

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ»



Отчет по муниципальному контракту

№ СЭД-059-33-03-15-27 от 01.08.2018 г.

**«Организация наблюдений за качеством воды в малых реках на
территории города Перми»**

2018 год

Директор _____ В. В. Макаров

Начальник лаборатории _____ М. А. Караваева

Пермь 2018 г.

Содержание

	Стр.
Введение	3
Наблюдения за состоянием и контроль качества воды малых рек города Перми	6
Результаты контроля качества вод малых рек г. Перми	10
Комплексная оценка степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям	19
Заключение	28
Приложение:	30
Материалы по комплексной оценке степени загрязнения малых рек	

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая работа выполнена на основании Муниципального контракта № СЭД-059-33-03-15-27 от 01.08.2018 г. «Организация наблюдений за качеством воды в малых реках и атмосферного воздуха на территории города Перми»

Цель работы: отбор проб воды в малых реках г. Перми, неохваченных государственной сетью наблюдений, и их влияния на загрязнение р. Кама.

Работы по выполнению Муниципального контракта по отбору проб воды в малых реках включали:

- отбор проб воды в различные фазы водного режима в реках: Данилиха, Егошиха, Ива – в двух створах (исток и устье), Мулянка – в одном створе (устье) (по 6 раз в год в каждом створе реки);

- определение содержания в отобранных пробах 16 веществ: растворенный кислород, азот аммония (аммоний-ион), азот нитратов (нитрат-ион), азот нитритов (нитрит-ион), хлориды (хлорид-ион), сульфаты (сульфат-ион), железо (общ.), медь, цинк, нефтепродукты, химическое потребление кислорода (ХПК), биохимическое потребление (потребность) кислорода (БПК_{полн.})), анионные поверхностно-активные вещества (АПАВ или СПАВа), сухой остаток, фосфаты (фосфат-ион), марганец;

- расчет класса загрязненности рек и удельных комбинаторных индексов загрязненности вод (УКИЗВ) по каждой из исследуемых рек;

- сопоставительный анализ с данными 2013-2017 гг.

Основание для выполнения работ – наличие у Исполнителя Аттестата аккредитации, выданном Федеральной службой по аккредитации (№ РОСС RU 0001.518743) на выполнение отбора проб и количественного химического анализа природной воды (поверхностной и подземной).

При лабораторных исследованиях воды применялись методики, допущенные для использования при мониторинге загрязнения поверхностных вод суши с последующей передачей информации в Единый государственный фонд данных о состоянии окружающей природной среды (письмо ФБУ «Гидрохимический институт» г. Ростов-на-Дону от 08.11.2012 г.)

Расчет класса загрязненности рек и удельных комбинаторных индексов загрязненности вод проводился совместно со специалистами Пермского центра по гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды.

Краткая характеристика рек

Исследуемые малые реки города Перми (Ива, Егошиха, Данилиха и Мулянка) являются левыми притоками реки Кама (бассейн Воткинского водохранилища).

Река Ива

Река Ива образована слиянием рек Большая Ива и Малая Ива. Обе реки берут начало в лесной зоне, недалеко от территории НПО «Биомед» и старой городской свалки. В настоящее время свалка официально не эксплуатируется, проведены работы по ее рекультивации, но, несмотря на это, на территории продолжается несанкционированное складирование бытового и строительного мусора.

После слияния река протекает через весь город, черты гидрологического и гидрохимического режима водотока далеки от естественных условий. На всем протяжении река подвержена антропогенному воздействию, в нее осуществляются сбросы промышленных, хозяйственно-бытовых и ливневых сточных вод.

Почти повсеместно в водоохраной зоне располагаются хозяйственные, административные и жилые постройки. Через реку проложены многочисленные трубопроводы и мостовые переходы, также река протекает через садоводческие участки.

Русло реки извилистое, ширина 0,5-0,8 м, глубина 0,3-0,5 м, средняя скорость течения 0,08-0,4 м/с. На всем протяжении реки прослеживаются высокие эрозионные склоны, правые – более крутые, левые – отлогие и средней крутизны. Крутизна склонов изменяется от 10 до 50 градусов. Глубина эрозионного вреза изменяется от 15-20 до 50-60 м, уменьшаясь к устью.

Техногенное загрязнение реки Ива в основном обусловлено попаданием в воду стоков от:

- старой городской свалки;
- ТЭЦ-6;
- ПАО «Мотовилихинские заводы».

Река Егошиха

Река Егошиха начинается небольшим ручейком в лесном массиве около микрорайонов Липовая гора и Владимирский, недалеко от автомобильной дороги на Голый мыс. Принимая ряд небольших притоков, река течет к Каме среди городских кварталов. Берега Егошихи в основном остались не затронутыми городской застройкой, на них расположены многочисленные садовые участки. Река протекает рядом с городским Южным и Егошихинским (старым) кладбищами и впадает в реку Каму в районе порта Пермь.

На некоторых участках Егошиха и ее притоки заключены в коллекторы и железобетонные трубы (пересечения с автодорогами, район спорткомплекса, устье под железнодорожными путями).

Река протекает поблизости от многочисленных промышленных предприятий и подвергается загрязнению промышленными и бытовыми отходами. На территории ее бассейна расположены следующие предприятия:

- цех № 8 ФГУП «Машиностроительный завод им. Ф. Э. Дзержинского;
- автотранспортное предприятие;
- судоремонтный завод;
- учреждение УВД ИЗ 57/1.

Река Данилиха

Река Данилиха берет начало в южной части Свердловского района около станции Бахаревка, вытекает из болота. Она протекает по центральной части города Перми и впадает в реку Кама за территорией завода имени Дзержинского. В нижнем течении река помещена в коллектор (ее длина до входа в коллектор – 9,4 км). На всем протяжении Данилиха протекает по застроенной территории Перми и в настоящее время является приемником промышленных, хозяйственно-бытовых и ливневых сточных вод, ее долина занята коллективными садами, гаражами, свалками. Естественное состояние берегов нарушено. Экологическое состояние водотока ухудшается из-за большого количества автодорог на водосборе Данилихи, а также близкого расположения железнодорожного полотна Транссибирской магистрали.

Русло реки извилистое, ширина 0,7-1,2 м, глубина 0,2-0,6 м. На всем протяжении реки прослеживаются высокие эрозионные склоны, правые – более крутые, левые – отлогие и средней крутизны.

В бассейне реки расположены:

- ООО «Новогор-Прикамье» Пермский филиал;
- железнодорожное полотно Транссибирской магистрали;
- выгреб жилых районов;
- автомойки.

Река Мулянка

Исток реки Мулянки находится на территории Пермского района, восточнее деревень Ключики и Ольховка, вблизи поселка Звездный. Она протекает по западной окраине левобережной части Перми (Индустриальный и Дзержинский районы). Река, протекая в черте города и прилегающего к нему Пермского района, подвергается загрязнению промышленными и бытовыми отходами, отходами животноводческих ферм, лесокомбината, лакокрасочного завода и др. Устье – у поселка Нижние Муллы.

Основными источниками загрязнения реки являются:

- предприятия промышленной зоны – ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез», АО «Сибур-Химпром», Филиал "ПМУ" АО "ОХК "УРАЛХИМ" в городе Перми, ООО «Пеноплекс-Пермь»;
- неорганизованные и организованные ливневые и талые воды с территории совхоза «Верхне-Муллинский»;
- выгреб жилых районов;
- ТЭЦ-9.

1. НАБЛЮДЕНИЯ ЗА СОСТОЯНИЕМ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ВОДЫ МАЛЫХ РЕК ГОРОДА ПЕРМИ

1.1. Расположение створов на поверхностных водных объектах – малых реках г. Перми, соответствует техническому заданию Муниципального контракта. Створы наблюдений на реках, расположенных в зоне влияния предприятий города Перми, установлены в соответствии с общепринятыми принципами:

1-ый – расположен близко к истоку (условно фоновый створ);

2-ой – в устьевом участке реки.

Местонахождения створов наблюдений приведено в таблице 1.

Таблица 1.

Пункты наблюдения за состоянием поверхностных водных объектов – малых рек г. Перми

Наименование малой реки	№ створа	Местонахождение створа наблюдения
Данилиха	1 - фон	в 30 м выше пересечения с ул. Куйбышева в м/р Бахаревка
	2 - устье	в 100 м от устья, за территорией бывшего завода «Коммунар», непосредственно ниже выхода реки из коллектора
Егошиха	1 - фон	в логу от ул. Казахская, в районе поселка Южный
	2 - устье	в 500 м выше устья, 50 м выше входа реки в коллектор на территорию ж/д станции Пермь I
Ива	1 - фон	в логу от ул. Грибоедова в районе поселка Архиерейка
	2 - устье	в логу, ниже железной дороги перед территорией ОАО «Мотовилихинские заводы»
Мулянка	2 - устье	в 1 км выше зоны выклинивания подпора Воткинского водохранилища, на южной оконечности автодрома

1.2. На створах проведены шесть циклов наблюдений в соответствии с техническим заданием к Муниципальному контракту и с учетом основных фаз водного режима:

I – 31.07.2018 г.;

II – 29.08.2018 г.;

III – 10.09.2018 г.;

IV – 26.09.2018 г.;

V – 09.10.2018 г.;

VI – 22.10.2018 г.

1.3. Перечень показателей для контроля качества вод малых рек был выбран в соответствии с техническим заданием к Муниципальному контракту. В отобранных пробах определено 16 основных загрязняющих компонентов:

растворенный кислород, азот аммония (аммоний-ион), азот нитратов (нитрат-ион), азот нитритов (нитрит-ион), хлориды (хлорид-ион), сульфаты (сульфат-ион), железо (общ.), медь, цинк, нефтепродукты, химическое потребление кислорода (ХПК), биохимическое потребление (потребность) кислорода (БПК_{полн.})), анионные поверхностно-активные вещества (АПАВ или СПАВа), сухой остаток, фосфаты (фосфат-ион), марганец.

1.4. Определение гидрохимических показателей выполнено по методикам, допущенным к применению для государственного мониторинга поверхностных вод по ОРН-031-2009 (изменение № 2 РД 52.18.595-96), а также методикам, применение которых согласовано с Ростовским гидрохимическим институтом. Перечень методик представлен в таблице 2.

Таблица 2.

Перечень используемых методик выполнения измерений

№ п/п	Гидрохимические показатели	Методики
1	Растворенный кислород	ПНДФ 14.1:2:3.101-97
2	Сухой остаток	ПНД Ф 14.1:2:4.114-97
3	БПК _{полн}	ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97
4	ХПК	ПНД Ф 14.1:2:3.100-97
5	Азот аммония	ПНД Ф 14.1:2:3.1-95
6	Азот нитратов	ПНДФ 14.1:2:4:4-95
7	Азот нитритов	ПНДФ 14.1:2:4.3-95
8	Сульфаты	ПНД Ф 14.1:2.159-2000
9	Марганец	ПНД Ф 14.1:2.61-96
10	Медь	ПНД Ф 14.1:2:4.257-10
11	Цинк	ПНД Ф 14.1:2:4.60-96
12	АПАВ	ПНД Ф 14.1:2:4.15-95
13	Фосфор фосфатов	ПНДФ 14.1:2:4.112-97
14	Нефтепродукты	ПНД Ф 14.1:2:4.128-98
15	Хлориды	ПНД Ф 14.1:2:4.111-97
16	Железо общее	ПНД Ф 14.1:2:4.50-96

1.5. Оценка качества рек Ива, Егошиха, Данилиха, Мулянка в указанных створах проводилась на основе статистической обработки результатов гидрохимических наблюдений, проведенной в соответствии с РД 52.24.643-2002 «Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям».

Перечень и пояснение использованных формализованных гидрохимических показателей комплексной оценки степени загрязненности малых рек и их сокращений по РД 52.24.643-2002 приведены в таблице 3.

**Гидрохимические показатели комплексной оценки степени
загрязненности поверхностных вод**

Показатели	Принятые сокращения	Пояснения
Коэффициент комплексности загрязненности воды	$K_{\text{комп}}$	Относительный косвенный показатель степени загрязненности поверхностных вод. Выражается в процентах и изменяется от 1 до 100 при ухудшении качества воды.
Комбинаторный индекс загрязненности воды	КИЗВ	Относительный безразмерный комплексный показатель, характеризующий загрязнение водного объекта суммарно для всех учтенных компонентов.
Удельный комбинаторный индекс загрязненности воды	УКИЗВ	Относительный безразмерный комплексный показатель, характеризующий долю загрязняющего эффекта от одного усредненного учтенного компонента, вносимую в общую степень загрязненности воды. Значение УКИЗВ может варьировать в водах различной степени загрязненности от 1 до 16. Большему значению индекса соответствует худшее качество воды в различных створах (пунктах).
Критические показатели загрязненности воды	КПЗ	Показатели, отражающие устойчивую либо характерную загрязненность на основании рассчитываемого для каждого компонента оценочного балла, учитывающего одновременно значение концентраций и частоту их обнаружения.
Коэффициент запаса	k	Промежуточный расчетный показатель, зависящий от числа КПЗ
Класс качества воды		Условное разделение всего диапазона состава и свойств воды в условиях антропогенного воздействия от 1 класса наилучшего качества до 5 – наихудшего.

Широкий диапазон комплексных показателей воды (коэффициент комплексности, удельный комбинаторный индекс загрязненности воды, наличие показателей загрязненности, класс качества воды) дает возможность интерпретировать данные о загрязненности водных объектов, делать выводы о тенденции изменения загрязненности воды во времени и пространстве, количественно подсчитать величину этих изменений, сопоставить уровни загрязненности выше и ниже пунктов наблюдений.

1.6. В ходе выполнения комплексной оценки уровня загрязненности малых рек в качестве основных нормативов контроля были использованы значения ПДК, утвержденные приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации № 522 от 13.12.2016 г. «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения» и СанПиН 2.1.5.980-00.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ВОД МАЛЫХ РЕК Г. ПЕРМИ

2.1. Результаты общие для всех малых рек г. Перми

2.1.1. Обобщенная информация по выявленным загрязнениям в поверхностных водных объектах – малых реках г. Перми представлена в таблицах 4-7 и соответствует содержанию протоколов результатов анализов, приведенных в Приложении № 1 настоящего отчета.

В таблицах выделены:

- установленные превышения ПДК – шрифтом красного цвета;
- максимальные из установленных превышений ПДК в каждой контрольной точке – желтой заливкой;
- среднегодовые концентрации веществ, рассчитанные для каждой контрольной точки – светло-желтой заливкой.

Максимальная кратность превышения ПДК по отдельным компонентам, а также кратность превышения ПДК для рассчитанных среднегодовых концентраций загрязняющих веществ в воде малых рек г. Перми представлены в таблице 8.

2.1.2. За период выполнения работ по Муниципальному контракту во всех малых реках, протекающих по г. Перми не выявлено превышения ПДК по сухому остатку, азоту нитратов и хлоридам.

2.1.3. Кислородный режим (содержание растворенного кислорода) в течение всего периода был удовлетворительным. Пониженное содержание наблюдалось в устье р. Ива (29.08.2018 г. и 09.10.2018 г.), а также в фоновой точке р. Данилиха (31.07.2018 г. и в период с 10.09.2018 г. по 22.10.2018 г.)

2.1.4. В течение всего периода наблюдений во всех контрольных точках на всех реках наблюдалось устойчивое превышение ПДК по следующим показателям: БПК_{полн.}, ХПК, марганец, медь, цинк, нефтепродукты, железо общее.

2.1.5. Данные по выявленному экстремально высокому и высокому загрязнению малых рек за период наблюдения приведены в таблицах 9 и 10.

Таблица 4.

Результаты контроля качества воды по двум створам реки Ива за полный цикл наблюдений (2018 год)

Определяемая характеристика, единицы измерения	ПДК р/х	Результаты, мг/дм ³													
		Фон							Устье						
		III кв.				IV кв.		Среднегодовая концентрация	III кв.				IV кв.		Среднегодовая концентрация
		31.07.	29.08.	10.09.	26.09.	09.10.	22.10.		31.07.	29.08.	10.09.	26.09.	09.10.	22.10.	
Растворенный кислород	≥6	9,8	10	10,2	9,6	9,8	11,7	10,183	9	1,1	9,9	9,4	5,1	10,8	7,55
Сухой остаток	1000	628	642	618	592	592	594	611	766	726	662	690	564	726	689
БПК _{полн.}	3	0,99	1,1	1,5	1,4	2,2	1,5	1,448	4,3	43	3,2	1,7	35	6,2	15,567
ХПК	15	12	13	14	18	22	21	16,667	11	60	19	20	87	26	37,167
Азот аммония	0,4	0,16	0,17	0,21	0,17	0,078	0,055	0,141	0,27	3,1	0,23	0,2	1,8	0,54	1,023
Азот нитратов	9	5,5	7,6	6	6,1	5,1	7,6	6,317	3,93	3,7	4	4,2	2,6	4,3	3,788
Азот нитритов	0,02	0,016	0,01	0,0087	0,011	0,018	0,0096	0,012	0,067	0,08	0,023	0,023	0,048	0,018	0,043
Сульфаты	100	95	78	82	80	73	83	81,833	144	116	128	138	108	136	128,333
Марганец	0,01	0,13	0,12	0,12	0,15	0,29	0,17	0,163	0,11	0,2	0,14	0,15	0,29	0,25	0,19
Медь	0,001	0,006	0,002	0,0008	0,0017	0,0027	0,0014	0,002	0,0008	0,0013	0,0007	0,0008	0,0033	0,0011	0,001
Цинк	0,01	0,007	< 0,005	0,009	0,035	< 0,005	0,0054	0,011	< 0,005	< 0,005	0,008	0,032	0,027	0,008	0,014
АП АВ	0,1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,011	0,041	0,023	0,018	0,013	0,28	0,036	0,017	0,26	0,11	0,119
Фосфаты	0,2	0,046	0,039	0,042	0,042	0,075	0,048	0,049	0,098	0,23	0,055	0,072	0,22	0,11	0,131
Нефтепродукты	0,05	0,043	0,025	0,037	0,03	0,091	0,039	0,044	0,048	0,26	0,087	0,035	2,3	0,081	0,469
Хлориды	300	45	46	47	47	48	47	46,667	76	75	71	69	56	68	69,167
Железо общее	0,1	0,11	0,23	0,22	< 0,05	0,64	0,14	0,232	0,49	1,93	0,19	0,17	0,14	0,12	0,507

Таблица 5.

Результаты контроля качества воды по двум створам реки Егошиха за полный цикл наблюдений (2018 год)

Определяемая характеристика, единицы измерения	ПДК р/х	Результаты, мг/дм ³															
		Фон							Устье								
		III кв.				IV кв.			Среднегодовая концентрация	III кв.				IV кв.			Среднегодовая концентрация
		31.07.	29.08.	10.09.	26.09.	09.10.	22.10.	31.07.		29.08.	10.09.	26.09.	09.10.	22.10.			
Растворенный кислород	≥6	8,5	8,7	9,9	8,9	10,4	11,6	9,667	8,6	7,6	8,7	9,9	8,3	11,6	9,117		
Сухой остаток	1000	472	516	550	590	500	646	545,667	714	742	682	714	450	770	678,667		
БПК _{полн.}	3	5,5	3,5	4,5	2,6	2,9	1,8	3,467	1,5	11,6	11,9	2,9	26	3,3	9,533		
ХПК	15	14	15	34	35	27	23	24,667	19	18	35	35	99	28	39		
Азот аммония	0,4	0,15	0,15	0,2	0,13	0,13	0,062	0,137	0,27	1,61	1,67	0,23	0,57	0,4	0,792		
Азот нитратов	9	0,6	0,51	0,48	0,44	0,44	0,55	0,503	1,59	1,17	1,24	1,7	1,1	1,84	1,44		
Азот нитритов	0,02	< 0,006	0,0084	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	0,006	0,077	0,078	0,131	0,084	0,08	0,065	0,086		
Сульфаты	100	88	65	53	59	51	65	63,5	107	88	86	102	60	117	93,333		
Марганец	0,01	0,086	0,099	0,057	0,099	0,19	0,14	0,112	0,22	0,38	0,24	0,17	0,21	0,41	0,272		
Медь	0,001	< 0,0005	0,01	< 0,0005	0,0008	0,0009	0,0006	0,002	0,0063	0,0057	0,002	0,0022	0,0036	0,0021	0,004		
Цинк	0,01	0,0063	< 0,005	0,0054	0,029	< 0,005	< 0,005	0,009	0,012	0,007	0,014	0,037	0,023	0,008	0,017		
АП АВ	0,1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,019	0,031	0,022	0,017	0,037	0,13	0,25	0,024	0,31	0,05	0,134		
Фосфаты	0,2	0,14	0,13	0,11	0,095	0,095	0,075	0,108	0,15	0,22	0,16	0,16	0,12	0,13	0,157		
Нефтепродукты	0,05	0,022	0,025	0,033	0,029	0,021	0,024	0,026	0,11	0,12	0,29	0,094	4,9	0,21	0,954		
Хлориды	300	67	90	99	127	93	144	103,333	81	93	89	94	60	105	87		
Железо общее	0,1	0,095	0,49	0,14	0,12	0,44	0,2	0,248	0,24	0,3	0,14	0,28	0,56	0,35	0,312		

Таблица 6.

Результаты контроля качества воды по двум створам реки Данилиха за полный цикл наблюдений (2018 год)

Определяемая характеристика, единицы измерения	ПДК р/х	Результаты, мг/дм ³														
		Фон							Устье							
		III кв.				IV кв.			Среднегодовая концентрация	III кв.				IV кв.		Среднегодовая концентрация
		31.07.	29.08.	10.09.	26.09.	09.10.	22.10.	31.07.		29.08.	10.09.	26.09.	09.10.	22.10.		
Растворенный кислород	≥6	3,3	7,9	< 1,0	3,3	3,3	5,4	4,033	9,1	8	8,3	8,8	8,7	10,3	8,867	
Сухой остаток	1000	888	746	676	590	572	668	690	480	690	432	712	594	546	575,667	
БПК _{полн.}	3	5,8	24	33	8,1	14,5	7	15,4	2,9	2,5	8,3	6,8	11,6	7	6,517	
ХПК	15	41	45	96	40	40	42	50,667	17	23	32	26	45	28	28,5	
Азот аммония	0,4	1,85	0,2	0,19	0,96	0,12	0,31	0,605	0,57	0,28	0,59	0,31	0,26	2,9	0,818	
Азот нитратов	9	0,1	0,058	0,074	0,064	0,18	0,24	0,119	1,91	1,52	0,97	1,72	1,15	1,17	1,407	
Азот нитритов	0,02	0,0072	< 0,006	0,0063	< 0,006	0,021	0,016	0,01	0,07	0,087	0,054	0,081	0,067	0,085	0,074	
Сульфаты	100	83	51	44	46	53	85	60,333	91	118	86	98	108	109	101,667	
Марганец	0,01	1,81	0,8	0,83	0,63	0,33	0,32	0,787	0,15	0,17	0,15	0,13	0,33	0,26	0,198	
Медь	0,001	0,0072	0,0053	0,0026	0,002	0,0016	0,0017	0,003	0,0011	0,02	0,0017	0,0019	0,0035	0,0027	0,005	
Цинк	0,01	< 0,005	< 0,005	0,01	0,041	0,045	0,013	0,02	0,014	0,014	0,01	0,042	0,016	0,018	0,019	
АПВ	0,1	0,087	0,085	0,073	0,094	0,12	0,091	0,092	0,067	0,027	0,067	0,037	0,085	0,12	0,067	
Фосфаты	0,2	0,6	0,18	0,4	0,49	0,05	0,13	0,308	0,18	0,29	0,16	0,34	0,23	0,29	0,248	
Нефтепродукты	0,05	0,12	0,24	0,29	0,18	0,54	0,21	0,263	0,12	0,086	0,23	0,068	1,3	0,14	0,324	
Хлориды	300	119	95	94	74	75	74	88,5	45	65	46	74	56	65	58,5	
Железо общее	0,1	0,54	0,49	0,27	0,37	0,29	0,22	0,363	0,25	0,21	0,17	0,21	0,37	0,27	0,247	

Таблица 7.

Результаты контроля качества воды по двум створам реки Мулянка за полный цикл наблюдений (2018 год)

Определяемая характеристика, единицы измерения	ПДК р/х	Результаты, мг/дм ³						
		Устье						
		III кв.				IV кв.		Среднегодовая концентрация
		31.07.	29.08.	10.09.	26.09.	09.10.	22.10.	
Растворенный кислород	≥6	7,8	9,9	10,3	9,8	9,9	11,9	9,933
Сухой остаток	1000	482	512	456	470	460	510	481,667
БПК _{полн.}	3	0,53	2,7	6,2	4,4	7,1	4,3	4,205
ХПК	15	17	13	35	26	30	25	24,333
Азот аммония	0,4	0,31	0,37	0,34	0,26	0,23	0,19	0,283
Азот нитратов	9	1,63	2,02	2,07	1,77	1,45	1,98	1,82
Азот нитритов	0,02	0,055	0,033	0,031	0,025	0,025	0,015	0,031
Сульфаты	100	81	68	69	71	63	71	70,5
Марганец	0,01	0,099	0,091	0,11	0,16	0,2	0,18	0,14
Медь	0,001	0,0007	0,011	0,0006	0,0011	0,0013	0,0009	0,003
Цинк	0,01	0,0064	< 0,005	0,0062	0,034	0,011	0,008	0,012
АПAB	0,1	0,022	0,02	0,025	0,02	0,046	0,049	0,03
Фосфаты	0,2	0,11	0,082	0,062	0,091	0,075	0,062	0,08
Нефтепродукты	0,05	0,062	0,061	0,095	0,054	0,51	0,047	0,138
Хлориды	300	39	33	34	37	38	39	36,667
Железо общее	0,1	0,35	0,29	0,24	0,24	0,27	0,072	0,244

**Максимальная зарегистрированная кратность превышения ПДК по каждому показателю
и кратность превышения ПДК среднегодовых концентраций загрязняющих компонентов
за полный цикл наблюдений малых рек города Перми (2018 год)**

Определяемая характеристика, единицы измерения	ПДК р/х	Ива				Егошиха				Данилиха				Мулянка	
		Фон		Устье		Фон		Устье		Фон		Устье		Устье	
		ПДК max	ПДК ср	ПДК max	ПДК ср	ПДК max	ПДК ср	ПДК max	ПДК ср						
Растворенный кислород	≥6			5,4						6	1,49				
Сухой остаток	1000														
БПК _{полн.}	3			14,33	5,19	1,83	1,16	8,67	3,18	11	5,13	3,87	2,17	2,37	1,4
ХПК	15	1,47	1,11	5,8	2,48	2,33	1,64	6,6	2,6	6,4	3,38	3	1,9	2,33	1,62
Азот аммония	0,4			7,75	2,56			4,18	1,98	4,63	1,51	7,25	2,05		
Азот нитратов	9														
Азот нитритов	0,02			4	2,16			6,55	4,29	1,05		4,35	3,7	2,75	1,53
Сульфаты	100			1,44	1,28			1,17				1,18	1,02		
Марганец	0,01	29	16,33	29	19	19	11,8	41	27,17	181	78,67	33	19,83	20	14
Медь	0,001	6	2,43	3,3	1,33	10	2,22	6,3	3,65	7,2	3,4	20	5,15	11	2,6
Цинк	0,01	3,5	1,11	3,2	1,42	2,9		3,7	1,68	4,5	1,98	4,2	1,9	3,4	1,18
АПAB	0,1			2,9	1,19			3,1	1,34	1,2		1,2			
Фосфаты	0,2			1,15				1,1		3	1,54	1,7	1,24		
Нефтепродукты	0,05	1,82		46	9,37			98	19,08	10,8	5,27	26	6,48	10,2	2,76
Хлориды	300														
Железо общее	0,1	6,4	2,32	19,3	5,07	4,9	2,48	5,6	3,12	5,4	3,63	3,7	2,47	3,5	2,44

2.2. Река Ива

2.2.1. Результаты количественного определения загрязняющих веществ и выявленные превышения ПДК в реке Ива приведены в таблице 4. Максимальная кратность превышения ПДК по отдельным компонентам, а также кратность превышения ПДК среднегодовых концентраций загрязняющих веществ представлены в таблице 8.

2.2.2. В воде реки Ива не установлено превышений ПДК по:

- сухому остатку;
- азоту нитратов;
- хлоридам.

2.2.3. Однократных загрязнений за период наблюдений в реке Ива не зарегистрировано.

Двукратно за период наблюдений в воде реки Ива зарегистрировано превышение ПДК по растворенному кислороду и фосфатам (устье).

2.2.4. На протяжении всей реки выявлено устойчивое загрязнение по следующим показателям:

- ХПК;
- марганец;
- медь;
- железо общее.

2.3. Река Егошиха

2.3.1. Результаты количественного определения загрязняющих веществ и выявленные превышения ПДК в реке Егошиха приведены в таблице 5. Максимальная кратность превышения ПДК по отдельным компонентам, а также кратность превышения ПДК среднегодовых концентраций загрязняющих веществ представлены в таблице 8.

2.3.2. В воде реки Егошиха не установлено превышений ПДК по:

- растворенному кислороду;
- сухому остатку;
- азоту нитратов;
- хлоридам.

2.3.3. Однократно за период наблюдений в воде реки Егошиха зарегистрировано превышение ПДК по фосфатам (устье).

Двукратно за период наблюдений в воде реки Егошиха зарегистрировано превышение ПДК по азоту аммония (устье).

2.3.4. На протяжении всей реки выявлено устойчивое загрязнение по следующим показателям:

- БПК_{полн.}
- ХПК;
- марганец;
- железо общее.

2.4. Река Данилиха

2.4.1. Результаты количественного определения загрязняющих веществ и выявленные превышения ПДК в реке Данилиха приведены в таблице 6. Максимальная кратность превышения ПДК по отдельным компонентам, а также кратность превышения ПДК среднегодовых концентраций загрязняющих веществ представлены в таблице 8.

2.4.2. В воде реки Данилиха не установлено превышений ПДК по:

- сухому остатку;
- азоту нитратов;
- хлоридам.

2.4.3. Однократных загрязнений за период наблюдений в реке Данилиха не зарегистрировано.

Двукратно за период наблюдений в воде реки Данилиха зарегистрировано превышение ПДК по АПАВ (фон и устье).

2.4.4. На протяжении всей реки выявлено устойчивое загрязнение по следующим показателям:

- БПК_{полн};
- ХПК;
- марганец;
- медь;
- цинк;
- фосфаты;
- нефтепродукты;
- железо общее.

2.5. Река Мулянка

2.5.1. Результаты количественного определения загрязняющих веществ и выявленные превышения ПДК в устье реки Мулянка приведены в таблице 7. Максимальная кратность превышения ПДК по отдельным компонентам, а также кратность превышения ПДК среднегодовых концентраций загрязняющих веществ представлены в таблице 8.

2.5.2. В устье реки Мулянка не установлено превышений ПДК по:

- растворенному кислороду;
- сухому остатку;
- азоту аммония;
- азоту нитратов;
- сульфатам;
- АПАВ;
- фосфатам;
- хлоридам.

2.5.3. Однократных загрязнений за период наблюдений в устье реки Мулянка не зарегистрировано.

Двукратно за период наблюдений в устье реки Мулянка зарегистрировано превышение ПДК по цинку.

2.5.4. На протяжении всей реки выявлено устойчивое загрязнение по следующим показателям:

- БПК_{полн};
- ХПК;
- азот нитритов;
- марганец;
- медь;
- нефтепродукты;
- железо общее.

Таблица 9.

**Полученные за период наблюдений данные
по экстремально высокому загрязнению малых рек**

Показатель	Критерий экстремально высокого загрязнения (по РД 52.24.643-2002, приложение Г)	Экстремально высокое загрязнение	
		Количество	Перечень точек
Марганец	Более 50 ПДК	4	р. Данилиха, фон
Нефтепродукты	Более 50 ПДК	1	р. Егошиха, устье
Растворенный кислород	2 мг/дм ³ и менее	1	р. Ива, устье
		1	р. Данилиха, фон

Таблица 10.

**Полученные за период наблюдений данные
по высокому загрязнению малых рек**

Показатель	Критерий высокого загрязнения (по РД 52.24.643-2002, приложение Г)	Высокое загрязнение	
		Количество	Перечень точек
Марганец	30-49,9 ПДК	2	р. Данилиха, фон
		1	р. Данилиха, устье
		2	р. Егошиха, устье
Нефтепродукты	30-49,9 ПДК	1	р. Ива, устье
БПК _{полн.}	15-60 ПДК	2	р. Ива, устье
		1	р. Егошиха, устье
		1	р. Данилиха, устье
		3	р. Данилиха, фон

3. КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД ПО ГИДРОХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

3.1. Методы, средства и показатели оценки

3.1.1. Гидрохимические данные, полученные при наблюдении за состоянием поверхностных водных объектов – малых рек города Перми, в фоновых (близких к истоку) и в устьевых створах, находящихся в зоне антропогенного влияния города были обработаны и обобщены в соответствии с РД 52.24.643-2002 «МУ. Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям».

3.1.2. Комплексная оценка степени загрязнения поверхностных вод на каждом створе была проведена с использованием перечня из 16 показателей.

3.1.3. Определены следующие комплексные показатели:

- коэффициент комплексности загрязненности воды ($K_{\text{комп}}$);
- критические показатели загрязненности воды (КПЗ);
- коэффициент запаса;
- класс качества воды;
- комбинаторный индекс загрязненности воды (КИЗВ);
- удельный комбинаторный индекс загрязненности воды (УКИЗВ).

При расчете КИЗВ для каждого компонента были определены:

- повторяемость случаев загрязнения;
- среднее значение кратности превышения ПДК;
- оценочный балл повторяемости.

3.1.4. Комплексная оценка проведена с применением программы «ГидрохимПК», разработанной Гидрохимическим институтом Росгидромета (г. Ростов-на-Дону), совместно со специалистами Пермского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

Материалы расчетов приведены в Приложении № 2 настоящего отчета. Обобщенные данные по результатам комплексной оценки степени загрязненности воды представлены в таблице 11.

Результаты комплексной оценки степени загрязнения воды малых рек города Перми

№ п/п	Наименование малой реки и пункт наблюдения	Количество учтенных ингредиентов	Количество загрязняющих ингредиентов	Критические показатели загрязненности воды (КПЗ)		Коэффициент запаса (к)	Класс качества воды		Комбинаторный индекс загрязненности воды (КИЗВ)	Удельный комбинаторный индекс загрязненности воды (УКИЗВ)	Коэффициент комплексности загрязненности воды (К _{компл.} ср.)
				Количество	Наименование		№ класса	Наименование			
1.	Река Ива										
1.1.	Фоновый участок	16	6	1	марганец	0,9	3А	загрязненная	41,0	2,56	21,9
1.2.	Устьевой участок	16	13	5	растворенный кислород, БПКполн., азот аммония, марганец, нефтепродукты	0,5	5	экстремально грязная	110,3	6,9	54,2
2.	Река Егошиха										
2.1.	Фоновый участок	16	6	1	марганец	0,9	3А	загрязненная	41,8	2,61	21,9
2.2.	Устьевой участок	16	12	4	БПКполн., азот нитритов, марганец, нефтепродукты	0,6	4Г	очень грязная	98	6,13	58,3
3.	Река Данилиха										
3.1.	Фоновый участок	16	12	4	растворенный кислород, БПКполн., фосфаты, марганец	0,6	5	экстремально грязная	110,3	6,89	53,1
3.2.	Устьевой участок	16	12	2	БПКполн., марганец	0,8	4Б	грязная	90,9	5,68	59,4
4.	Река Мулянка										
4.1.	Устьевой участок	16	8	1	марганец	0,9	4А	грязная	62,7	3,92	36,5

3.2. Результаты комплексной оценки воды малых рек по степени загрязненности

Комплексная оценка степени загрязненности малых рек проведена в соответствии с техническим заданием к контракту для всех контролируемых створов.

3.2.1. Река Ива, фоновый створ

В фоновой точке р. Ива получены расчетные значения удельного комбинаторного индекса УКИЗВ = 2,56 при коэффициенте запаса = 0,9. Таким образом, по характеристике уровня загрязненности воды (классу качества) вода р. Ива в фоновом створе определена как **вода 3 класса разряда А – загрязненная**.

3.2.2. Река Ива, устьевой створ

В устьевой точке р. Ива получены расчетные значения удельного комбинаторного индекса УКИЗВ = 6,9 при коэффициенте запаса = 0,5. Таким образом, по характеристике уровня загрязненности воды (классу качества) вода р. Ива в устьевом створе определена как **вода 5 класса – экстремально грязная**.

3.2.3. Река Егошиха, фоновый створ

В фоновой точке р. Егошиха получены расчетные значения удельного комбинаторного индекса УКИЗВ = 2,61 при коэффициенте запаса = 0,9. Таким образом, по характеристике уровня загрязненности воды (классу качества) вода р. Егошиха в фоновом створе определена как **вода 3 класса разряда А - загрязненная**.

3.2.4. Река Егошиха, устьевой створ

В устьевой точке р. Егошиха получены расчетные значения удельного комбинаторного индекса УКИЗВ = 6,13 при коэффициенте запаса = 0,6. Таким образом, по характеристике уровня загрязненности воды (классу качества) вода р. Егошиха в фоновом створе определена как **вода 4 класса разряда Г – очень грязная**.

3.2.5. Река Данилиха, фоновый створ

В фоновой точке р. Данилиха получены расчетные значения удельного комбинаторного индекса УКИЗВ = 6,89 при коэффициенте запаса = 0,6. Таким образом, по характеристике уровня загрязненности воды (классу качества) вода р. Данилиха в фоновом створе определена как **вода 5 класса – экстремально грязная**.

3.2.6. Река Данилиха, устьевой створ

В устьевой точке р. Данилиха получены расчетные значения удельного комбинаторного индекса УКИЗВ = 5,68 при коэффициенте запаса = 0,8. Таким образом, по характеристике уровня загрязненности воды (классу качества) вода р. Данилиха в устьевом створе определена как **вода 4 класса разряда Б – грязная**.

3.2.7. Река Мулянка, устьевой створ

В устьевой точке р. Мулянка получены расчетные значения удельного комбинаторного индекса УКИЗВ = 3,92 при коэффициенте запаса = 0,9. Таким образом, по характеристике уровня загрязненности воды (классу качества) вода р. Мулянка в устьевом створе определена как **вода 4 класса разряда А – грязная**.

3.3. Сопоставление результатов комплексной оценки загрязненности малых рек с данными 2013-2018 гг.

Сравнительные данные по комплексной оценке качества воды малых рек г. Перми представлены в таблицах 12, 13.

Из представленных таблиц видно, что качество воды в 2018 году ухудшилось по сравнению с 2017 годом.

Скорее всего, связано это с тем, что в 2017 году реки были полноводные за счет большого количества осадков и, как следствие, разбавления концентраций загрязняющих веществ. В летне-осенний период 2018 года осадков было существенно меньше, уровень воды был ниже, разбавление было меньше.

Таблица 12.

Характеристика качества малых рек г. Перми по значениям УКИЗВ и классу качества воды в 2013-2018 гг.

Наименование реки	Наименование створа	2013 год		2014 год		2015 год		2016 год		2017 год		2018 год	
		УКИЗВ	Класс качества воды	УКИЗВ	Класс качества воды	УКИЗВ	Класс качества воды	УКИЗВ	Класс качества воды	УКИЗВ	Класс качества воды	УКИЗВ	Класс качества воды
Ива	Фон	3,1	3 «Б» (очень загрязненная)	2,79	3 «А» (загрязненная)	3,71	4 «А» (грязная)	3,45	4 «А» (грязная)	3,34	4 «А» (грязная)	2,56	3 «А» (загрязненная)
	Устье	5,64	4 «В» (очень грязная)	3,83	4 «А» (грязная)	5,05	4 «Б» (грязная)	5,42	4 «В» (очень грязная)	4,48	4 «А» (грязная)	6,9	5 (экстремально грязная)
Егошиха	Фон	3,46	3 «Б» (очень загрязненная)	2,51	3 «А» (загрязненная)	3,61	4 «А» (грязная)	3,6	3 «Б» (очень загрязненная)	2,64	3 «А» (загрязненная)	2,61	3 «А» (загрязненная)
	Устье	6,04	4 «Б» (грязная)	5,06	4 «В» (очень грязная)	5,21	4 «Б» (грязная)	5,05	4 «Б» (грязная)	5,21	4 «Б» (грязная)	6,13	4 «Г» (очень грязная)
Данилиха	Фон	6,67	4 «В» (очень грязная)	6,52	4 «В» (очень грязная)	6,66	5 (экстремально грязная)	7,14	5 (экстремально грязная)	5,58	4 «Б» (грязная)	6,89	5 (экстремально грязная)
	Устье	6,4	4 «В» (очень грязная)	5,76	4 «В» (очень грязная)	5,84	4 «В» (очень грязная)	5,56	4 «В» (очень грязная)	5,55	4 «Б» (грязная)	5,68	4 «Б» (грязная)
Мулянка	Устье	4,29	4 «А» (грязная)	3,36	3 «Б» (очень загрязненная)	4,53	4 «А» (грязная)	4,58	4 «А» (грязная)	4,07	4 «А» (грязная)	3,92	4 «А» (грязная)

Таблица 13.

Сопоставление среднегодовых концентраций загрязняющих компонентов в контрольных створах малых рек г. Перми за 2013-2018 гг.

Загрязняющие компоненты	ПДК, мг/дм ³	Река Ива											
		фон						устье					
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Растворенный кислород	≥6	10,3	9,433	8,95	9,017	10,05	10,183	9,167	9,45	9,72	8,233	9,45	7,55
Сухой остаток	1000	635	720,667	654	616	622	611	694,667	751,667	636	747,333	703	689
БПК _{полн.}	3	1,783	1,81	3,16	4,608	1,358	1,448	5,733	2,15	3,67	13,847	2,635	15,567
ХПК	15	23,45	49,667	15,5	24,5	16,667	16,667	33,867	29,167	22,3	37,667	21,667	37,167
Азот аммония	0,4	0,105	0,086	0,12	0,066	0,089	0,141	2,237	0,122	0,08	0,156	0,321	1,023
Азот нитратов	9	6,933	3,443	1,54	6,817	4,883	6,317	4,717	6,9	8,91	5,767	3,717	3,788
Азот нитритов	0,02	0,015	0,012	0,01	0,013	0,019	0,012	0,209	0,045	0,03	0,027	0,06	0,043
Сульфаты	100	71,167	57,5	63,7	74,333	98,833	81,833	114,833	132	116	124,5	133,167	128,333
Марганец	0,01	0,107	0,069	0,09	0,101	0,124	0,163	0,217	0,124	0,14	0,14	0,13	0,19
Медь	0,001	0,002	0,001	0,014	0,011	0,014	0,002	0,002	0,001	0,011	0,023	0,008	0,001
Цинк	0,01	0,006	0,005	0,01	0,007	0,005	0,011	0,006	0,005	0,01	0,006	0,006	0,014
АПАВ	0,1	0,024	0,019	0,03	0,012	0,013	0,018	0,052	0,022	0,03	0,04	0,036	0,119
Фосфаты	0,2	0,094	0,295	0,22	0,111	0,23	0,049	0,852	0,277	0,17	0,131	0,26	0,131
Нефтепродукты	0,05	0,112	0,045	0,09	0,137	0,053	0,044	0,183	0,135	0,26	0,635	0,117	0,469
Хлориды	300	51,667	108,833	113	43,833	44,667	46,667	69,167	77,5	66,1	71,5	71,5	69,167
Железо общее	0,1	0,077	0,158	0,15	0,402	0,707	0,232	0,148	0,122	0,09	0,373	0,184	0,507
Количество превышений ПДК		4	4	7	6	5	5	10	8	7	8	7	11

Загрязняющие компоненты	ПДК, мг/дм ³	Река Егошиха											
		фон						устье					
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Растворенный кислород	≥6	9,767	9,217	10,1	9,15	9,033	9,667	9,933	9,2	9,77	8,883	9,25	9,117
Сухой остаток	1000	723	533,333	460	497	559	545,667	856,667	649,167	717	685,333	807	678,667
БПК _{полн.}	3	1,838	1,397	3,48	2,983	1,687	3,467	2,98	3,367	4,8	10,0	4,317	9,533
ХПК	15	38,383	32,033	14,6	34,667	19,667	24,667	49,15	61,333	22,3	34,817	25,833	39
Азот аммония	0,4	0,087	0,092	0,1	0,106	0,056	0,137	0,601	2,440	0,2	0,161	0,403	0,792
Азот нитратов	9	1,15	1,097	2,04	0,682	0,572	0,503	2,582	2,560	2,83	1,898	1,585	1,440
Азот нитритов	0,02	0,008	0,007	0,01	0,008	0,008	0,006	0,096	0,129	0,06	0,037	0,093	0,086
Сульфаты	100	67,333	51,000	55,8	47,667	61,667	63,5	106,333	113,333	105	102,333	124	93,333
Марганец	0,01	0,051	0,054	0,03	0,055	0,082	0,112	0,293	0,213	0,18	0,153	0,247	0,272
Медь	0,001	0,001	0,001	0,018	0,009	0,006	0,002	0,002	0,001	0,013	0,019	0,008	0,004
Цинк	0,01	0,011	0,005	0,02	0,007	0,006	0,009	0,011	0,005	0,01	0,01	0,006	0,017
АПАВ	0,1	0,028	0,014	0,02	0,012	0,013	0,017	0,06	0,043	0,04	0,02	0,046	0,134
Фосфаты	0,2	0,211	0,276	0,21	0,31	0,365	0,108	0,575	0,512	0,37	0,375	0,505	0,157
Нефтепродукты	0,05	0,054	0,044	0,05	0,053	0,024	0,026	0,143	0,293	0,22	0,239	0,317	0,954
Хлориды	300	176,5	77,000	39,2	65,5	76,333	103,333	156	74,833	95,2	82,333	90,833	87,000
Железо общее	0,1	0,13	0,137	0,08	0,472	0,247	0,248	0,183	0,177	0,1	0,455	0,522	0,312
Количество превышений ПДК		6	4	5	7	5	5	11	9	8	9	10	10

Загрязняющие компоненты	ПДК, мг/дм ³	Река Данилиха											
		фон						устье					
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Растворенный кислород	≥6	4,205	5,3	2,65	2,743	5,417	4,033	8,85	8,617	8,81	8,283	8,767	8,867
Сухой остаток	1000	609,333	1086,5	744	870,333	680,667	690	616,833	558,333	574	577,333	609,333	575,667
БПК _{полн.}	3	4,583	4,217	2,27	28,35	4,183	15,4	5,867	6,492	7,01	12,483	5,733	6,517
ХПК	15	38,5	79,833	31	79,5	27,833	50,667	40,3	37,833	28,4	37,833	25,5	28,5
Азот аммония	0,4	1,203	0,51	0,27	1,743	0,9	0,605	0,878	0,817	0,62	0,593	0,317	0,818
Азот нитратов	9	0,443	0,469	0,48	0,288	0,35	0,119	1,993	2,240	2,68	1,467	1,445	1,407
Азот нитритов	0,02	0,02	0,05	0,14	0,022	0,032	0,01	0,152	0,092	0,09	0,078	0,068	0,074
Сульфаты	100	63,833	97,667	104	69,333	102,167	60,333	97	99,167	113	102,167	134,333	101,667
Марганец	0,01	0,75	0,272	0,31	1,298	0,54	0,787	0,202	0,149	0,15	0,099	0,13	0,198
Медь	0,001	0,002	0,001	0,016	0,013	0,009	0,003	0,003	0,001	0,014	0,018	0,007	0,005
Цинк	0,01	0,006	0,006	0,01	0,005	0,007	0,02	0,215	0,008	0,01	0,005	0,01	0,019
АПАВ	0,1	0,086	0,069	0,06	0,068	0,061	0,092	0,1	0,087	0,05	0,038	0,054	0,067
Фосфаты	0,2	0,328	0,408	0,09	0,87	0,343	0,308	0,309	0,408	0,31	0,382	0,637	0,248
Нефтепродукты	0,05	0,236	0,148	0,13	0,269	0,15	0,263	0,288	0,355	0,29	0,438	0,221	0,324
Хлориды	300	51,5	289,167	178	143,833	81,167	88,5	67	63,667	76	54,667	57,5	58,5
Железо общее	0,1	0,307	0,262	0,21	0,703	1,393	0,363	0,19	0,333	0,11	0,68	2,053	0,247
Количество превышений ПДК		9	10	9	10	11	10	10	8	10	10	9	11

Загрязняющие компоненты	ПДК, мг/дм ³	Река Мулянка					
		устье					
		2013	2014	2015	2016	2017	2018
Растворенный кислород	≥6	9,483	9,167	9,44	8,8	9,233	9,933
Сухой остаток	1000	466,833	516,667	570	469	473,667	481,667
БПК _{полн.}	3	3,533	2,283	3,72	9,867	2,617	4,205
ХПК	15	29,467	24,883	27,1	34,367	21,167	24,333
Азот аммония	0,4	0,255	0,138	0,17	0,152	0,105	0,283
Азот нитратов	9	2,023	2,118	3,35	2,315	1,422	1,82
Азот нитритов	0,02	0,022	0,03	0,03	0,032	0,028	0,031
Сульфаты	100	66,333	79,167	65,7	61	77	70,5
Марганец	0,01	0,111	0,067	0,08	0,07	0,093	0,14
Медь	0,001	0,001	0,001	0,008	0,012	0,009	0,003
Цинк	0,01	0,011	0,005	0,01	0,008	0,005	0,012
АПАВ	0,1	0,051	0,033	0,03	0,069	0,028	0,03
Фосфаты	0,2	0,182	0,213	0,2	0,176	0,26	0,08
Нефтепродукты	0,05	0,088	0,129	0,11	0,387	0,075	0,138
Хлориды	300	36,667	41	44,9	35	32,833	36,667
Железо общее	0,1	0,225	0,193	0,11	0,458	1,035	0,244
Количество превышений ПДК		7	7	7	7	7	8

Заключение

За весь период наблюдений в 2018 году не выявлено превышений ПДК по следующим показателям:

- сухой остаток;
- азот нитратов;
- хлориды.

Во всех контрольных точках зафиксированы превышения по следующим показателям:

- БПК_{полн.};
- ХПК;
- марганец;
- медь;
- цинк;
- нефтепродукты;
- железо общее.

Содержание контролируемых показателей во всех реках возрастает от истока к устью, за исключение реки Данилиха, где фоновый створ по некоторым показателям хуже устьевого.

По уровню загрязнения исследованных малых рек на устьевых участках после протекания по территории г. Перми и перед впадением в реку Кама наименее загрязненной является река Мулянка, наиболее загрязненной - Данилиха.

В 2018 году наблюдается ухудшение качества воды в малых реках г. Перми. Наиболее вероятно, что это связано с небольшим количеством осадков в летне-осенний период.

Русла рек г. Перми практически по всей длине не расчищены, завалены ветками, упавшими деревьями и остатками мусора. Скопления мусора наблюдаются и по берегам малых рек.

Река Ива.

Вода р. Ива в фоновой точке характеризуется как класс 3 А «загрязненная», вблизи впадения вода ухудшается на класс 5 «экстремально грязная». Причем ближе к устью увеличиваются количественные показатели содержания практически всех загрязняющих веществ.

Река Егошиха

Вода р. Егошиха в фоновой точке оценивается как класс 3 А «загрязненная». Протекая через индустриально развитые районы города, вблизи впадения в р. Кама, вода оценивается как класс 4 Г «очень грязная». В контрольном створе также возрастают концентрации практически всех показателей.

Река Данилиха

Вода р. Данилиха в фоновой точке характеризуется как класс 5 «экстремально грязная», вблизи впадения вода улучшается до класса 4Б «грязная».

Река Мулянка

Качество воды оценивается как 4 А «грязная». Вода р. Мулянка в устье остается самой чистой из рассматриваемых малых рек.

Рекомендации и предложения по сохранению малых рек на территории г. Перми:

Все рассматриваемые реки (за исключением Мулянки) протекают по территории города, загрязнение их вод происходит из-за множества факторов (промышленное, бытовое, транспортное, сельскохозяйственное загрязнение). Свой вклад в загрязнение вносит и захламление русел рек и берегов бытовым и строительным мусором.

Рекомендуется провести расчистку русел и берегов рек от мусора, веток, промышленных отходов, а также провести дноуглубление. Данная мера позволит увеличить водность рек, что, в конечном итоге, приведет к улучшению качества воды.

ПРИЛОЖЕНИЯ