

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ**

**«ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ»**



**Отчет по муниципальному контракту**

**№ 2 от 30.03.2021**

**«Проведение наблюдений за качеством воды**

**в малых реках г. Перми»**

**2021 год**

Директор \_\_\_\_\_ В. В. Макаров

Начальник лаборатории \_\_\_\_\_ М. А. Караваева

**Пермь, 2021 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	3
1. Наблюдения за состоянием и контроль качества воды малых рек города Перми	6
2. Результаты контроля качества вод малых рек города Перми	10
3. Комплексная оценка степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям	19
Заключение	28
Приложения:	29
Материалы по комплексной оценке степени загрязнения малых рек	

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая работа выполнена на основании Муниципального контракта № 2 от 30.03.2021 по организации наблюдений за качеством воды в малых реках и атмосферного воздуха на территории г. 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 аммонийный (аммоний-ион), азот нитратный (нитрат-ион), азот нитритный (нитрит-ион), хлориды (хлорид-ион), сульфаты (сульфат-ион), железо (общее), медь, цинк, нефтепродукты, химическое потребление кислорода (ХПК), биохимическое потребление (потребность) кислорода (БПК<sub>полн.</sub>), 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 2016 – 2021 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.

Расчет класса загрязненности рек и удельных комбинаторных индексов загрязненности поверхностных вод проводился специалистами Аналитической лаборатории ООО «ЭкоЛаб».

## **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.

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.

### **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. На берегах Егошихи расположены многочисленные садовые участки, промышленные объекты. 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.

### **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:

- железнодорожное полотно Транссибирской магистрали;
- выгребов 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 стоками. Устье – у поселка Нижние Муллы.

## 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 – 27.04.2021;

II – 02.06.2021;

III – 13.07.2021;

IV – 25.08.2021;

V – 21.09.2021;

VI – 21.10.2021.

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 аммонийный (аммоний-ион), азот нитратный (нитрат-ион), азот нитритный (нитрит-ион), хлориды (хлорид-ион), сульфаты (сульфат-ион), железо (общ.), медь, цинк, нефтепродукты, химическое потребление кислорода (ХПК), биохимическое потребление (потребность) кислорода (БПК<sub>полн.</sub>), анионные поверхностно-активные вещества (АПАВ или СПАВа), сухой остаток, фосфаты (фосфат-ион), марганец.

1.4. 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 2.

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.

1.5. 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 «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 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

**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 варьироваться 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.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ВОД МАЛЫХ РЕК ГОРОДА 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 3–6 и соответствует содержанию протоколов результатов анализов, приведенных в Приложении 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 7.

2.1.2. За период выполнения работ по Муниципальному контракту во всех малых реках, протекающих по г. Перми не выявлено превышения ПДК по азоту нитратному.

2.1.3. Кислородный режим в течение всего периода был удовлетворительным, за исключением фонового створа реки Данилиха, где наблюдалось пониженное содержание растворенного кислорода в период с 02.06.2021 по 21.10.2021. Концентрация растворенного кислорода у истока реки Данилиха 02.06.2021 составила 2,7 мг/дм<sup>3</sup>, 25.08.2021 – 2,3 мг/дм<sup>3</sup>, что соответствует **высокому уровню загрязнения**; 21.10.2021 – менее 1,0 мг/дм<sup>3</sup>, что соответствует **экстремально высокому уровню загрязнения**.

2.1.4. В течение всего периода наблюдений во всех контрольных точках на всех реках наблюдалось устойчивое превышение ПДК по марганцу.

2.1.5. Данные по выявленному экстремально высокому и высокому загрязнению малых рек за период наблюдения приведены в таблицах 8 и 9.

Таблица 3.

## Результаты контроля качества воды по двум створам реки Ива за полный цикл наблюдений (2021 год)

Определяемая характеристика, единицы измерения	ПДК р/х	Результаты, мг/дм <sup>3</sup>													
		Фон							Устье						
		II кв.		III кв.			IV кв.	Среднегодовая концентрация	II кв.		III кв.			IV кв.	Среднегодовая концентрация
		27.04.	02.06.	13.07.	25.08.	21.09.	21.10.		27.04.	02.06.	13.07.	25.08.	21.09.	21.10.	
Растворенный кислород	≥6	12,1	10,5	9,9	9,1	12,2	12,2	11,000	12,0	10,6	8,0	9,5	11,4	11,9	10,567
Сухой остаток	1000	1712	1386	1314	1168	920	892	1232,000	768	962	778	830	786	820	824,000
БПК <sub>полн.</sub>	3	2,4	1,6	2,6	1,0	1,5	2,4	1,917	1,1	0,8	0,9	1,3	2,0	2,0	1,350
ХПК	15	14	36	44	29	33	30	31,000	9	27	40	28	32	31	27,833
Азот аммонийный	0,4	0,54	0,12	0,06	0,062	<0,05	0,062	0,149	0,33	0,16	0,38	<0,05	0,15	0,11	0,197
Азот нитратный	9	1,24	0,86	0,72	0,61	0,81	0,70	0,823	3,8	4,4	3,6	4,8	5,6	5,7	4,650
Азот нитритный	0,02	0,012	<0,006	0,013	<0,006	<0,006	<0,006	0,008	0,019	0,019	0,064	0,023	0,044	0,034	0,034
Сульфаты	100	105	187	157	68	63	46	104,333	117	161	148	108	78	108	120,000
Марганец	0,01	0,23	0,13	0,17	0,18	0,17	0,19	0,178	0,24	0,16	0,14	0,09	0,14	0,11	0,147
Медь	0,001	0,0024	0,0023	0,0022	0,0026	0,0018	0,0023	0,0023	0,0016	0,0018	0,0014	0,0012	0,0020	0,0015	0,0016
Цинк	0,01	0,012	<0,005	<0,005	0,008	0,014	0,045	0,015	0,013	<0,005	<0,005	0,008	0,021	0,033	0,014
АПАВ	0,1	0,011	0,057	0,012	<0,01	0,046	0,044	0,030	0,029	0,017	<0,01	<0,01	0,036	0,015	0,020
Фосфаты*	0,61	0,107	0,095	0,169	0,141	0,169	0,113	0,132	0,138	0,156	0,261	0,337	0,279	0,178	0,225
Нефтепродукты	0,05	0,028	0,050	0,024	0,020	0,014	0,014	0,025	0,11	0,028	0,030	0,023	0,023	0,017	0,039
Хлориды	300	691	422	377	294	208	196	364,667	305	165	103	88	84	93	139,667
Железо общее	0,1	0,235	0,042	0,124	0,105	0,125	0,117	0,125	0,054	0,131	0,149	0,139	0,203	0,183	0,143

\* - ПДК для фосфат-иона (по фосфору) согласно Приказа Министерства сельского хозяйства Российской Федерации № 522 от 13.12.2016 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения» составляет 0,2 мг/дм<sup>3</sup> – для эфтрофных водоемов, ПДК фосфатов без пересчета на фосфор составляет 0,61 мг/дм<sup>3</sup>.

Таблица 4.

## Результаты контроля качества воды по двум створам реки Егошиха за полный цикл наблюдений (2021 год)

Определяемая характеристика, единицы измерения	ПДК р/х	Результаты, мг/дм <sup>3</sup>													
		Фон							Устье						
		II кв.		III кв.			IV кв.	Среднегодовая концентрация	II кв.		III кв.			IV кв.	Среднегодовая концентрация
		27.04.	02.06.	13.07.	25.08.	21.09.	21.10.		27.04.	02.06.	13.07.	25.08.	21.09.	21.10.	
Растворенный кислород	≥6	12,3	10,8	9,9	9,5	12,3	12,4	11,200	11,7	10,1	9,2	8,9	10,9	11,4	10,367
Сухой остаток	1000	412	466	394	538	494	480	464,000	1124	790	718	868	774	828	850,333
БПК <sub>полн.</sub>	3	1,8	1,2	0,6	1,1	2,0	1,6	1,383	3,2	2,7	0,6	1,3	4,2	2,5	2,417
ХПК	15	21	21	29	23	24	17	22,500	38	37	49	42	41	30	39,500
Азот аммонийный	0,4	0,15	0,07	<0,05	<0,05	<0,05	0,047	0,070	0,78	0,27	0,12	0,058	0,24	0,18	0,275
Азот нитратный	9	3,1	2,7	1,58	3,4	3,8	3,1	2,947	2,39	2,8	2,0	2,0	2,10	2,7	2,332
Азот нитритный	0,02	0,007	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,006	0,034	0,050	0,064	0,035	0,067	0,032	0,047
Сульфаты	100	57	57	47	41	73	56	55,167	99	115	120	92	115	131	112,000
Марганец	0,01	0,081	0,023	0,047	0,035	0,033	0,067	0,048	0,42	0,30	0,18	0,17	0,20	0,17	0,240
Медь	0,001	0,0010	0,0013	0,0010	0,0009	0,0009	0,0017	0,0011	0,0024	0,0019	0,0034	0,0060	0,0022	0,0022	0,0030
Цинк	0,01	0,017	<0,005	<0,005	0,030	0,022	0,049	0,021	0,013	<0,005	<0,005	0,020	0,022	0,034	0,017
АПАВ	0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,029	0,013	0,014	0,050	0,039	0,020	0,015	0,061	0,024	0,035
Фосфаты*	0,61	0,132	0,147	0,239	0,291	0,212	0,147	0,195	0,261	0,521	0,613	0,705	0,491	0,359	0,492
Нефтепродукты	0,05	0,009	0,005	0,009	0,012	0,009	0,007	0,009	0,22	0,15	0,13	0,16	0,31	0,18	0,192
Хлориды	300	40	39	57	65	51	42	49,000	130	118	113	114	112	111	116,333
Железо общее	0,1	0,130	0,124	0,080	0,095	0,091	0,070	0,098	0,104	0,063	0,202	0,192	0,151	0,225	0,156

\* - ПДК для фосфат-иона (по фосфору) согласно Приказа Министерства сельского хозяйства Российской Федерации № 522 от 13.12.2016 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения» составляет 0,2 мг/дм<sup>3</sup> – для эфтрофных водоемов, ПДК фосфатов без пересчета на фосфор составляет 0,61 мг/дм<sup>3</sup>.

Таблица 5.

## Результаты контроля качества воды по двум створам реки Данилиха за полный цикл наблюдений (2021 год)

Определяемая характеристика, единицы измерения	ПДК р/х	Результаты, мг/дм <sup>3</sup>													
		Фон							Устье						
		II кв.		III кв.			IV кв.	Среднегодовая концентрация	II кв.		III кв.			IV кв.	Среднегодовая концентрация
27.04.	02.06.	13.07.	25.08.	21.09.	21.10.	27.04.	02.06.		13.07.	25.08.	21.09.	21.10.			
Растворенный кислород	≥6	8,1	2,7	3,1	2,3	4,4	<1,0	3,600	11,2	7,8	8,0	8,2	10,5	11,0	9,450
Сухой остаток	1000	588	760	682	838	576	892	722,667	738	674	622	654	638	718	674,000
БПК <sub>полн.</sub>	3	10,6	11,0	5,4	16,9	11,2	50	17,517	3,4	5,7	1,4	1,2	2,4	3,2	2,883
ХПК	15	50	47	50	78	45	130	66,667	38	33	44	35	28	31	34,833
Азот аммонийный	0,4	1,63	3,2	3,7	10,0	4,7	12,4	5,938	0,50	1,9	0,64	<0,05	0,12	0,32	0,588
Азот нитратный	9	0,56	0,09	0,056	0,029	0,052	0,047	0,139	2,05	1,96	1,83	1,54	1,83	2,06	1,878
Азот нитритный	0,02	0,088	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,020	0,073	0,164	0,201	0,019	0,048	0,052	0,093
Сульфаты	100	82	59	85	60	50	47	63,833	141	125	117	102	165	213	143,833
Марганец	0,01	0,38	0,63	0,37	0,72	0,49	0,63	0,537	0,28	0,28	0,18	0,14	0,11	0,13	0,187
Медь	0,001	0,0015	0,0022	0,0020	0,0012	0,0016	0,0018	0,0017	0,0033	0,0024	0,0031	0,0023	0,0015	0,0022	0,0025
Цинк	0,01	0,020	0,006	<0,005	0,022	0,020	0,038	0,019	0,011	<0,005	0,005	0,019	0,023	0,037	0,017
АПАВ	0,1	0,056	0,099	0,07	0,08	0,119	0,32	0,124	0,044	0,091	0,027	0,016	0,056	0,027	0,044
Фосфаты*	0,61	0,451	3,894	2,514	7,972	3,403	9,812	4,674	0,340	1,472	1,104	0,767	0,619	0,521	0,804
Нефтепродукты	0,05	0,24	0,20	0,25	0,25	0,19	0,33	0,243	0,078	0,092	0,068	0,061	0,068	0,061	0,071
Хлориды	300	116	140	96	118	68	143	113,500	104	79	79	67	70	73	78,667
Железо общее	0,1	0,265	0,348	0,575	0,283	0,358	0,204	0,339	0,108	0,186	0,192	0,160	0,156	0,187	0,165

\* - ПДК для фосфат-иона (по фосфору) согласно Приказа Министерства сельского хозяйства Российской Федерации № 522 от 13.12.2016 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения» составляет 0,2 мг/дм<sup>3</sup> – для эфтрофных водоемов, ПДК фосфатов без пересчета на фосфор составляет 0,61 мг/дм<sup>3</sup>.

Таблица 6.

**Результаты контроля качества воды по устьевому створу реки Мулянка  
за полный цикл наблюдений (2021 год)**

Определяемая характеристика, единицы измерения	ПДК р/х	Результаты, мг/дм <sup>3</sup>							Среднегодовая концентрация
		Устье							
		II кв.		III кв.			IV кв.		
		27.04.	02.06.	13.07.	25.08.	21.09.	21.10.		
Растворенный кислород	≥6	10,9	9,2	9,0	7,5	11,0	11,2	9,800	
Сухой остаток	1000	384	502	474	528	502	534	487,333	
БПК <sub>полн.</sub>	3	5,0	3,0	1,3	2,0	2,0	3,4	2,783	
ХПК	15	26	27	29	30	22	30	27,333	
Азот аммонийный	0,4	0,47	0,32	0,08	0,078	0,058	0,12	0,188	
Азот нитратный	9	1,63	1,99	1,56	1,31	1,54	1,83	1,643	
Азот нитритный	0,02	0,025	0,039	0,037	0,040	0,023	0,026	0,032	
Сульфаты	100	51	80	94	78	77	82	77,000	
Марганец	0,01	0,15	0,14	0,091	0,11	0,062	0,091	0,107	
Медь	0,001	0,0020	0,0010	0,0059	0,0014	0,0014	0,0020	0,0023	
Цинк	0,01	0,010	<0,005	0,0064	0,012	0,019	0,029	0,014	
АПАВ	0,1	0,010	0,023	0,014	0,018	0,048	0,032	0,024	
Фосфаты*	0,61	0,199	0,270	0,429	0,429	0,251	0,147	0,288	
Нефтепродукты	0,05	0,046	0,033	0,035	0,036	0,036	0,025	0,035	
Хлориды	300	37	42	111	43	42	42	52,833	
Железо общее	0,1	0,171	0,143	0,115	0,102	0,136	0,149	0,136	

\* - ПДК для фосфат-иона (по фосфору) согласно Приказа Министерства сельского хозяйства Российской Федерации № 522 от 13.12.2016 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения» составляет 0,2 мг/дм<sup>3</sup> – для эфтрофных водоемов, ПДК фосфатов без пересчета на фосфор составляет 0,61 мг/дм<sup>3</sup>.

**Максимальная зарегистрированная кратность превышения ПДК по каждому показателю  
и кратность превышения ПДК среднегодовых концентраций загрязняющих компонентов  
за полный цикл наблюдений малых рек города Перми (2021 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									6,00	2,48				
Сухой остаток	1000	1,71	1,23					1,12							
БПК <sub>полн.</sub>	3							1,40		16,67	5,84	1,90		1,67	
ХПК	15	2,93	2,07	2,67	1,86	1,93	1,50	3,27	2,63	8,67	4,44	2,93	2,32	2,00	1,82
Азот аммонийный	0,4	1,35						1,95		31,00	14,85	4,75	1,47	1,18	
Азот нитратный	9														
Азот нитритный	0,02			3,20	1,69			3,35	2,35	4,40		10,05	4,64	2,00	1,58
Сульфаты	100	1,87	1,04	1,61	1,20			1,31	1,12			2,13	1,44		
Марганец	0,01	23,00	17,83	24,00	14,67	8,10	4,77	42,00	24,00	72,00	53,67	28,00	18,67	15,00	10,73
Медь	0,001	2,60	2,27	2,00	1,58	1,70	1,13	6,00	3,02	2,20	1,72	3,30	2,47	5,90	2,28
Цинк	0,01	4,50	1,48	3,30	1,42	4,90	2,13	3,40	1,65	3,80	1,85	3,70	1,67	2,90	1,36
АПАВ	0,1									3,20	1,24				
Фосфаты	0,61							1,16		16,08	7,66	2,41	1,32		
Нефтепродукты	0,05			2,20				6,20	3,83	6,60	4,87	1,84	1,43		
Хлориды	300	2,30	1,22	1,02											
Железо общее	0,1	2,35	1,25	2,03	1,43	1,30		2,25	1,56	5,75	3,39	1,92	1,65	1,71	1,36

## **2.2. Река Ива**

2.2.1. Результаты количественного определения загрязняющих веществ и выявленные превышения ПДК в реке Ива приведены в таблице 3. Максимальная кратность превышения ПДК по отдельным компонентам, а также кратность превышения ПДК среднегодовых концентраций загрязняющих веществ представлены в таблице 7.

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

- растворенному кислороду;
- БПК<sub>полн.</sub>;
- азоту нитратному;
- АПАВ;
- фосфатам.

2.2.3. Однократно за период наблюдений в воде реки Ива зарегистрировано превышение ПДК по азоту аммонийному (фон), нефтепродуктам (устье).

Двукратных загрязнений за период наблюдений в воде реки Ива не зарегистрировано.

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

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

## **2.3. Река Егошиха**

2.3.1. Результаты количественного определения загрязняющих веществ и выявленные превышения ПДК в реке Егошиха приведены в таблице 4. Максимальная кратность превышения ПДК по отдельным компонентам, а также кратность превышения ПДК среднегодовых концентраций загрязняющих веществ представлены в таблице 7.

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

- растворенному кислороду;
- азоту нитратному;
- АПАВ;
- хлоридам.

2.3.3. Однократно за период наблюдений в воде реки Егошиха зарегистрировано превышение ПДК по сухому остатку (устье), азоту аммонийному (устье).

Двукратно за период наблюдений в воде реки Егошиха зарегистрировано превышение ПДК по БПК<sub>полн.</sub> (устье), фосфатам (устье).

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

- ХПК;
- марганец;
- медь;

- цинк;
- железо общее.

## **2.4. Река Данилиха**

2.4.1. Результаты количественного определения загрязняющих веществ и выявленные превышения ПДК в реке Данилиха приведены в таблице 5. Максимальная кратность превышения ПДК по отдельным компонентам, а также кратность превышения ПДК среднегодовых концентраций загрязняющих веществ представлены в таблице 7.

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

- сухому остатку;
- азоту нитратному;
- хлоридам.

2.4.3. Однократных загрязнений за период наблюдений в воде реки Данилиха не зарегистрировано.

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

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

- ХПК;
- азот аммонийный;
- 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 6. Максимальная кратность превышения ПДК по отдельным компонентам, а также кратность превышения ПДК среднегодовых концентраций загрязняющих веществ представлены в таблице 7.

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

- растворенному кислороду;
- сухому остатку;
- азоту нитратному;
- сульфатам;
- АПАВ;
- фосфатам;
- нефтепродуктам;
- хлоридам.

2.5.3. Однократно за период наблюдений в устье реки Мулянка зарегистрировано превышение ПДК по азоту аммонийному.

Двукратно за период наблюдений в устье реки Мулянка зарегистрировано превышение ПДК по БПК<sub>полн.</sub>.

2.5.4. В устье реки выявлено устойчивое загрязнение по следующим показателям:

- ХПК;
- азот нитритный;
- марганец;
- медь;
- цинк;
- железо общее.

Таблица 8.

**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
Растворенный кислород	2 мг/дм <sup>3</sup> и менее	1	р. Данилиха, фон
Марганец	50 ПДК и более	3	р. Данилиха, фон

Таблица 9.

**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
Растворенный кислород	3 мг/дм <sup>3</sup> и менее	2	р. Данилиха, фон
БПК <sub>полн.</sub>	5–19,99 ПДК	2	р. Данилиха, фон
Азот аммонийный	10–49,99 ПДК	3	р. Данилиха, фон
Азот нитритный	10–49,99 ПДК	1	р. Данилиха, устье
Марганец	30–49,99 ПДК	3	р. Данилиха, фон
		2	р. Егошиха, устье
Фосфаты	10–49,99 ПДК	2	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 превышения ПДК;
- частный оценочный балл по повторяемости случаев превышения ПДК;
- характеристика загрязненности воды по устойчивости загрязнения;
- среднее значение кратности превышения ПДК;
- частный оценочный балл по кратности превышения ПДК;
- характеристика уровня загрязненности по кратности превышения;
- обобщенный оценочный балл.

3.1.4. Материалы расчетов приведены в Приложении настоящего отчета. Обобщенные данные по результатам комплексной оценки степени загрязненности воды представлены в таблице 10.

### 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 <sub>компл. ср.</sub> )
				Количество	Наименование		Класс и разряд	Характеристика состояния загрязненности воды			
1.	<b>Река Ива</b>										
1.1.	Фоновый участок	16	9	1	марганец	0,9	4А	грязная	61,50	3,84	37,50
1.2.	Устьевой участок	16	9	1	марганец	0,9	4А	грязная	58,90	3,68	37,50
2.	<b>Река Егошиха</b>										
2.1.	Фоновый участок	16	5	0	-	1,0	2	слабо загрязненная	31,59	1,97	20,83
2.2.	Устьевой участок	16	11	1	марганец	0,9	4А	грязная	73,70	4,61	47,92
3.	<b>Река Данилиха</b>										
3.1.	Фоновый участок	16	12	6	растворенный кислород, БПК <sub>5</sub> , ХПК, азот аммонийный, марганец, фосфаты	0,4	5	экстремально грязная	119,92	7,49	61,46
3.2.	Устьевой участок	16	11	2	азот нитритный, марганец	0,8	4Б	грязная	79,99	5,00	55,21
4.	<b>Река Мулянка</b>										
4.1.	Устьевой участок	16	7	1	марганец	0,9	3Б	очень загрязненная	47,04	2,94	34,38

### **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 = 3,84 при коэффициенте запаса = 0,9. Таким образом, по характеристике уровня загрязненности воды (классу качества) вода р. Ива в фоновом створе определена как **вода 4 класса разряда «А» – грязная.**

#### **3.2.2. Река Ива, устьевой створ**

В устьевой точке р. Ива получены расчетные значения удельного комбинаторного индекса УКИЗВ = 3,68 при коэффициенте запаса = 0,9. Таким образом, по характеристике уровня загрязненности воды (классу качества) вода р. Ива в устьевом створе определена как **вода 4 класса разряда «А» – грязная.**

#### **3.2.3. Река Егошиха, фоновый створ**

В фоновой точке р. Егошиха получены расчетные значения удельного комбинаторного индекса УКИЗВ = 1,97 при коэффициенте запаса = 1,0. Таким образом, по характеристике уровня загрязненности воды (классу качества) вода р. Егошиха в фоновом створе определена как **вода 2 класса – слабо загрязненная.**

#### **3.2.4. Река Егошиха, устьевой створ**

В устьевой точке р. Егошиха получены расчетные значения удельного комбинаторного индекса УКИЗВ = 4,61 при коэффициенте запаса = 0,9. Таким образом, по характеристике уровня загрязненности воды (классу качества) вода р. Егошиха в фоновом створе определена как **вода 4 класса разряда «А» – грязная.**

#### **3.2.5. Река Данилиха, фоновый створ**

В фоновой точке р. Данилиха получены расчетные значения удельного комбинаторного индекса УКИЗВ = 7,49 при коэффициенте запаса = 0,4. 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 = 5,0 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 = 2,94 при коэффициенте запаса = 0,9. Таким образом, по характеристике уровня загрязненности воды (классу качества) вода р. Мулянка в устьевом створе определена как **вода 3 класса разряда «Б» - очень загрязненная.**

### ***3.3. Сопоставление результатов комплексной оценки загрязненности малых рек с данными 2016–2020 гг.***

Сравнительные данные по комплексной оценке качества воды малых рек г. Перми представлены в таблицах 11, 12.

Из представленных таблиц видно, что качество воды в 2021 году по сравнению с 2020 годом несколько улучшилось в устье реки Данилиха, фоновом створе реки Егошиха; не изменилось в устьях рек Егошиха, Ива и ухудшилось в фоновых створах рек Данилиха, Ива и устье реки Мулянка.

Таблица 11.

Характеристика качества малых рек г. Перми по значениям УКИЗВ и классу качества воды в 2016-2021 гг.

Наименование реки	Наименование створа	2016 год		2017 год		2018 год		2019 год		2020 год		2021 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	3,45	4 «А» (грязная)	3,34	4 «А» (грязная)	2,56	3 «А» (загрязненная)	3,33	3 «Б» (очень загрязненная)	2,41	3 «А» (загрязненная)	3,84	4 «А» (грязная)
	Устье	5,42	4 «В» (очень грязная)	4,48	4 «А» (грязная)	6,9	5 (экстремально грязная)	6,22	4 «Г» (очень грязная)	4,02	4 «А» (грязная)	3,68	4 «А» (грязная)
Егошиха	Фон	3,6	3 «Б» (очень загрязненная)	2,64	3 «А» (загрязненная)	2,61	3 «А» (загрязненная)	2,59	3 «А» (загрязненная)	2,10	3 «А» (загрязненная)	1,97	2 (слабо загрязненная)
	Устье	5,05	4 «Б» (грязная)	5,21	4 «Б» (грязная)	6,13	4 «Г» (очень грязная)	5,4	4 «В» (очень грязная)	3,98	4 «А» (грязная)	4,61	4 «А» (грязная)
Данилиха	Фон	7,14	5 (экстремально грязная)	5,58	4 «Б» (грязная)	6,89	5 (экстремально грязная)	5,21	4 «Б» (грязная)	6,44	4 «В» (очень грязная)	7,49	5 (экстремально грязная)
	Устье	5,56	4 «В» (очень грязная)	5,55	4 «Б» (грязная)	5,68	4 «Б» (грязная)	8,04	5 (экстремально грязная)	5,63	4 «В» (очень грязная)	5,00	4 «Б» (грязная)
Мулянка	Устье	4,58	4 «А» (грязная)	4,07	4 «А» (грязная)	3,92	4 «А» (грязная)	3,61	4 «А» (грязная)	2,49	3 «А» (загрязненная)	2,94	3 «Б» (очень загрязненная)

Таблица 12.

Сопоставление среднегодовых концентраций загрязняющих компонентов в контрольных створах малых рек г. Перми за 2016–2021 гг.

Загрязняющие компоненты	ПДК, мг/дм <sup>3</sup>	Река Ива, мг/дм <sup>3</sup>											
		фон						устье					
		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Растворенный кислород	≥6	9,017	10,050	10,183	9,417	10,300	11,000	8,233	9,450	7,550	8,083	9,967	10,567
Сухой остаток	1000	616	622,000	611,000	602,000	609,667	1232,000	747,333	703,000	689,000	713,667	767,000	824,000
БПК <sub>полн.</sub>	3	4,608	1,358	1,448	2,867	1,390	1,917	13,847	2,635	15,567	15,217	2,893	1,350
ХПК	15	24,5	16,667	16,667	16,667	22,167	31,000	37,667	21,667	37,167	46,000	40,833	27,833
Азот аммонийный	0,4	0,066	0,089	0,141	0,115	0,072	0,149	0,156	0,321	1,023	0,853	0,107	0,197
Азот нитратный	9	6,817	4,883	6,317	5,035	6,417	0,823	5,767	3,717	3,788	3,733	4,717	4,650
Азот нитритный	0,02	0,013	0,019	0,012	0,035	0,019	0,008	0,027	0,060	0,043	0,032	0,027	0,034
Сульфаты	100	74,333	98,833	81,833	77,833	76,833	104,333	124,5	133,167	128,333	111,667	128,167	120,000
Марганец	0,01	0,101	0,124	0,163	0,108	0,105	0,178	0,14	0,130	0,190	0,111	0,110	0,147
Медь	0,001	0,011	0,014	0,002	0,002	0,0021	0,0023	0,023	0,008	0,001	0,002	0,0026	0,0016
Цинк	0,01	0,007	0,005	0,011	0,005	0,007	0,015	0,006	0,006	0,014	0,005	0,007	0,014
АПАВ	0,1	0,012	0,013	0,018	0,021	0,015	0,030	0,04	0,036	0,119	0,164	0,043	0,020
Фосфаты	0,61	0,111	0,230	0,049	0,335	0,140	0,132	0,131	0,260	0,131	0,420	0,174	0,225
Нефтепродукты	0,05	0,137	0,053	0,044	0,048	0,029	0,025	0,635	0,117	0,469	0,601	0,336	0,039
Хлориды	300	43,833	44,667	46,667	48,167	45,833	364,667	71,5	71,500	69,167	84,667	81,833	139,667
Железо общее	0,1	0,402	0,707	0,232	0,463	0,177	0,125	0,373	0,184	0,507	0,159	0,283	0,143
Количество превышений ПДК, шт.		6	5	5	5	4	8	8	7	11	10	7	7

Загрязняющие компоненты	ПДК, мг/дм <sup>3</sup>	Река Егошиха, мг/дм <sup>3</sup>											
		фон						устье					
		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Растворенный кислород	≥6	9,15	9,033	9,667	9,517	9,533	11,200	8,883	9,250	9,117	9,083	9,633	10,367
Сухой остаток	1000	497	559,000	545,667	517,000	469,000	464,000	685,333	807,000	678,667	721,333	766,000	850,333
БПК <sub>полн.</sub>	3	2,983	1,687	3,467	4,500	2,952	1,383	10,0	4,317	9,533	9,233	3,083	2,417
ХПК	15	34,667	19,667	24,667	21,500	24,000	22,500	34,817	25,833	39,000	40,000	40,333	39,500
Азот аммонийный	0,4	0,106	0,056	0,137	0,081	0,050	0,070	0,161	0,403	0,792	0,457	0,180	0,275
Азот нитратный	9	0,682	0,572	0,503	1,172	0,562	2,947	1,898	1,585	1,440	1,553	1,963	2,332
Азот нитритный	0,02	0,008	0,008	0,006	0,012	0,006	0,006	0,037	0,093	0,086	0,082	0,066	0,047
Сульфаты	100	47,667	61,667	63,500	60,167	53,167	55,167	102,333	124,000	93,333	103,500	104,333	112,000
Марганец	0,01	0,055	0,082	0,112	0,077	0,062	0,048	0,153	0,247	0,272	0,218	0,137	0,240
Медь	0,001	0,009	0,006	0,002	0,001	0,0013	0,0011	0,019	0,008	0,004	0,002	0,0029	0,0030
Цинк	0,01	0,007	0,006	0,009	0,005	0,006	0,021	0,01	0,006	0,017	0,005	0,006	0,017
АПАВ	0,1	0,012	0,013	0,017	0,028	0,013	0,014	0,02	0,046	0,134	0,088	0,041	0,035
Фосфаты	0,61	0,31	0,365	0,108	0,263	0,237	0,195	0,375	0,505	0,157	0,397	0,410	0,492
Нефтепродукты	0,05	0,053	0,024	0,026	0,028	0,018	0,009	0,239	0,317	0,954	0,497	0,243	0,192
Хлориды	300	65,5	76,333	103,333	73,333	65,167	49,000	82,333	90,833	87,000	92,833	101,167	116,333
Железо общее	0,1	0,472	0,247	0,248	0,273	0,209	0,098	0,455	0,522	0,312	0,226	0,223	0,156
Количество превышений ПДК, шт.		6	4	5	4	4	4	8	9	10	9	8	8

Загрязняющие компоненты	ПДК, мг/дм <sup>3</sup>	Река Данилиха, мг/дм <sup>3</sup>											
		фон						устье					
		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Растворенный кислород	≥6	2,743	5,417	4,033	5,400	4,983	3,600	8,283	8,767	8,867	5,267	8,583	9,450
Сухой остаток	1000	870,333	680,667	690,000	678,333	506,667	722,667	577,333	609,333	575,667	464,667	695,667	674,000
БПК <sub>полн.</sub>	3	28,350	4,183	15,400	7,083	12,383	17,517	12,483	5,733	6,517	56,833	8,383	2,883
ХПК	15	79,5	27,833	50,667	33,500	43,000	66,667	37,833	25,500	28,500	107,000	45,167	34,833
Азот аммонийный	0,4	1,743	0,900	0,605	0,240	2,022	5,938	0,593	0,317	0,818	3,973	0,228	0,588
Азот нитратный	9	0,288	0,350	0,119	0,275	0,211	0,139	1,467	1,445	1,407	0,725	1,840	1,878
Азот нитритный	0,02	0,022	0,032	0,010	0,031	0,016	0,020	0,078	0,068	0,074	0,035	0,066	0,093
Сульфаты	100	69,333	102,167	60,333	94,167	48,333	63,833	102,167	134,333	101,667	97,000	130,000	143,833
Марганец	0,01	1,298	0,540	0,787	0,277	0,733	0,537	0,099	0,130	0,198	0,150	0,097	0,187
Медь	0,001	0,013	0,009	0,003	0,002	0,0022	0,0017	0,018	0,007	0,005	0,002	0,0048	0,0025
Цинк	0,01	0,005	0,007	0,020	0,005	0,009	0,019	0,005	0,010	0,019	0,005	0,010	0,017
АПАВ	0,1	0,068	0,061	0,092	0,069	0,072	0,124	0,038	0,054	0,067	0,340	0,136	0,044
Фосфаты	0,61	0,87	0,343	0,308	0,215	0,765	4,674	0,382	0,637	0,248	1,147	0,976	0,804
Нефтепродукты	0,05	0,269	0,150	0,263	0,183	0,148	0,243	0,438	0,221	0,324	4,022	0,510	0,071
Хлориды	300	143,833	81,167	88,500	79,833	60,000	113,500	54,667	57,500	58,500	52,933	69,833	78,667
Железо общее	0,1	0,703	1,393	0,363	0,392	0,371	0,339	0,68	2,053	0,247	0,308	0,237	0,165
Количество превышений ПДК, шт.		10	10	9	8	9	11	9	9	10	11	10	10

Загрязняющие компоненты	ПДК, мг/дм <sup>3</sup>	Река Мулянка, мг/дм <sup>3</sup>					
		устье					
		2016	2017	2018	2019	2020	2021
Растворенный кислород	≥6	8,8	9,233	9,933	9,283	9,650	9,800
Сухой остаток	1000	469	473,667	481,667	453,000	470,333	487,333
БПК <sub>полн.</sub>	3	9,867	2,617	4,205	7,183	1,877	2,783
ХПК	15	34,367	21,167	24,333	28,167	22,000	27,333
Азот аммонийный	0,4	0,152	0,105	0,283	0,157	0,126	0,188
Азот нитратный	9	2,315	1,422	1,820	1,262	2,292	1,643
Азот нитритный	0,02	0,032	0,028	0,031	0,024	0,032	0,032
Сульфаты	100	61	77,000	70,500	66,500	61,833	77,000
Марганец	0,01	0,07	0,093	0,140	0,093	0,084	0,107
Медь	0,001	0,012	0,009	0,003	0,001	0,0016	0,0023
Цинк	0,01	0,008	0,005	0,012	0,005	0,006	0,014
АПАВ	0,1	0,069	0,028	0,030	0,052	0,013	0,024
Фосфаты	0,61	0,176	0,260	0,080	0,218	0,230	0,288
Нефтепродукты	0,05	0,387	0,075	0,138	0,180	0,044	0,035
Хлориды	300	35	32,833	36,667	33,667	34,000	52,833
Железо общее	0,1	0,458	1,035	0,244	0,368	0,257	0,136
Количество превышений ПДК, шт.		7	6	8	6	5	6

## Заключение

За весь период наблюдений в 2021 году не выявлено превышений ПДК по азоту нитратному.

Во всех контрольных точках зафиксированы превышения по марганцу.

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

В 2021 году по сравнению с 2020 годом наблюдается улучшение качества воды в фоновом створе реки Егошиха, устье реки Данилиха; ухудшение – в фоновых створах рек Данилиха, Ива и устье реки Мулянка. В устьях рек Егошиха и Ива класс качества воды не изменился.

### **Река Ива**

Вода р. Ива на всем протяжении характеризуется как класс 4 «А» «грязная».

### **Река Егошиха**

Вода р. Егошиха в фоновой точке оценивается как класс 2 «слабо загрязненная». Протекая через индустриально развитые районы города, вблизи впадения в р. Кама, вода оценивается как класс 4 «А» «грязная». В устьевом створе возрастают концентрации практически всех показателей.

### **Река Данилиха**

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

### **Река Мулянка**

Качество воды в устье р. Мулянка оценивается как класс 3 «Б» «очень загрязненная». В устье вода р. Мулянка остается самой чистой из рассматриваемых малых рек.

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

Все рассматриваемые реки (за исключением р. 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 по всей длине от мусора, веток, промышленных отходов, благоустроить территорию, исключив тем самым плоскостной смыв с прилегающих территорий, а также провести дноуглубление. Данная мера позволит увеличить водность рек, уменьшит смыв загрязняющих веществ, что, в конечном итоге, приведет к улучшению качества воды.

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

## Комплексная оценка степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям

## Коэффициент комплексности загрязненности поверхностной воды

<b>р. Ива (фон)</b>	<b>27.04.2021</b>	<b>02.06.2021</b>	<b>13.07.2021</b>	<b>25.08.2021</b>	<b>21.09.2021</b>	<b>21.10.2021</b>
Общее количество нормируемых показателей, по которым имеются данные, N(f) =	16	16	16	16	16	16
Количество показателей, содержание которых выше ПДК, N'(f) =	8	6	7	5	5	5
Коэффициент комплексности загрязненности воды, %, K(f) =	50,00	37,50	43,75	31,25	31,25	31,25
<b>K среднее, % =</b>	<b>37,50</b>					
K min =	31,25		K max =		50,00	
Дисперсия, $\sigma_k^2 =$	62,50		Размах вариации, %, Rk =		18,75	
Квадратичное отклонение, $\sigma_k =$	7,91		Ошибка среднего, m(k <sub>ср.</sub> ) =		3,23	

<b>р. Ива (устье)</b>	<b>27.04.2021</b>	<b>02.06.2021</b>	<b>13.07.2021</b>	<b>25.08.2021</b>	<b>21.09.2021</b>	<b>21.10.2021</b>
Общее количество нормируемых ингредиентов, по которым имеются данные, N(f) =	16	16	16	16	16	16
Количество ингредиентов, содержание которых выше ПДК, N'(f) =	6	5	6	6	6	7
Коэффициент комплексности загрязненности воды, %, K(f) =	37,50	31,25	37,50	37,50	37,50	43,75
<b>K среднее, % =</b>	<b>37,50</b>					
K min =	31,25		K max =		43,75	
Дисперсия, $\sigma_k^2 =$	15,63		Размах вариации, %, Rk =		12,50	
Квадратичное отклонение, $\sigma_k =$	3,95		Ошибка среднего, m(k <sub>ср.</sub> ) =		1,61	

### Коэффициент комплексности загрязненности поверхностной воды

<b>р. Егошиха (фон)</b>	<b>27.04.2021</b>	<b>02.06.2021</b>	<b>13.07.2021</b>	<b>25.08.2021</b>	<b>21.09.2021</b>	<b>21.10.2021</b>
Общее количество нормируемых показателей, по которым имеются данные, N(f) =	16	16	16	16	16	16
Количество показателей, содержание которых выше ПДК, N'(f) =	4	4	2	3	3	4
Коэффициент комплексности загрязненности воды, %, K(f) =	25,00	25,00	12,50	18,75	18,75	25,00
<b>K среднее, % =</b>	<b>20,83</b>					
K min =	12,50		K max =		25	
Дисперсия, $\sigma_k^2 =$	26,04		Размах вариации, %, Rk =		12,50	
Квадратичное отклонение, $\sigma_k =$	5,10		Ошибка среднего, m(k <sub>cp.</sub> ) =		2,08	

<b>р. Егошиха (устье)</b>	<b>27.04.2021</b>	<b>02.06.2021</b>	<b>13.07.2021</b>	<b>25.08.2021</b>	<b>21.09.2021</b>	<b>21.10.2021</b>
Общее количество нормируемых ингредиентов, по которым имеются данные, N(f) =	16	16	16	16	16	16
Количество ингредиентов, содержание которых выше ПДК, N'(f) =	9	6	7	8	8	8
Коэффициент комплексности загрязненности воды, %, K(f) =	56,25	37,50	43,75	50,00	50,00	50,00
<b>K среднее, % =</b>	<b>47,92</b>					
K min =	37,50		K max =		56,25	
Дисперсия, $\sigma_k^2 =$	41,67		Размах вариации, %, Rk =		18,75	
Квадратичное отклонение, $\sigma_k =$	6,45		Ошибка среднего, m(k <sub>cp.</sub> ) =		2,64	

### Коэффициент комплексности загрязненности поверхностной воды

<b>р. Данилиха (фон)</b>	<b>27.04.2021</b>	<b>02.06.2021</b>	<b>13.07.2021</b>	<b>25.08.2021</b>	<b>21.09.2021</b>	<b>21.10.2021</b>
Общее количество нормируемых показателей, по которым имеются данные, N(f) =	16	16	16	16	16	16
Количество показателей, содержание которых выше ПДК, N'(f) =	9	9	9	10	11	11
Коэффициент комплексности загрязненности воды, %, K(f) =	56,25	56,25	56,25	62,5	68,75	68,75
<b>K среднее, % =</b>	<b>61,46</b>					
K min =	56,25		K max =		68,75	
Дисперсия, $\sigma_k^2$ =	37,76		Размах вариации, %, Rk =		12,50	
Квадратичное отклонение, $\sigma_k$ =	6,14		Ошибка среднего, m(k <sub>ср.</sub> ) =		2,51	

<b>р. Данилиха (устье)</b>	<b>27.04.2021</b>	<b>02.06.2021</b>	<b>13.07.2021</b>	<b>25.08.2021</b>	<b>21.09.2021</b>	<b>21.10.2021</b>
Общее количество нормируемых ингредиентов, по которым имеются данные, N(f) =	16	16	16	16	16	16
Количество ингредиентов, содержание которых выше ПДК, N'(f) =	9	10	9	8	9	8
Коэффициент комплексности загрязненности воды, %, K(f) =	56,25	62,50	56,25	50,00	56,25	50,00
<b>K среднее, % =</b>	<b>55,21</b>					
K min =	50,00		K max =		62,50	
Дисперсия, $\sigma_k^2$ =	22,14		Размах вариации, %, Rk =		12,50	
Квадратичное отклонение, $\sigma_k$ =	4,70		Ошибка среднего, m(k <sub>ср.</sub> ) =		1,92	

### Коэффициент комплексности загрязненности поверхностной воды

<b>р. Мулянка (устье)</b>	<b>27.04.2021</b>	<b>02.06.2021</b>	<b>13.07.2021</b>	<b>25.08.2021</b>	<b>21.09.2021</b>	<b>21.10.2021</b>
Общее количество нормируемых показателей, по которым имеются данные, N(f) =	16	16	16	16	16	16
Количество показателей, содержание которых выше ПДК, N'(f) =	6	4	5	6	6	6
Коэффициент комплексности загрязненности воды, %, K(f) =	37,50	25,00	31,25	37,50	37,50	37,50
<b>K среднее, % =</b>	<b>34,38</b>					
K min =	25,00		K max =		37,50	
Дисперсия, $\sigma_k^2$ =	27,34		Размах вариации, %, Rk =		12,50	
Квадратичное отклонение, $\sigma_k$ =	5,23		Ошибка среднего, m(k <sub>ср.</sub> ) =		2,13	

**Комбинаторный индекс загрязненности поверхностной воды  
р. Ива (фон), 2021 г.**

Название ингредиента	Количество определенных ЗВ за период, n (i)	Количество определенных ЗВ, превышающих ПДК, n' (i)	Повторяемость случаев превышения ПДК, α(i)	Частный оценочный балл, S(α(i))	Характеристика загрязненности воды по устойчивости загрязнения	Кратность превышения ПДК, β(i)	Среднее значение кратности превышения ПДК, ср.знач β(i)	Частный оценочный балл по кратности превышения ПДК, S(β(i))	Характеристика уровня загрязненности по кратности превышения	Обобщенный оценочный балл, S(i) = S(α)·S(β)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Растворенный кислород	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
Сухой остаток	6	4	66,67	4,00	Характерная	5,58	1,40	1,39	Низкий	5,56
БПК <sub>5</sub>	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
ХПК	6	5	83,33	4,00	Характерная	11,47	2,29	2,04	Средний	8,15
Азот аммонийный	6	1	16,67	2,33	Неустойчивая	1,35	1,35	1,35	Низкий	3,14
Азот нитратный	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
Азот нитритный	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
Сульфаты	6	3	50,00	4,00	Характерная	4,49	1,50	1,49	Низкий	5,97
Марганец	6	6	100,00	4,00	Характерная	107,00	17,83	2,56	Средний	<b>10,24</b>
Медь	6	6	100,00	4,00	Характерная	13,60	2,27	2,01	Средний	8,04
Цинк	6	3	50,00	4,00	Характерная	7,10	2,37	2,05	Средний	8,18
АПАВ	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
Фосфор фосфатов	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
Нефтепродукты	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
Хлориды	6	3	50,00	4,00	Характерная	4,97	1,66	1,65	Низкий	6,60
Железо общее	6	5	83,33	4,00	Характерная	7,06	1,41	1,41	Низкий	5,63

Количество учитываемых показателей =	16	Коэффициент запаса =	0,9
Количество загрязняющих показателей =	9	КИЗВ =	61,50
Количество КПЗ =	1	УКИЗВ =	3,84
Характеристика состояния загрязненности воды, класс, разряд =	<b>4 «А»</b>	<b>грязная</b>	
Перечень КПЗ =	<b>Марганец</b>		

**Комбинаторный индекс загрязненности поверхностной воды  
р. Ива (устье), 2021 г.**

Название ингредиента	Количество определенных ЗВ за период, n (i)	Количество определенных ЗВ, превышающих ПДК, n' (i)	Повторяемость случаев превышения ПДК, α(i)	Частный оценочный балл, S(α(i))	Характеристика загрязненности воды по устойчивости загрязнения	Кратность превышения ПДК, β(i)	Среднее значение кратности превышения ПДК, ср.знач β(i)	Частный оценочный балл по кратности превышения ПДК, S(β(i))	Характеристика уровня загрязненности по кратности превышения	Обобщенный оценочный балл, S(i) = S(α)·S(β)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Растворенный кислород	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
Сухой остаток	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
БПК <sub>5</sub>	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
ХПК	6	5	83,33	4,00	Характерная	10,53	2,11	2,01	Средний	8,05
Азот аммонийный	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
Азот нитратный	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
Азот нитритный	6	4	66,67	4,00	Характерная	8,25	2,06	2,01	Средний	8,03
Сульфаты	6	5	83,33	4,00	Характерная	6,42	1,28	1,28	Низкий	5,12
Марганец	6	6	100,00	4,00	Характерная	88,00	14,67	2,45	Средний	<b>9,79</b>
Медь	6	6	100,00	4,00	Характерная	9,50	1,58	1,58	Низкий	6,31
Цинк	6	3	50,00	4,00	Характерная	6,70	2,23	2,03	Средний	8,12
АПАВ	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
Фосфор фосфатов	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
Нефтепродукты	6	1	16,67	2,33	Неустойчивая	2,20	2,20	2,01	Средний	4,68
Хлориды	6	1	16,67	2,33	Неустойчивая	1,02	1,02	1,02	Низкий	2,37
Железо общее	6	5	83,33	4,00	Характерная	8,05	1,61	1,60	Низкий	6,42

Количество учитываемых показателей =	16	Коэффициент запаса =	0,9
Количество загрязняющих показателей =	9	КИЗВ =	58,90
Количество КПЗ =	1	УКИЗВ =	3,68
Характеристика состояния загрязненности воды, класс, разряд =	<b>4 «А»</b>	<b>грязная</b>	
Перечень КПЗ =	<b>Марганец</b>		

**Комбинаторный индекс загрязненности поверхностной воды  
р. Егошиха (фон), 2021 г.**

Название ингредиента	Количество определенных ЗВ за период, n (i)	Количество определенных ЗВ, превышающих ПДК, n' (i)	Повторяемость случаев превышения ПДК, α(i)	Частный оценочный балл, S(α(i))	Характеристика загрязненности воды по устойчивости загрязнения	Кратность превышения ПДК, β(i)	Среднее значение кратности превышения ПДК, ср.знач β(i)	Частный оценочный балл по кратности превышения ПДК, S(β(i))	Характеристика уровня загрязненности по кратности превышения	Обобщенный оценочный балл, S(i) = S(α)·S(β)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Растворенный кислород	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
Сухой остаток	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
БПК <sub>5</sub>	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
ХПК	6	6	100,00	4,00	Характерная	9,00	1,50	1,50	Низкий	5,98
Азот аммонийный	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
Азот нитратный	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
Азот нитритный	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
Сульфаты	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
Марганец	6	6	100,00	4,00	Характерная	28,60	4,77	2,10	Средний	8,39
Медь	6	2	33,33	3,17	Устойчивая	3,00	1,50	1,50	Низкий	4,73
Цинк	6	4	66,67	4,00	Характерная	11,80	2,95	2,12	Средний	8,47
АПАВ	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
Фосфор фосфатов	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
Нефтепродукты	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
Хлориды	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
Железо общее	6	2	33,33	3,17	Устойчивая	2,54	1,27	1,27	Низкий	4,01

Количество учитываемых показателей =	16	Коэффициент запаса =	1,0
Количество загрязняющих показателей =	5	КИЗВ =	31,59
Количество КПЗ =	0	УКИЗВ =	1,97
Характеристика состояния загрязненности воды, класс, разряд =	2	<b>слабо загрязненная</b>	
Перечень КПЗ =	-		

**Комбинаторный индекс загрязненности поверхностной воды  
р. Егошиха (устье), 2021 г.**

Название ингредиента	Количество определенных ЗВ за период, n (i)	Количество определенных ЗВ, превышающих ПДК, n' (i)	Повторяемость случаев превышения ПДК, α(i)	Частный оценочный балл, S(α(i))	Характеристика загрязненности воды по устойчивости загрязнения	Кратность превышения ПДК, β(i)	Среднее значение кратности превышения ПДК, ср.знач β(i)	Частный оценочный балл по кратности превышения ПДК, S(β(i))	Характеристика уровня загрязненности по кратности превышения	Обобщенный оценочный балл, S(i) = S(α)·S(β)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Растворенный кислород	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
Сухой остаток	6	1	16,67	2,33	Неустойчивая	1,12	1,12	1,12	Низкий	2,62
БПК <sub>5</sub>	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
ХПК	6	6	100,00	4,00	Характерная	15,80	2,63	2,08	Средний	8,31
Азот аммонийный	6	1	16,67	2,33	Неустойчивая	1,95	1,95	1,94	Низкий	4,53
Азот нитратный	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
Азот нитритный	6	6	100,00	4,00	Характерная	14,10	2,35	2,04	Средний	8,17
Сульфаты	6	4	66,67	4,00	Характерная	4,81	1,20	1,20	Низкий	4,80
Марганец	6	6	100,00	4,00	Характерная	144,00	24,00	2,78	Средний	<b>11,11</b>
Медь	6	6	100,00	4,00	Характерная	18,10	3,02	2,04	Средний	8,14
Цинк	6	4	66,67	4,00	Характерная	8,90	2,23	2,03	Средний	8,11
АПАВ	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
Фосфор фосфатов	6	1	16,67	2,33	Неустойчивая	1,15	1,15	1,15	Низкий	2,68
Нефтепродукты	6	6	100,00	4,00	Характерная	23,00	3,83	2,06	Средний	8,26
Хлориды	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
Железо общее	6	5	83,33	4,00	Характерная	8,74	1,75	1,74	Низкий	6,96

Количество учитываемых показателей =	16	Коэффициент запаса =	0,9
Количество загрязняющих показателей =	11	КИЗВ =	73,70
Количество КПЗ =	1	УКИЗВ =	4,61
Характеристика состояния загрязненности воды, класс, разряд =	<b>4 «А»</b>	<b>грязная</b>	
Перечень КПЗ =	<b>Марганец</b>		

**Комбинаторный индекс загрязненности поверхностной воды  
р. Данилиха (фон), 2021 г.**

Название ингредиента	Количество определенных ЗВ за период, n (i)	Количество определенных ЗВ, превышающих ПДК, n' (i)	Повторяемость случаев превышения ПДК, α(i)	Частный оценочный балл, S(α(i))	Характеристика загрязненности воды по устойчивости загрязнения	Кратность превышения ПДК, β(i)	Среднее значение кратности превышения ПДК, ср.знач β(i)	Частный оценочный балл по кратности превышения ПДК, S(β(i))	Характеристика уровня загрязненности по кратности превышения	Обобщенный оценочный балл, S(i) = S(α)·S(β)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Растворенный кислород	6	5	83,33	4,00	Характерная	14,13	2,83	3,82	Высокий	<b>15,27</b>
Сухой остаток	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
БПК <sub>5</sub>	6	6	100,00	4,00	Характерная	30,85	5,14	3,01	Высокий	<b>12,04</b>
ХПК	6	6	100,00	4,00	Характерная	26,67	4,44	2,30	Средний	<b>9,21</b>
Азот аммонийный	6	6	100,00	4,00	Характерная	89,08	14,85	3,12	Высокий	<b>12,48</b>
Азот нитратный	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
Азот нитритный	6	1	16,67	2,33	Неустойчивая	4,40	4,40	2,30	Средний	5,36
Сульфаты	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
Марганец	6	6	100,00	4,00	Характерная	322,00	53,67	4,00	Экстремально высокий	<b>16,00</b>
Медь	6	6	100,00	4,00	Характерная	10,30	1,72	1,71	Низкий	6,84
Цинк	6	4	66,67	4,00	Характерная	10,00	2,50	2,06	Средний	8,25
АПАВ	6	2	33,33	3,17	Устойчивая	4,39	2,20	2,02	Средний	6,41
Фосфор фосфатов	6	5	83,33	4,00	Характерная	45,00	9,00	2,87	Средний	<b>11,47</b>
Нефтепродукты	6	6	100,00	4,00	Характерная	29,20	4,87	2,10	Средний	8,41
Хлориды	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
Железо общее	6	6	100,00	4,00	Характерная	20,33	3,39	2,05	Средний	8,20

Количество учитываемых показателей =	16	Коэффициент запаса =	0,4
Количество загрязняющих показателей =	12	КИЗВ =	119,92
Количество КПЗ =	6	УКИЗВ =	7,49
Характеристика состояния загрязненности воды, класс, разряд =	<b>5</b>	<b>экстремально грязная</b>	
Перечень КПЗ =	<b>Растворенный кислород, БПК<sub>5</sub>, ХПК, Азот аммонийный, Марганец, Фосфор фосфатов</b>		

**Комбинаторный индекс загрязненности поверхностной воды  
р. Данилиха (устье), 2021 г.**

Название ингредиента	Количество определенных ЗВ за период, n (i)	Количество определенных ЗВ, превышающих ПДК, n' (i)	Повторяемость случаев превышения ПДК, α(i)	Частный оценочный балл, S(α(i))	Характеристика загрязненности воды по устойчивости загрязнения	Кратность превышения ПДК, β(i)	Среднее значение кратности превышения ПДК, ср.знач β(i)	Частный оценочный балл по кратности превышения ПДК, S(β(i))	Характеристика уровня загрязненности по кратности превышения	Обобщенный оценочный балл, S(i) = S(α)·S(β)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Растворенный кислород	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
Сухой остаток	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
БПК <sub>5</sub>	6	1	16,67	2,33	Неустойчивая	1,25	1,25	1,25	Низкий	2,92
ХПК	6	6	100,00	4,00	Характерная	13,93	2,32	2,04	Средний	8,16
Азот аммонийный	6	3	50,00	4,00	Характерная	7,60	2,53	2,07	Средний	8,26
Азот нитратный	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
Азот нитритный	6	5	83,33	4,00	Характерная	26,90	5,38	2,42	Средний	<b>9,67</b>
Сульфаты	6	6	100,00	4,00	Характерная	8,63	1,44	1,43	Низкий	5,74
Марганец	6	6	100,00	4,00	Характерная	112,00	18,67	2,59	Средний	<b>10,36</b>
Медь	6	6	100,00	4,00	Характерная	14,80	2,47	2,02	Средний	8,07
Цинк	6	4	66,67	4,00	Характерная	9,00	2,25	2,03	Средний	8,12
АПАВ	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
Фосфор фосфатов	6	4	66,67	4,00	Характерная	6,46	1,62	1,61	Низкий	6,44
Нефтепродукты	6	6	100,00	4,00	Характерная	8,56	1,43	1,42	Низкий	5,69
Хлориды	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
Железо общее	6	6	100,00	4,00	Характерная	9,89	1,65	1,64	Низкий	6,57

Количество учитываемых показателей =	16	Коэффициент запаса =	0,8
Количество загрязняющих показателей =	11	КИЗВ =	79,99
Количество КПЗ =	2	УКИЗВ =	5,00
Характеристика состояния загрязненности воды, класс, разряд =	<b>4 «Б»</b>	<b>грязная</b>	
Перечень КПЗ =	<b>Азот нитритный, Марганец</b>		

**Комбинаторный индекс загрязненности поверхностной воды  
р. Мулянка (устье), 2021 г.**

Название ингредиента	Количество определенных ЗВ за период, n (i)	Количество определенных ЗВ, превышающих ПДК, n' (i)	Повторяемость случаев превышения ПДК, α(i)	Частный оценочный балл, S(α(i))	Характеристика загрязненности воды по устойчивости загрязнения	Кратность превышения ПДК, β(i)	Среднее значение кратности превышения ПДК, ср.знач β(i)	Частный оценочный балл по кратности превышения ПДК, S(β(i))	Характеристика уровня загрязненности по кратности превышения	Обобщенный оценочный балл, S(i) = S(α)·S(β)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Растворенный кислород	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
Сухой остаток	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
БПК <sub>5</sub>	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
ХПК	6	6	100,00	4,00	Характерная	10,93	1,82	1,81	Низкий	7,26
Азот аммонийный	6	1	16,67	2,33	Неустойчивая	1,18	1,18	1,17	Низкий	2,74
Азот нитратный	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
Азот нитритный	6	6	100,00	4,00	Характерная	9,50	1,58	1,58	Низкий	6,31
Сульфаты	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
Марганец	6	6	100,00	4,00	Характерная	64,40	10,73	2,31	Средний	<b>9,24</b>
Медь	6	5	83,33	4,00	Характерная	12,70	2,54	2,02	Средний	8,08
Цинк	6	3	50,00	4,00	Характерная	6,00	2,00	2,00	Средний	8,00
АПАВ	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
Фосфор фосфатов	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
Нефтепродукты	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
Хлориды	6	0	0	-	-	0	-	-	-	-
Железо общее	6	6	100,00	4,00	Характерная	8,16	1,36	1,36	Низкий	5,43

Количество учитываемых показателей =	16	Коэффициент запаса =	0,9
Количество загрязняющих показателей =	7	КИЗВ =	47,04
Количество КПЗ =	1	УКИЗВ =	2,94
Характеристика состояния загрязненности воды, класс, разряд =	<b>3 «Б»</b>	<b>очень загрязненная</b>	
Перечень КПЗ =	<b>Марганец</b>		