20
Цинк	0,01	0,006	0,006	0,005	0,009	0,020	0,024	0,024	0,028	0,60	0,59	0,54	0,94	2,05	2,36	2,36	2,80
Алюминий	0,04	0,005	0,005	0,011	0,020	0,017	0,028	0,036	0,041	0,13	0,12	0,28	0,49	0,43	0,69	0,90	1,03
Олово	0,112	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Мышьяк	0,01	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,001	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,10

Таблица В.11 – Среднегодовые значения показателей качества воды водоема №33

Компонент	ПДК _{р/х} мг/л	Концентрация, мг/л								Кратность превышения ПДК _{р/х}							
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
рН	8,5	7,60	6,80	7,00	8,00	7,10	7,80	7,90	7,70	0,89	0,80	0,82	0,94	0,84	0,92	0,93	0,91
Раст. О2	6	8,26	4,99	6,40	6,64	6,50	6,02	6,30	5,87	0,73	1,20	0,94	0,90	0,92	1,00	0,95	1,02
Сухой остаток	1000	218,00	194,40	290,50	171,60	154,60	179,78	319,00	207,63	0,22	0,19	0,29	0,17	0,15	0,18	0,32	0,21
ХПК	30	17,00	23,73	8,40	7,99	9,42	12,91	12,10	15,76	0,57	0,79	0,28	0,27	0,31	0,43	0,40	0,53
БПК	3	4,42	1,75	2,18	2,07	2,45	3,36	3,15	4,09	1,47	0,58	0,73	0,69	0,82	1,12	1,05	1,36
Нефтепродукты	0,05	0,080	0,100	0,090	0,090	0,110	0,150	0,100	0,160	1,60	2,00	1,80	1,80	2,20	3,00	2,00	3,20
Фосфат–ион	0,2	0,03	0,05	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,17	0,23	0,10	0,09	0,10	0,13	0,15	0,20
Аммоний–ион	0,5	0,38	0,09	0,15	1,42	2,21	3,04	4,10	4,00	0,76	0,18	0,30	2,84	4,42	6,08	8,20	8,00
Нитрит–ион	0,08	0,10	0,10	0,09	0,12	0,14	0,23	0,15	0,24	1,25	1,22	1,18	1,47	1,78	2,85	1,90	2,98
Нитрат–ион	40	0,90	0,60	1,20	1,98	2,14	2,00	2,64	2,78	0,02	0,02	0,03	0,05	0,05	0,05	0,07	0,07
Хлорид–ион	300	15,00	18,50	20,00	22,00	19,60	11,50	3,38	9,40	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,04	0,01	0,03
Сульфат–ион	100	15,00	5,00	5,00	5,00	5,00	10,00	12,00	9,00	0,15	0,05	0,05	0,05	0,05	0,10	0,12	0,09
Фторид–ион	0,7	0,16	0,14	0,47	0,33	0,25	0,30	0,46	0,43	0,23	0,21	0,67	0,48	0,36	0,43	0,66	0,62
Фенол	0,001	0,0005	0,0003	0,0009	0,0010	0,0011	0,0011	0,0014	0,0012	0,50	0,33	0,93	1,05	1,10	1,09	1,45	1,21
СПАВ	0,5	0,025	0,017	0,047	0,080	0,055	0,055	0,061	0,060	0,05	0,03	0,09	0,16	0,11	0,11	0,12	0,12
Взвешенные в-ва	*Фон+0,75	13,00	13,30	15,00	20,00	35,00	15,00	22,00	16,00	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Свинец	0,006	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,83	0,67	0,67	0,58	0,67	0,50	0,47	0,52
Кадмий	0,005	0,001	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,20	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Хром	0,02	0,005	0,007	0,004	0,002	0,003	0,004	0,005	0,005	0,25	0,35	0,20	0,12	0,15	0,20	0,25	0,25
Никель	0,01	0,003	0,003	0,004	0,006	0,009	0,015	0,011	0,016	0,30	0,29	0,40	0,59	0,89	1,47	1,11	1,56
Медь	0,001	0,004	0,007	0,007	0,005	0,007	0,011	0,008	0,012	4,00	6,70	7,18	4,70	6,82	10,85	8,23	11,59
Железо	0,1	0,214	0,209	0,240	0,252	0,264	0,255	0,342	0,335	2,14	2,09	2,40	2,52	2,64	2,55	3,42	3,35
Марганец	0,01	0,072	0,070	0,103	0,151	0,245	0,305	0,383	0,392	7,20	7,04	10,34	15,10	24,55	30,51	38,32	39,20
Цинк	0,01	0,005	0,005	0,006	0,005	0,007	0,006	0,056	0,006	0,50	0,49	0,56	0,49	0,73	0,57	5,64	0,58
Алюминий	0,04	0,120	0,117	0,162	0,198	0,179	0,130	0,162	0,209	3,00	2,93	4,04	4,94	4,47	3,26	4,05	5,22
Олово	0,112	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Мышьяк	0,01	0,003	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,000	0,30	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,58	0,00

Таблица В.12 – Среднегодовые значения показателей качества воды водоема №39

Компонент	ПДК _{р/х} мг/л	Концентрация, мг/л								Кратность превышения ПДК _{р/х}							
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
рН	8,5	7,40	9,25	7,90	8,10	8,10	7,90	8,00	7,70	0,87	1,09	0,93	0,95	0,95	0,93	0,94	0,91
Раст. О2	6	9,17	2,76	7,11	7,37	7,22	6,68	6,99	6,15	0,65	2,17	0,84	0,81	0,83	0,90	0,86	0,98
Сухой остаток	1000	164,00	151,70	174,14	190,03	190,03	224,69	221,51	242,72	0,16	0,15	0,17	0,19	0,19	0,22	0,22	0,24
ХПК	30	15,00	20,94	7,40	7,06	8,31	11,39	10,67	13,90	0,50	0,70	0,25	0,24	0,28	0,38	0,36	0,46
БПК	3	2,09	2,92	1,03	0,98	1,16	1,59	1,49	1,94	0,70	0,97	0,34	0,33	0,39	0,53	0,50	0,65
Нефтепродукты	0,05	0,030	0,029	0,019	0,018	0,014	0,028	0,028	0,047	0,60	0,59	0,38	0,35	0,28	0,55	0,57	0,94
Фосфат–ион	0,2	0,03	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,03	0,17	0,23	0,10	0,12	0,09	0,12	0,20	0,17
Аммоний–ион	0,5	0,05	0,04	0,03	0,04	0,03	0,05	0,05	0,04	0,10	0,08	0,06	0,07	0,06	0,09	0,09	0,09
Нитрит–ион	0,08	0,03	0,04	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,38	0,52	0,25	0,26	0,19	0,43	0,32	0,50
Нитрат–ион	40	1,00	0,50	0,60	0,70	1,20	0,80	0,90	1,60	0,03	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,04
Хлорид–ион	300	13,70	44,40	46,50	48,30	51,20	52,50	35,20	40,70	0,05	0,15	0,16	0,16	0,17	0,18	0,12	0,14
Сульфат–ион	100	10,00	5,00	5,00	5,00	7,00	10,00	5,00	10,00	0,10	0,05	0,05	0,05	0,07	0,10	0,05	0,10
Фторид–ион	0,7	0,18	0,18	0,11	0,11	0,14	0,13	0,16	0,28	0,26	0,25	0,16	0,16	0,20	0,18	0,23	0,40
Фенол	0,001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
СПАВ	0,5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Взвешенные в-ва	*Фон+0,75	10,00	3,80	5,20	6,20	3,70	10,70	7,20	4,60	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Свинец	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Кадмий	0,005	0,000	0,000	0,005	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Хром	0,02	0,006	0,006	0,004	0,005	0,005	0,006	0,004	0,003	0,30	0,29	0,19	0,24	0,23	0,31	0,21	0,17
Никель	0,01	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Медь	0,001	0,002	0,002	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	2,00	1,95	0,99	1,25	1,70	1,74	1,99	2,32
Железо	0,1	0,063	0,062	0,045	0,040	0,043	0,065	0,060	0,080	0,63	0,62	0,45	0,40	0,43	0,65	0,60	0,80
Марганец	0,01	0,016	0,016	0,010	0,010	0,012	0,016	0,016	0,018	1,60	1,56	1,01	1,00	1,23	1,65	1,59	1,76
Цинк	0,01	0,037	0,036	0,013	0,019	0,022	0,038	0,037	0,045	3,70	3,62	1,33	1,89	2,21	3,81	3,69	4,50
Алюминий	0,04	0,017	0,020	0,010	0,010	0,010	0,020	0,010	0,020	0,43	0,50	0,25	0,25	0,25	0,50	0,25	0,50
Олово	0,112	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Мышьяк	0,01	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Таблица В.13 – Среднегодовые значения показателей качества воды водоема №44

Компонент	ПДК _{р/х} мг/л	Концентрация, мг/л								Кратность превышения ПДК _{р/х}							
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
рН	8,5	7,60	7,70	7,80	7,80	7,60	7,50	6,80	7,30	0,89	0,91	0,92	0,92	0,89	0,88	0,80	0,86
Раст. О2	6	13,40	4,04	10,39	10,77	10,54	9,76	10,22	9,52	0,45	1,49	0,58	0,56	0,57	0,61	0,59	0,63
Сухой остаток	1000	340,00	66,50	341,76	356,06	305,10	433,88	28,00	123,52	0,34	0,07	0,34	0,36	0,31	0,43	0,03	0,12
ХПК	30	20,00	27,92	9,88	9,41	11,79	15,19	14,23	18,55	0,67	0,93	0,33	0,31	0,39	0,51	0,47	0,62
БПК	3	3,55	4,96	1,76	1,67	4,52	2,69	2,53	3,29	1,18	1,65	0,59	0,56	1,51	0,90	0,84	1,10
Нефтепродукты	0,05	0,068	0,066	0,043	0,048	0,064	0,070	0,065	0,079	1,36	1,33	0,85	0,96	1,28	1,40	1,29	1,58
Фосфат–ион	0,2	0,03	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,04	0,03	0,15	0,21	0,13	0,11	0,08	0,09	0,18	0,16
Аммоний–ион	0,5	0,05	0,04	0,15	0,52	1,25	2,98	4,02	4,05	0,10	0,08	0,30	1,04	2,50	5,96	8,04	8,10
Нитрит–ион	0,08	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,07	0,05	0,07	0,38	0,37	0,35	0,44	0,54	0,85	0,57	0,90
Нитрат–ион	40	0,90	1,30	2,75	3,21	2,53	2,70	2,78	3,10	0,02	0,03	0,07	0,08	0,06	0,07	0,07	0,08
Хлорид–ион	300	60,00	55,00	47,00	40,00	35,80	18,00	4,00	6,00	0,20	0,18	0,16	0,13	0,12	0,06	0,01	0,02
Сульфат–ион	100	39,00	5,00	15,00	24,00	27,00	45,00	38,00	31,00	0,39	0,05	0,15	0,24	0,27	0,45	0,38	0,31
Фторид–ион	0,7	0,19	0,27	0,60	1,34	2,02	4,12	5,01	5,26	0,27	0,38	0,85	1,92	2,89	5,89	7,16	7,51
Фенол	0,001	0,0006	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
СПАВ	0,5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Взвешенные в-ва	*Фон+0,75	6,00	4,00	13,00	12,00	25,00	10,00	9,00	6,00	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Свинец	0,006	0,000	0,000	0,001	0,003	0,002	0,005	0,007	0,007	0,00	0,05	0,23	0,52	0,33	0,87	1,10	1,18
Кадмий	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Хром	0,02	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Никель	0,01	0,005	0,007	0,005	0,005	0,024	0,027	0,018	0,022	0,50	0,70	0,47	0,51	2,43	2,71	1,81	2,17
Медь	0,001	0,005	0,008	0,010	0,013	0,009	0,014	0,016	0,014	5,00	8,38	10,00	13,00	9,00	14,00	15,75	13,60
Железо	0,1	0,028	0,078	0,142	0,880	1,193	1,418	1,304	0,364	0,28	0,78	1,42	8,80	11,93	14,18	13,04	3,64
Марганец	0,01	0,000	0,012	0,024	0,054	0,033	0,059	0,087	0,079	0,00	1,24	2,35	5,41	3,27	5,92	8,71	7,90
Цинк	0,01	0,006	0,006	0,005	0,009	0,020	0,024	0,073	0,081	0,60	0,59	0,54	0,94	2,05	2,36	7,30	8,07
Алюминий	0,04	0,000	0,017	0,045	0,167	0,312	0,435	0,712	0,698	0,00	0,44	1,13	4,18	7,80	10,88	17,80	17,45
Олово	0,112	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Мышьяк	0,01	0,000	0,000	0,001	0,004	0,004	0,005	0,006	0,006	0,00	0,00	0,12	0,41	0,35	0,45	0,56	0,64

Таблица В.14 – Среднегодовые значения показателей качества воды водоема №55

Компонент	ПДК _{р/х} мг/л	Концентрация, мг/л								Кратность превышения ПДК _{р/х}							
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
рН	8,5	9,56	7,50	7,90	7,80	7,10	7,30	7,73	7,10	1,12	0,88	0,93	0,92	0,84	0,86	0,91	0,84
Раст. О2	6	5,24	1,58	8,13	4,21	8,25	3,82	3,99	3,72	1,15	3,80	0,74	1,43	0,73	1,57	1,50	1,61
Сухой остаток	1000	217,00	202,80	198,88	218,47	181,30	234,30	261,80	249,06	0,22	0,20	0,20	0,22	0,18	0,23	0,26	0,25
ХПК	30	20,00	27,92	9,88	9,41	11,08	15,19	14,23	18,55	0,67	0,93	0,33	0,31	0,37	0,51	0,47	0,62
БПК	3	1,22	1,70	0,60	0,57	0,67	0,93	0,87	1,13	0,41	0,57	0,20	0,19	0,22	0,31	0,29	0,38
Нефтепродукты	0,05	0,044	0,049	0,028	0,028	0,032	0,045	0,042	0,056	0,88	0,98	0,55	0,55	0,64	0,91	0,84	1,12
Фосфат–ион	0,2	0,02	0,03	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,10	0,14	0,06	0,05	0,08	0,10	0,10	0,12
Аммоний–ион	0,5	0,39	0,04	0,92	1,35	4,15	3,87	3,94	4,01	0,78	0,08	1,84	2,70	8,30	7,74	7,88	8,02
Нитрит–ион	0,08	0,03	0,05	0,02	0,02	0,02	0,03	0,05	0,04	0,38	0,63	0,25	0,25	0,25	0,38	0,63	0,50
Нитрат–ион	40	1,00	1,10	2,60	4,20	3,40	1,80	2,70	5,20	0,03	0,03	0,07	0,11	0,09	0,05	0,07	0,13
Хлорид–ион	300	67,00	73,00	71,00	61,20	85,40	42,70	31,60	24,30	0,22	0,24	0,24	0,20	0,28	0,14	0,11	0,08
Сульфат–ион	100	10,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	0,10	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Фторид–ион	0,7	0,17	1,32	1,58	2,01	2,54	3,45	4,73	5,61	0,24	1,89	2,26	2,87	3,63	4,93	6,76	8,01
Фенол	0,001	0,0007	0,0007	0,0006	0,0006	0,0006	0,0010	0,0009	0,0013	0,72	0,70	0,58	0,56	0,61	0,98	0,92	1,25
СПАВ	0,5	0,025	0,028	0,015	0,017	0,021	0,026	0,024	0,032	0,05	0,06	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06
Взвешенные в-ва	*Фон+0,75	16,00	94,00	145,00	102,00	117,00	132,00	98,00	153,00	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Свинец	0,006	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Кадмий	0,005	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00
Хром	0,02	0,005	0,006	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,25	0,30	0,15	0,15	0,10	0,10	0,10	0,10
Никель	0,01	0,005	0,007	0,005	0,005	0,006	0,014	0,018	0,014	0,50	0,70	0,47	0,51	0,64	1,44	1,80	1,45
Медь	0,001	0,004	0,007	0,004	0,006	0,006	0,004	0,005	0,004	4,00	6,70	4,00	6,00	6,00	4,00	4,58	4,00
Железо	0,1	0,021	0,021	0,042	0,095	0,184	0,256	0,242	0,246	0,21	0,21	0,42	0,95	1,84	2,56	2,42	2,46
Марганец	0,01	0,005	0,005	0,003	0,015	0,027	0,068	0,058	0,073	0,50	0,49	0,31	1,46	2,67	6,84	5,77	7,31
Цинк	0,01	0,025	0,024	0,022	0,039	0,032	0,043	0,038	0,038	2,50	2,44	2,24	3,92	3,20	4,34	3,83	3,84
Алюминий	0,04	0,014	0,014	0,031	0,055	0,048	0,077	0,083	0,083	0,35	0,34	0,79	1,37	1,21	1,94	2,08	2,07
Олово	0,112	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Мышьяк	0,01	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00

Таблица В.15 – Среднегодовые значения показателей качества воды водоема №58

Компонент	ПДК _{р/х} мг/л	Концентрация, мг/л								Кратность превышения ПДК _{р/х}							
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
рН	8,5	7,30	7,50	7,90	8,20	7,60	7,80	8,20	8,10	0,86	0,88	0,93	0,96	0,89	0,92	0,96	0,95
Раст. О2	6	12,51	3,78	9,70	10,06	9,84	9,12	9,54	8,88	0,48	1,59	0,62	0,60	0,61	0,66	0,63	0,68
Сухой остаток	1000	274,00	384,00	356,10	375,60	339,90	401,52	336,60	415,80	0,27	0,38	0,36	0,38	0,34	0,40	0,34	0,42
ХПК	30	29,00	38,47	14,32	13,64	16,07	22,03	20,64	26,89	0,97	1,28	0,48	0,45	0,54	0,73	0,69	0,90
БПК	3	6,20	8,66	3,06	2,92	3,43	4,71	4,41	5,75	2,07	2,89	1,02	0,97	1,14	1,57	1,47	1,92
Нефтепродукты	0,05	0,026	0,025	0,020	0,018	0,024	0,021	0,025	0,033	0,52	0,51	0,40	0,37	0,49	0,42	0,49	0,66
Фосфат–ион	0,2	0,02	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,10	0,14	0,09	0,06	0,06	0,05	0,12	0,08
Аммоний–ион	0,5	0,07	3,36	0,10	2,75	3,14	3,92	3,94	4,09	0,13	6,72	0,20	5,50	6,28	7,84	7,88	8,18
Нитрит–ион	0,08	0,02	0,05	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,25	0,63	0,38	0,25	0,25	0,38	0,50	0,63
Нитрат–ион	40	0,80	0,90	0,95	1,21	1,54	1,11	2,74	2,91	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03	0,07	0,07
Хлорид–ион	300	110,00	95,00	31,00	94,30	88,20	89,60	29,40	95,20	0,37	0,32	0,10	0,31	0,29	0,30	0,10	0,32
Сульфат–ион	100	32,00	5,00	5,00	15,00	21,00	19,00	8,00	16,00	0,32	0,05	0,05	0,15	0,21	0,19	0,08	0,16
Фторид–ион	0,7	0,17	0,24	0,53	1,20	1,81	3,69	4,78	4,55	0,24	0,34	0,76	1,71	2,59	5,27	6,83	6,50
Фенол	0,001	0,0140	0,0137	0,0088	0,0088	0,0107	0,0144	0,0139	0,0162	14,00	13,68	8,80	8,78	10,74	14,43	13,95	16,23
СПАВ	0,5	0,025	0,024	0,016	0,017	0,014	0,026	0,024	0,035	0,05	0,05	0,03	0,03	0,03	0,05	0,05	0,07
Взвешенные в-ва	*Фон+0,75	10,00	9,00	15,00	18,00	11,00	10,00	9,00	14,00	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Свинец	0,006	0,005	0,006	0,003	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,83	1,00	0,50	0,17	0,00	0,00	0,07	0,00
Кадмий	0,005	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
Хром	0,02	0,005	0,010	0,004	0,003	0,002	0,003	0,000	0,001	0,25	0,50	0,20	0,15	0,10	0,15	0,00	0,05
Никель	0,01	0,008	0,011	0,008	0,008	0,039	0,043	0,010	0,012	0,80	1,12	0,75	0,82	3,89	4,34	1,02	1,21
Медь	0,001	0,003	0,005	0,004	0,005	0,005	0,005	0,007	0,007	3,00	5,03	4,10	4,50	5,20	5,40	6,89	7,10
Железо	0,1	0,035	0,098	0,016	0,027	0,077	0,095	0,122	0,081	0,35	0,98	0,16	0,27	0,77	0,95	1,22	0,81
Марганец	0,01	0,007	0,011	0,008	0,009	0,009	0,010	0,017	0,015	0,70	1,12	0,80	0,94	0,90	1,00	1,66	1,51
Цинк	0,01	0,033	0,032	0,030	0,052	0,028	0,036	0,046	0,077	3,30	3,22	2,96	5,18	2,81	3,58	4,55	7,65
Алюминий	0,04	0,009	0,011	0,033	0,042	0,035	0,044	0,044	0,047	0,23	0,28	0,82	1,05	0,88	1,10	1,10	1,18
Олово	0,112	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Мышьяк	0,01	0,005	0,009	0,007	0,010	0,008	0,011	0,013	0,015	0,50	0,90	0,70	1,00	0,80	1,10	1,30	1,50

Таблица В.16 – Среднегодовые значения показателей качества воды водоема оз. Спартак

Компонент	ПДК _{р/х} мг/л	Концентрация, мг/л						Кратность превышения ПДК _{р/х}					
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2013	2014	2015	2016	2017	2018
рН	8,5	7,80	8,00	7,50	7,40	8,70	7,30	0,92	0,94	0,88	0,87	1,02	0,86
Раст. О2	6	7,60	7,88	7,71	7,14	7,48	6,96	0,79	0,76	0,78	0,84	0,80	0,86
Сухой остаток	1000	213,40	245,60	254,90	260,30	229,50	272,50	0,21	0,25	0,25	0,26	0,23	0,27
ХПК	30	9,86	9,49	11,25	15,52	14,61	19,13	0,33	0,32	0,38	0,52	0,49	0,64
БПК	3	4,06	0,58	0,69	2,39	2,65	1,17	1,35	0,19	0,23	0,80	0,88	0,39
Нефтепродукты	0,05	0,055	0,420	0,470	0,535	0,404	0,545	1,10	8,40	9,40	10,70	8,08	10,90
Фосфат–ион	0,2	0,06	0,06	0,07	0,08	0,11	0,12	0,30	0,30	0,35	0,42	0,57	0,61
Аммоний–ион	0,5	0,65	1,45	2,62	3,20	4,10	4,30	1,30	2,90	5,24	6,40	8,20	8,60
Нитрит–ион	0,08	0,06	0,06	0,07	0,05	0,05	0,07	0,71	0,74	0,81	0,61	0,65	0,84
Нитрат–ион	40	1,80	2,05	1,87	1,32	2,66	3,02	0,05	0,05	0,05	0,03	0,07	0,08
Хлорид–ион	300	68,00	54,50	17,40	32,70	3,62	12,40	0,23	0,18	0,06	0,11	0,01	0,04
Сульфат–ион	100	4,00	15,70	20,70	50,20	48,30	45,20	0,04	0,16	0,21	0,50	0,48	0,45
Фторид–ион	0,7	2,55	2,58	3,34	3,98	4,48	4,98	3,64	3,69	4,77	5,69	6,40	7,11
Фенол	0,001	0,0030	0,0020	0,0020	0,0020	0,0030	0,0030	3,00	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00
СПАВ	0,5	0,000	0,000	0,000	0,032	0,045	0,030	0,00	0,00	0,00	0,06	0,09	0,06
Взвешенные в–ва	*Фон+0,75	32,00	38,00	40,00	45,00	70,10	50,20	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Свинец	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08
Кадмий	0,005	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,01	0,02	0,12	0,12	0,07	0,09
Хром	0,02	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,05	0,06	0,09	0,08	0,08	0,08
Никель	0,01	0,002	0,004	0,004	0,005	0,007	0,007	0,21	0,35	0,42	0,47	0,69	0,72
Медь	0,001	0,004	0,005	0,007	0,008	0,007	0,007	3,68	5,40	6,50	7,68	6,76	7,25
Железо	0,1	0,193	0,203	0,218	0,210	0,227	0,250	1,93	2,03	2,18	2,10	2,27	2,50
Марганец	0,01	0,184	0,231	0,274	0,297	0,155	0,178	18,40	23,10	27,40	29,70	15,52	17,82
Цинк	0,01	0,016	0,021	0,028	0,032	0,047	0,050	1,63	2,11	2,82	3,15	4,67	4,95
Алюминий	0,04	0,020	0,030	0,050	0,090	0,090	0,102	0,50	0,75	1,25	2,25	2,25	2,55
Олово	0,112	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
Мышьяк	0,01	0,000	0,000	0,000	0,013	0,013	0,013	0,00	0,00	0,00	1,30	1,30	1,30

Таблица В.17 – Компонентный состав проб талой снеговой воды водосборных площадей малых водоемов г. Новосибирска

Компонент	Сф, мг/л	Водоем № 3				Водоем № 5				Водоем № 9			
		2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018
Медь	0,0075	0,01	0,03	0,04	0,04	0,018	0,02	0,025	0,024	0,005	0,0061	0,0068	0,0072
Алюминий	0,096	0,64	0,69	0,72	0,7	1,4	1,41	1,42	1,45	0,68	0,69	0,71	0,72
Хром	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Цинк	0,025	0,031	0,035	0,035	0,039	0,069	0,07	0,07	0,072	0,05	0,05	0,05	0,05
Свинец	0,0085	0,005	0,005	0,007	0,007	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Кадмий	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Никель	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Марганец	0,019	0,035	0,041	0,04	0,041	0,054	0,055	0,04	0,053	0,03	0,03	0,031	0,033
Железо	0,14	0,59	0,59	0,62	0,63	1,5	1,52	1,52	1,55	0,7	0,78	0,81	0,8
рН	6,89	6,2	6,2	6,5	6,3	6,7	6,7	6,6	6,7	6,3	6,4	6,4	6,3
Нефтепродукты	0,075	0,021	0,022	0,022	0,023	0,01	0,025	0,032	0,03	0,041	0,045	0,043	0,049
Взвешенные вещества	13	30	29	32	34	37	42	44	40	40	42	44	43

Продолжение таблицы В.17

Водоем № 22				Водоем № 39				Водоем № 58				оз. Спартак			
2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018
0,009	0,0098	0,011	0,011	0,007	0,007	0,0075	0,0078	0,01	0,01	0,0098	0,012	0,005	0,0055	0,0061	0,006
1,5	1,56	1,58	1,43	0,76	0,7	0,79	0,84	0,79	0,85	0,75	0,79	0,83	0,76	0,78	0,81
0,005	0,007	0,007	0,007	0,005	0,007	0,006	0,006	0,005	0,006	0,008	0,008	0,005	0,005	0,005	0,005
0,042	0,05	0,06	0,05	0,03	0,03	0,04	0,08	0,028	0,032	0,039	0,042	0,044	0,052	0,06	0,06
0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	0,008	0,005	0,005	0,006	0,007
0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,007	0,008	0,007	0,005	0,005	0,005	0,005
0,072	0,08	0,079	0,0788	0,035	0,035	0,036	0,036	0,038	0,039	0,042	0,045	0,045	0,042	0,051	0,05
1,8	1,72	1,75	1,82	0,71	0,74	0,74	0,75	1,1	1,12	1,18	1,9	0,94	0,99	1,02	1,12
6,5	6,5	6,5	6,5	6,4	6,4	6,4	6,4	6,3	6,3	6,3	6,3	6,8	6,8	6,9	6,9
0,03	0,032	0,031	0,035	0,026	0,026	0,028	0,027	0,017	0,018	0,025	0,036	0,043	0,045	0,044	0,045
40	42	41	44	28	26	27	28	57	68	69	65	32	33	31	35

Таблица Б.18 – Значения С/Сф компонентов снежного покрова водосборных площадей малых водоемов г. Новосибирска

Компонент	Сф, мг/л	Водоем № 3				Водоем № 5				Водоем № 9			
		2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018
Медь	0,0075	1,33	4,00	5,33	5,33	2,40	2,67	3,33	3,20	0,67	0,81	0,91	0,96
Алюминий	0,096	6,67	7,19	7,50	7,29	14,58	14,69	14,79	15,10	7,08	7,19	7,40	7,50
Хром	0,005	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Цинк	0,025	1,24	1,40	1,40	1,56	2,76	2,80	2,80	2,88	2,00	2,00	2,00	2,00
Свинец	0,0085	0,59	0,59	0,82	0,82	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59
Кадмий	0,005	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Никель	0,005	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Марганец	0,019	1,84	2,16	2,11	2,16	2,84	2,89	2,11	2,79	1,58	1,58	1,63	1,74
Железо	0,14	4,21	4,21	4,43	4,50	10,71	10,86	10,86	11,07	5,00	5,57	5,79	5,71
рН	6,89	0,90	0,90	0,94	0,91	0,97	0,97	0,96	0,97	0,91	0,93	0,93	0,91
Нефтепродукты	0,075	0,28	0,29	0,29	0,31	0,13	0,33	0,43	0,40	0,55	0,60	0,57	0,65
Взвешенные вещества	13	2,31	2,23	2,46	2,62	2,85	3,23	3,38	3,08	3,08	3,23	3,38	3,31

Продолжение таблицы 3.7

Водоем № 22				Водоем № 39				Водоем № 58				оз. Спартак			
2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018
1,20	1,31	1,47	1,47	0,93	0,93	1,00	1,04	1,33	1,33	1,31	1,60	0,67	0,73	0,81	0,80
15,63	16,25	16,46	14,90	7,92	7,29	8,23	8,75	8,23	8,85	7,81	8,23	8,65	7,92	8,13	8,44
1,00	1,40	1,40	1,40	1,00	1,40	1,20	1,20	1,00	1,20	1,60	1,60	1,00	1,00	1,00	1,00
1,68	2,00	2,40	2,00	1,20	1,20	1,60	3,20	1,12	1,28	1,56	1,68	1,76	2,08	2,40	2,40
0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,71	0,94	0,59	0,59	0,71	0,82
1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,40	1,60	1,40	1,00	1,00	1,00	1,00
3,79	4,21	4,16	4,15	1,84	1,84	1,89	1,89	2,00	2,05	2,21	2,37	2,37	2,21	2,68	2,63
12,86	12,29	12,50	13,00	5,07	5,29	5,29	5,36	7,86	8,00	8,43	13,57	6,71	7,07	7,29	8,00
0,94	0,94	0,94	0,94	0,93	0,93	0,93	0,93	0,91	0,91	0,91	0,91	0,99	0,99	1,00	1,00
0,40	0,43	0,41	0,47	0,35	0,35	0,37	0,36	0,23	0,24	0,33	0,48	0,57	0,60	0,59	0,60
3,08	3,23	3,15	3,38	2,15	2,00	2,08	2,15	4,38	5,23	5,31	5,00	2,46	2,54	2,38	2,69