

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ**  
**«ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ»**

**Отчет по муниципальному контракту**

**СЭД-33-03-15-54 от 04.06.2012 г.**

**«Комплексная оценка и обеспечение информацией об уровне  
загрязнения малых рек города Перми»**

**2012 г.**

Директор \_\_\_\_\_ В. В. Макаров

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

**Пермь 2012 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	25
Приложение:	26
1. Протоколы количественного химического анализа (КХА) воды	
2. Материалы по комплексной оценке степени загрязнения малых рек	
3. Акты отбора проб воды	

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящая работа выполнена на основании Муниципального контракта № СЭД-33-03-15-54 от 04.05.2012 г. **«Комплексная оценка и обеспечение информацией об уровне загрязнения малых рек города Перми».**

Целью выполнения работ являлась комплексная оценка состояния загрязнения малых рек г. Перми, не охваченных государственной сетью наблюдений и их влияния на загрязнение р. Кама для информационного обеспечения Управления по экологии и природопользованию администрации города Перми.

Работы по выполнению Муниципального контракта по комплексной оценке загрязненности 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);
- определение содержания в отобранных пробах загрязняющих веществ (16 показателей);
- расчет класса загрязненности рек и удельных комбинаторных индексов загрязненности вод (УКИЗВ) по каждой из исследуемых рек;
- сопоставительный анализ с данными 2010-2011 годов.

Основание для выполнения работ – наличие у Исполнителя Аттестата аккредитации на техническую компетентность и независимость в Системе аккредитации аналитических лабораторий Росстандарта (РОСС RU 0001.518743, срок действия до 28.10.2016 г.) 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;
- ОАО «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:

- ОАО «Велта» (в его промзоне находятся верховья притока реки);
- цех № 8 ФГУП «Машиностроительный завод им. Ф. Э. Дзержинского;
- автотранспортное предприятие;
- гараж издательства «Звезда»;
- завод имени Шпагина;
- учреждение УВД ИЗ 57/1;
- воинская часть № 81534.

### **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;
- выгреба жилых районов.

### **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», ЗАО «Сибур-Химпром», ОАО «Минеральные удобрения», ООО «ЛУКОЙЛ-ПНГП», ООО «Пеноплекс-Пермь»;
- неорганизованные и организованные ливневые и талые воды с территории совхоза «Верхне-Муллинский»;
- выгреба 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 пос. Южный
	2 - устье	в 500 м выше устья, 50 м выше входа реки в коллектор на территории 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 – 14.06.2012 г.;

II – 03.07.2012 г.;

III – 09.08.2012 г.-13.08.2012 г.;

IV – 14.09.2012 г.;

V – 10.10.2012 г.;

VI – 08.11.2012 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, сухой остаток, БПК<sub>5</sub>, ХПК, аммоний-ион, нитраты, нитриты, сульфаты, марганец, медь, цинк, хлориды, железо общее, АПАВ, фосфаты, нефтепродукты.

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	ПНД Ф 14.1:2.101-97
2	Сухой остаток	ПНД Ф 14.1:2.114-97
3	БПК <sub>5</sub>	ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97
4	ХПК	ПНД Ф 14.1:2.100-97
5	Аммоний-ион	ПНД Ф 14.1:2.1-95
6	Нитраты	ПНД Ф 14.1:2:4.4-95
7	Нитриты	ПНД Ф 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	Хлориды	ПНД Ф 14.1:2.111-97
13	Железо общее	ПНД Ф 14.1:2.50-96
14	АПАВ	ПНД Ф 14.1:2.15-95
15	Фосфаты	ПНД Ф 14.1:2.112-97
16	Нефтепродукты	ПНД Ф 14.1:2:4.128-98

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.

Таблица 3.

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

Показатели	Принятые сокращения	Пояснения
Коэффициент комплексности	K <sub>комп</sub>	Относительный                      косвенный

загрязненности воды		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. Большому 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 «Нормативами качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативы предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения» (утв. приказом Федерального агентства по рыболовству № 20 от 18.01.2010 г.) 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 следующим показателям: нитраты и хлориды.

2.1.3. Единичные превышения ПДК за период наблюдений выявлены по:

- растворенному кислороду (10.10.2012 г.) – на реке Данилиха;
- сухому остатку (13.08.2012 г.) – на реке Егошиха.

2.1.4. Кислородный режим (содержание растворенного кислорода) в течение всего периода был удовлетворительным. Пониженное содержание наблюдалось 1 раз в фоновой точке р. Данилиха в октябре. В 2011 году в данной точке кислородный режим был неблагоприятным на протяжении всего периода наблюдений.

2.1.5. В течение всего периода наблюдений во всех контрольных точках на всех реках наблюдалось устойчивое превышение ПДК по следующим показателям: ХПК, марганец, медь, цинк, железо, нефтепродукты.

2.1.6. 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 (2012 год)**

Определяемая характеристика, единицы измерения	ПДК р/х	Результаты, мг/дм <sup>3</sup>													
		Фон							Устье						
		II кв. 14.06.	III кв. 03.07. 13.08. 14.09.			IV кв. 10.10. 08.11.		Среднегодовая концентрация	II кв. 14.06.	III кв. 03.07. 13.08. 14.09.			IV кв. 10.10. 08.11.		Среднегодовая концентрация
Растворенный кислород	≥6	9,2	10,5	9,2	9	9,4	10,4		9,617	7,9	9	8,8	8,5	9,3	
Сухой остаток	1000	650	614	668	674	652	608	644,333	454	646	664	484	676	562	581
БПК <sub>5</sub>	2	0,67	<0,5(0,46)	1,5	2,7	1,7	2,4	1,57	2,6	2,64	1,1	7,8	2,2	3	3,223
ХПК	15	24,4	19,8	23	13,8	12	24	19,5	27,2	18	21	72,7	23	54	35,983
Азот аммония	0,4	0,101	0,20	0,23	<0,039	<0,039	0,12	0,122	0,054	0,41	0,06	0,34	0,2	0,12	0,197
Азот нитратов	9	2,9	7,9	7,5	3	6,7	4,2	5,367	2,8	6,1	5,4	1,47	4,6	2,5	3,812
Азот нитритов	0,02	0,017	0,021	<0,006	0,018	0,008	0,03	0,017	0,026	0,054	0,06	0,051	0,086	0,024	0,050
Сульфаты	100	36	73,8	98	69,3	125	69	78,517	66	104,7	167	48,6	151	60	99,55
Марганец	0,01	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	0,052	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,08	0,12	0,067
Медь	0,001	0,0012	0,0009	<0,0005	0,0027	0,0032	0,005	0,002	0,0027	0,0011	<0,0005	0,0029	0,0032	0,0047	0,003
Цинк	0,01	<0,005	0,03	<0,005	<0,005	0,005	0,064	0,019	<0,005	0,18	<0,005	0,434	<0,005	0,048	0,113
Хлориды	300	70	42	45	46,3	47	45	49,217	25,7	48	51	40,9	54	47	44,433
Железо общее	0,1	0,34	<0,05	0,077	0,23	0,38	0,32	0,233	0,19	<0,05	0,14	0,32	0,48	0,39	0,262
АПВ	0,1	0,05	0,05	0,029	0,04	0,041	0,045	0,043	0,055	0,058	0,037	0,056	0,044	0,049	0,05
Фосфаты	0,2	0,45	0,13	<0,05	0,057	0,123	0,23	0,173	<0,05	0,13	0,14	0,25	0,56	0,46	0,265
Нефтепродукты	0,05	0,026	0,19	0,047	0,086	0,059	0,107	0,086	0,042	0,26	0,063	0,94	0,113	0,94	0,393

Таблица 5.

## Результаты контроля качества воды по двум створам реки Егошиха за полный цикл наблюдений (2012 год)

Определяемая характеристика, единицы измерения	ПДК р/х	Результаты, мг/дм <sup>3</sup>													
		Фон							Устье						
		II кв. 14.06.	III кв. 03.07. 13.08.		IV кв. 14.09. 10.10. 08.11.		Среднегодовая концентрация	II кв. 14.06.	III кв. 03.07. 13.08.		IV кв. 14.09. 10.10. 08.11.		Среднегодовая концентрация		
Растворенный кислород	≥6	9	8,7	8,4	8,9	9,8		11	9,3	8,2	8,7	8,5		9,1	9
Сухой остаток	1000	676	860	1028	548	890	770	795,333	692	824	786	514	884	698	733
БПК <sub>5</sub>	2	0,51	0,9	1,2	1,16	0,6	3	1,228	5,6	1,88	0,7	4,12	4,6	2,5	3,233
ХПК	15	26,6	55,2	64	46	15	58	44,133	95,6	21,8	38	41	49	36	46,9
Азот аммония	0,4	0,14	0,14	0,35	0,14	<0,039	0,16	0,162	0,36	0,19	1,15	0,25	0,45	0,72	0,52
Азот нитратов	9	3,84	1,08	0,85	0,46	0,89	0,79	1,318	2,76	3,4	2,8	0,94	2,5	1,51	2,318
Азот нитритов	0,02	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,018	0,008	0,108	0,084	0,051	0,065	0,053	0,051	0,069
Сульфаты	100	61	49,2	76	65,8	106	52	68,333	96	92,3	149	101	105	80	103,883
Марганец	0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,24	<0,05	<0,05	0,09	0,066	0,22	0,119
Медь	0,001	0,0008	0,001	<0,0005	<0,0005	0,0013	0,0021	0,001	0,0039	0,0032	<0,0005	0,0029	0,0059	0,0049	0,004
Цинк	0,01	0,0059	0,144	0,075	<0,005	<0,005	0,019	0,042	0,1	1,04	<0,005	<0,005	<0,005	0,007	0,194
Хлориды	300	95	111	275	131	253	229	182,333	80	93,4	93	76,5	102	102	91,150
Железо общее	0,1	0,38	<0,05	0,18	0,52	0,38	0,39	0,317	0,29	0,29	0,21	0,29	0,48	0,22	0,297
АПАВ	0,1	0,041	0,077	0,039	0,038	0,047	0,038	0,047	0,104	0,072	0,8	0,102	0,083	0,064	0,204
Фосфаты	0,2	0,123	0,33	0,28	0,18	0,116	0,14	0,195	0,66	0,67	0,3	0,3	0,214	0,2	0,391
Нефтепродукты	0,05	0,021	0,24	0,043	0,061	0,084	0,048	0,083	1,82	0,23	0,12	0,79	0,58	0,69	0,705

Таблица 6.

**Результаты контроля качества воды по двум створам реки Данилиха за полный цикл наблюдений (2012 год)**

Определяемая характеристика, единицы измерения	ПДК р/х	Результаты, мг/дм <sup>3</sup>													
		Фон							Устье						
		II кв. 14.06.	III кв. 03.07. 09.08.		IV кв. 14.09. 10.10. 08.11.		Среднегодовая концентрация	II кв. 14.06.	III кв. 03.07. 09.08.		IV кв. 14.09. 10.10. 08.11.		Среднегодовая концентрация		
Растворенный кислород	≥6	7,9	4,8	7,7	8	4,1		8,3	6,8	8,1	9,4	7,1		8,5	8,4
Сухой остаток	1000	490	722	748	388	568	434	558,333	558	600	596	474	616	616	576,667
БПК <sub>5</sub>	2	6	1,46	0,51	2,1	2,5	1,1	2,278	5,9	2,7	19,2	6,2	4,3	2,45	6,792
ХПК	15	26,8	26	25	30,9	15	12	22,617	55,7	20,8	94	37,7	21	40	44,867
Азот аммония	0,4	0,87	1,04	0,13	0,46	0,4	0,28	0,53	1,05	1,10	4,2	0,46	0,73	1,29	1,472
Азот нитратов	9	0,87	0,7	3,05	1	0,86	0,59	1,178	1,77	2,1	9,2	1,41	2,41	1,73	3,103
Азот нитритов	0,02	0,048	0,045	0,019	0,032	0,035	0,054	0,039	0,078	0,147	0,16	0,048	0,069	0,042	0,09
Сульфаты	100	50	45,8	73	54,1	125	49	66,15	85	87,9	104	111	161	101	108,317
Марганец	0,01	0,109	0,072	0,1	0,07	<0,05	0,07	0,079	0,139	0,05	0,12	<0,05	0,066	0,11	0,089
Медь	0,001	0,0036	0,0008	<0,0005	0,0014	0,0016	0,0047	0,002	0,0007	0,0007	<0,0005	<0,0005	0,0036	0,0053	0,002
Цинк	0,01	0,09	0,097	0,48	<0,005	0,006	0,083	0,127	0,16	0,114	<0,005	<0,005	0,007	0,016	0,051
Хлориды	300	42	47	51	26,7	33	31	38,45	44	52	44	37,4	59	64	50,067
Железо общее	0,1	0,48	0,36	0,24	0,32	0,92	0,39	0,452	0,29	0,29	0,48	0,32	0,48	0,34	0,367
АПВ	0,1	0,101	0,11	0,068	0,071	0,137	0,061	0,091	0,252	0,189	0,3	0,105	0,1	0,115	0,177
Фосфаты	0,2	0,25	0,16	0,29	0,39	0,19	0,13	0,235	0,43	0,58	0,24	0,27	0,15	0,55	0,37
Нефтепродукты	0,05	0,22	0,27	0,1	0,24	0,14	0,25	0,203	0,22	0,38	0,66	0,84	0,14	0,37	0,435

Таблица 7.

Результаты контроля качества воды по двум створам **реки Мулянка** за полный цикл наблюдений (2012 год)

Определяемая характеристика, единицы измерения	ПДК р/х	Результаты, мг/дм <sup>3</sup>						
		Устье						Среднегодовая концентрация
		II кв. 14.06.	III кв. 03.07. 09.08		IV кв. 14.09. 10.10.		08.11.	
Растворенный кислород	≥6	11,8	13,6	10	9,1	9,5	10,8	10,8
Сухой остаток	1000	548	522	586	490	542	678	561
БПК <sub>5</sub>	2	9,9	6,9	5,3	1	0,7	2,5	4,383
ХПК	15	76	19,8	33	22,8	21	27	33,267
Азот аммония	0,4	0,041	0,14	0,055	0,086	<0,039	0,16	0,096
Азот нитратов	9	3,63	0,48	1,38	1	1,7	1,82	1,668
Азот нитритов	0,02	0,025	0,03	<0,006	0,018	0,017	0,02	0,018
Сульфаты	100	85,2	71,3	51,3	91,4	125	116	90,033
Марганец	0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Медь	0,001	0,0037	0,003	0,0013	0,0009	0,0013	0,0029	0,002
Цинк	0,01	0,023	0,089	0,016	<0,005	<0,005	0,03	0,028
Хлориды	300	44,6	42	36	43,8	47	59	45,4
Железо общее	0,1	0,38	0,29	0,16	0,29	0,38	0,37	0,312
АПАВ	0,1	0,084	0,106	0,075	0,068	0,074	0,058	0,078
Фосфаты	0,2	<0,05	<0,05	0,16	0,21	0,103	0,08	0,109
Нефтепродукты	0,05	0,057	0,2	0,048	0,085	0,066	0,114	0,095

Таблица 8.

**Максимальная зарегистрированная кратность превышения ПДК по каждому показателю  
и кратность превышения ПДК среднегодовых концентраций загрязняющих компонентов  
за полный цикл наблюдений малых рек города Перми (2012 год)**

Определяемая характеристика, единицы измерения	ПДК р/х	Ива				Егошиха				Данилиха				Мулянка	
		Фон		Устье		Фон		Устье		Фон		Устье		Устье	
		ПДК max	ПДК сг	ПДК max	ПДК сг	ПДК max	ПДК сг	ПДК max	ПДК сг	ПДК max	ПДК сг	ПДК max	ПДК сг	ПДК max	ПДК сг
Растворенный кислород	≥6									1,46					
Сухой остаток	1000					1,03									
БПК <sub>5</sub>	2	1,35		3,9		1,5		2,80	1,62	3	1,14	9,6	3,396	4,95	2,19
ХПК	15	1,63	1,3	4,85	2,40	3,87	2,94	6,37	3,13	2,06	1,51	6,27	2,99	5,07	2,22
Азот аммония	0,4			1,04				2,88	1,3	2,6	1,33	10,5	3,68		
Азот нитратов	9														
Азот нитритов	0,02	1,05		4,3	2,5			5,4	3,45	2,7	1,95	7,35	4,5	1,5	
Сульфаты	100			1,67		1,06		1,49	1,04			1,61	1,0832	1,25	
Марганец	0,01	6	5,2	12	6,7	5	5	24	11,9	10,9	7,9	13,9	8,9	5	5
Медь	0,001	5	2	4,7	3	2,1		5,9	4	4,7	2	5,3	2	3,7	2
Цинк	0,01	6,4	1,9	43,4	11,3	14,4	4,2	104	19,4	48	12,7	16	5,1	8,9	2,8
Хлориды	300														
Железо общее	0,1	3,8	2,33	4,8	2,62	5,2	3,17	4,8	2,97	9,2	4,52	4,8	3,67	3,8	3,12
АПАВ	0,1							8		1,37		2,52	1,77	1,06	
Фосфаты	0,2	2,25		2,8	1,325	1,65		3,35	1,955	1,95	1,175	2,9	1,85	1,05	
Нефтепродукты	0,05	3,8	1,72	18,8	7,86	4,8	1,66	36,4	14,1	5,4	4,06	16,8	8,7	4	1,9

## **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:

- растворенному кислороду;
- сухому остатку;
- нитратам;
- хлоридам;
- АПАВ.

2.2.3. Однократно за период наблюдений в воде устьевого створа реки Ива зарегистрировано превышение ПДК по аммоний-иону.

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

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

## **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;
- нитратам;
- хлоридам.

2.3.3. Однократно за период наблюдений в воде фонового створа реки Егошиха зарегистрировано превышение ПДК по сухому остатку.

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

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

## **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;
- нитратам;
- хлоридам.

2.4.3. Однократно за период наблюдений в воде фонового створа реки Данилиха зарегистрировано превышение ПДК по растворенному кислороду.

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

- БПК<sub>5</sub>;
- ХПК;
- марганец;
- цинк;
- железо общее;
- АПАВ;
- фосфаты;
- нефтепродукты.

## **2.5. Река Мулянка**

2.5.1. Результаты количественного определения загрязняющих веществ и выявленные превышения ПДК в реке 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 воде реки Мулянка не установлено превышений ПДК по:

- растворенному кислороду;
- сухому остатку;
- аммоний-иону;
- нитратам;
- хлоридам.

2.5.3. Однократно за период наблюдений в воде устьевого створа реки Мулянка зарегистрировано превышение ПДК по сульфатам и фосфатам.

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

- БПК<sub>5</sub>;
- ХПК;
- марганец;
- медь;
- железо общее;
- нефтепродукты.

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
Цинк	Более 50 ПДК	1	Р. Егошиха, устье - 1

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
БПК <sub>5</sub>	(10-40) мг/дм <sup>3</sup>	1	Р. Данилиха, устье
Цинк	(10-50) ПДК	4	Р. Ива, устье – 1
			Р. Егошиха, фон - 1
			Р. Данилиха, фон - 1
			Р. Данилиха, устье - 1
Марганец	(10-50) ПДК	4	Р. Ива, устье – 1
			Р. Егошиха, устье – 1
			Р. Данилиха, фон – 1
			Р. Данилиха, устье - 1
Нефтепродукты	(10-50) ПДК	3	Р. Ива, устье - 1
			Р. Егошиха, устье – 1
			Р. Данилиха, устье - 1

### **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 (k)	Класс качества воды		Комбинаторный индекс загрязненности воды (КИЗВ)	Удельный комбинаторный индекс загрязненности воды (УКИЗВ)	Коэффициент комплексности загрязненности воды (K <sub>комп, ср.</sub> )
				Количество	Наименование		№ класса	Наименование			
1.	Река Ива										
1.1.	Фоновый участок	14	9	0		1	4А	грязная	57,4	4,1	33,3
1.2.	Устьевой участок	14	10	2	цинк, нефте-продукты	0,8	4Б	грязная	79,1	5,65	52,4
2.	Река Егошиха										
2.1.	Фоновый участок	14	8	1	цинк	0,9	4А	грязная	56,6	4,04	30,1
2.2.	Устьевой участок	14	11	3	цинк, нефте-продукты, марганец	0,7	4В	очень грязная	94,8	6,77	59,5
3.	Река Данилиха										
3.1.	Фоновый участок	14	11	1	цинк	0,9	4Б	грязная	84,5	6,03	52,4
3.2.	Устьевой участок	14	12	3	БПК <sub>5</sub> , цинк, нитриты	0,7	4В	очень грязная	96	6,85	67,9
4.	Река Мулянка										
4.1.	Устьевой участок	14	10	1	БПК <sub>5</sub>	0,9	4А	грязная	70,2	5,02	46,4

### **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=4,1 при коэффициенте запаса = 1,0. 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=5,65 при коэффициенте запаса = 0,8. Таким образом, по характеристике уровня загрязненности воды (классу качества) вода р. Ива в устьевом створе определена как **вода 4 класса разряда Б – грязная.**

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

В фоновой точке р. Егошиха получены расчетные значения удельного комбинаторного индекса УКИЗВ=4,04 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.**

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

В устьевой точке р. Егошиха получены расчетные значения удельного комбинаторного индекса УКИЗВ=6,77 при коэффициенте запаса = 0,7. Таким образом, по характеристике уровня загрязненности воды (классу качества) вода р. Егошиха в устьевом створе определена как **вода 4 класса разряда В – очень грязная.**

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

В фоновой точке р. Данилиха получены расчетные значения удельного комбинаторного индекса УКИЗВ=6,03 при коэффициенте запаса = 0,9. Таким образом, по характеристике уровня загрязненности воды (классу качества) вода р. Данилиха в фоновом створе определена как **вода 4 класса разряда Б – грязная.**

#### **3.2.6. Река Данилиха, устьевой створ**

В устьевой точке р. Данилиха получены расчетные значения удельного комбинаторного индекса УКИЗВ=6,85 при коэффициенте запаса = 0,7. Таким образом, по характеристике уровня загрязненности воды (классу качества) вода р. Данилиха в устьевом створе определена как **вода 4 класса разряда В – очень грязная.**

#### **3.2.7. Река Мулянка, устьевой створ**

В устьевой точке р. Мулянка получены расчетные значения удельного комбинаторного индекса УКИЗВ=5,02 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 2008-2012 гг.***

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

Из представленных таблиц видно, что качество воды в 2012 году осталось на уровне 2011 года.

Произошло незначительное улучшение воды в фоне р. Ива, устье р. Ива, фоне р. Данилиха. Ухудшение по классу качества воды наблюдалось в фоне р. Егошиха, устье р. Данилиха, устье р. Мулянка. Вода в устье р. Егошиха осталась в классе 4»В» (очень грязная).

Таблица 12

## Характеристика качества малых рек г. Перми по значениям УКИЗВ и классу качества воды в 2008-2012 гг.

Наименование реки	Наименование створа	2008 год		2009 год		2010 год		2011 год		2012 год	
		УКИЗВ	Класс качества воды	УКИЗВ	Класс качества воды	УКИЗВ	Класс качества воды	УКИЗВ	Класс качества воды	УКИЗВ	Класс качества воды
Ива	Фон	5,83	4 «В» (очень грязная)	4,85	4 «А» (грязная)	7,37	5 (экстремально грязная)	5,72	5 (экстремально грязная)	4,10	4 «А» (грязная)
	Устье	4,95	4 «А» (грязная)	5,19	4 «Б» (грязная)	5,95	4 «В» (очень грязная)	5,62	4 «В» (очень грязная)	5,65	4 «Б» (грязная)
Егошиха	Фон	4,24	4 «А» (грязная)	2,49	3 «А» (загрязненная)	2,32	3 «А» (загрязненная)	2,22	3 «А» (загрязненная)	4,04	4 «А» (грязная)
	Устье	5,87	4 «Б» (грязная)	6,28	5 (экстремально грязная)	6,24	5 (экстремально грязная)	5,26	4 «В» (очень грязная)	6,77	4 «В» (очень грязная)
Данилиха	Фон	5,23	4 «А» (грязная)	4,87	4 «В» (очень грязная)	6,78	5 (экстремально грязная)	7,28	5 (экстремально грязная)	6,03	4 «Б» (грязная)
	Устье	8,48	5 (экстремально грязная)	7,94	5 (экстремально грязная)	6,38	4 «Г» (очень грязная)	5,52	4 «Б» (грязная)	6,85	4 «В» (очень грязная)
Мулянка	Устье	3,09	3 «Б» (очень загрязненная)	2,84	3 «Б» (очень загрязненная)	2,96	3 «Б» (очень загрязненная)	2,51	3 «А» (загрязненная)	5,02	4 «А» (грязная)

Таблица 13

Сопоставление среднегодовых концентраций загрязняющих компонентов в контрольных створах малых рек г. Перми за  
2008-2012 гг.

Загрязняющие компоненты	ПДК, мг/дм <sup>3</sup>	Река Ива										Река Егошиха									
		фон					устье					фон					устье				
		2008	2009	2010	2011	2012	2008	2009	2010	2011	2012	2008	2009	2010	2011	2012	2008	2009	2010	2011	2012
Азот аммония	0,4	1,85	1,2	3,33	1,82	0,122	0,35	0,21	0,16	0,59	0,197	0,6	0,09	0,01	<0,04	0,162	1,38	0,94	0,12	0,75	0,52
Азот нитратов	9,0	1,82	0,73	5,88	9,38	5,367	5,72	5,65	19,0	23,12	3,812	1,38	0,85	4,7	6,70	1,318	2,7	1,03	10,3	10,35	2,318
Азот нитритов	0,02	0,221	0,06	0,10	0,07	0,017	0,041	0,05	0,08	0,07	0,05	0,017	0,01	0,01	0,01	0,008	0,164	0,11	0,09	0,12	0,069
Сульфаты	100	65,2	54,9	90	70,0	78,52	135	124	137	137	99,55	86,6	55,2	81	83,0	68,333	132	97,9	149	154,5	103,883
Фосфаты	0,2	0,142	0,62	1,7	0,89	0,173	0,133	0,31	0,32	0,38	0,265	0,058	0,19	0,17	0,15	0,195	0,27	0,74	0,63	0,46	0,391
СПАВ(а)	0,1	0,07	0,037	0,05	0,04	0,043	0,03	0,035	0,03	0,04	0,05	0,04	0,023	0,02	0,03	0,047	0,14	0,078	0,04	0,05	0,204
ХПК	15	61,8	40,5	78	69,0	19,5	31,9	17,8	36	60,5	35,983	31,5	10,2	21,6	20,0	44,133	57,6	35	38,7	28,17	46,9
БПК <sub>5</sub>	2	3,02	3,2	15	17,32	1,57	1,63	2,6	2,0	5,14	3,223	1,18	1,08	1,3	1,56	1,228	1,55	5,08	3,6	4,0	3,233
Нефтепродукты	0,05	0,16	0,05	0,06	0,05	0,086	0,12	0,45	0,38	1,42	0,393	0,09	0,03	0,03	0,04	0,083	0,22	0,7	1,0	0,34	0,705
Железо общее	0,1	0,23	0,3	0,23	0,10	0,233	0,19	0,87	0,20	0,06	0,262	0,15	0,14	0,06	0,04	0,317	0,58	0,89	0,15	0,06	0,297
Марганец	0,01	0,3	0,3	0,25	0,18	0,052	0,22	0,22	0,28	0,16	0,067	0,14	0,07	0,05	0,04	<0,05	0,28	0,27	0,21	0,27	0,119
Медь	0,001	0,004	0,005	0,02	0,005	0,002	0,002	0,009	0,005	0,004	0,003	0,002	0,001	0,01	0,002	0,001	0,007	0,011	0,02	0,003	0,004
Цинк	0,01	0,006	0,04	0,01	0,007	0,019	0,005	0,017	<0,005	<0,005	0,113	0,14	0,04	0,005	<0,005	0,042	0,006	0,022	0,005	<0,005	0,194
Количество превышений ПДК		8	9	9	8	8	7	10	9	11	9	7	3	3	3	5	10	9	10	10	12

Загрязняющие компоненты	ПДК, мг/дм <sup>3</sup>	Река Данилиха										Река Мулянка				
		фон					устье					устье				
		2008	2009	2010	2011	2012	2008	2009	2010	2011	2012	2008	2009	2010	2011	2012
Азот аммония	0,4	0,39	0,11	0,36	1,26	0,53	12,4	4,89	0,22	1,01	1,472	0,18	0,14	0,05	0,13	0,096
Азот нитратов	9,0	0,65	0,19	1,40	4,84	1,178	0,36	0,86	5,86	6,01	3,103	2,71	1,48	5,83	8,16	1,668
Азот нитритов	0,02	0,02	0,01	0,02	0,03	0,039	0,071	0,17	0,05	0,09	0,09	0,02	0,02	0,02	0,02	0,018
Сульфаты	100	97,3	69,6	99	96,83	66,15	131	109,8	136	158,0	108,32	75,5	73,5	85	86,0	90,033
Фосфаты	0,2	0,12	0,27	0,64	0,56	0,235	1,19	2,59	0,62	0,47	0,37	0,073	0,25	0,30	0,12	0,109
СПАВ(а)	0,1	0,24	0,061	0,09	0,08	0,091	2,13	0,15	0,04	0,09	0,177	0,03	0,03	0,04	0,03	0,078
ХПК	15	36,5	52,5	33,4	135,33	22,617	144	57,3	46,1	26,83	44,867	26,1	10,2	18,3	16	33,267
БПК <sub>5</sub>	2	1,32	4,56	2,5	55,13	2,278	20,8	15,7	5,9	6,10	6,792	1,06	1,02	1,6	2,0	4,383
Нефтепродукты	0,05	0,06	0,12	0,07	0,17	0,203	1,51	0,3	1,01	0,1	0,435	0,11	0,04	0,02	0,03	0,095
Железо общее	0,1	0,16	0,6	0,19	0,82	0,452	0,53	0,66	0,29	0,14	0,367	0,16	0,17	0,10	0,10	0,312
Марганец	0,01	0,08	0,29	1,11	0,97	0,079	0,22	0,2	0,20	0,17	0,089	0,24	0,08	0,07	0,06	0,05
Медь	0,001	0,002	0,003	0,02	0,003	0,002	0,005	0,012	0,03	0,005	0,002	0,002	0,001	0,01	0,003	0,002
Цинк	0,01	0,006	0,01	0,01	0,007	0,127	0,016	0,055	0,01	0,005	0,051	0,002	0,06	0,005	<0,005	0,028
Количество превышений ПДК		6	7	7	10	10	12	12	9	10	12	5	4	4	3	6



## Заключение

За весь период наблюдений в 2012 году не выявлено превышений ПДК по следующим показателям:

- азот нитратов
- хлориды.

Во всех контрольных точках зафиксированы превышения по следующим показателям:

- ХПК;
- Марганец;
- Медь;
- Цинк;
- Железо общее;
- Нефтепродукты.

### **Река Ива.**

Вода р. Ива в фоновой точке характеризуется как класс 4 А «Грязная», вблизи впадения вода незначительно ухудшается на класс 4Б «грязная». Причем ближе к устью увеличиваются количественные показатели содержания всех без исключения загрязняющих веществ.

Вместе с тем, по сравнению с 2011 годом, вода стала лучше. Так, в устье вода была класса 4В «очень грязная», а в фоне – экстремально грязная.

### **Река Егошиха**

Вода р. Егошиха в фоновой точке оценивается как 4А «грязная», что хуже, чем в 2011 году (была «загрязненная» класс 3А). Протекая через индустриально развитые районы города, вблизи впадения в р. Кама, вода оценивается как «очень грязная», класс 4В, также, как и 2011 году. Значительно возрастают концентрации азота нитритов, сульфатов, что указывает на антропогенное загрязнение за счет хозяйственно-бытового загрязнения.

### **Река Данилиха**

В фоновой точке вода характеризуется как «грязная», класс 4Б, в 2011 году в той же точке вода относилась к «экстремально грязной». Вместе с тем, в устье вода стала «очень грязная» (класс 4В), что нарушило тенденцию к улучшению качества воды, наблюдающуюся последние 3 года. Ближе к устью увеличивается содержание ХПК, сульфатов, нефтепродуктов.

### **Река Мулянка**

Впервые за 4 года наблюдений качество воды перешло в 4 класс и стало «грязной» (класс 4А). Значительно увеличилось содержание нефтепродуктов, ХПК, азота аммония, железо общее. Тем не менее, вода р. Мулянка в устье остается самой чистой из рассматриваемых малых рек.

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**