**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ**
**«КОМПЛЕКСНАЯ ТЕМАТИЧЕСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ»**
**(ООО «КТЭ»)**

# Промежуточный отчет №2
# к муниципальному контракту № 2 от 04.04.2023
# «Проведение наблюдений за качеством воды
# в малых реках г. Перми» в 2023 году

Ижевск, 2023

**Промежуточный отчет:**

**«Проведение наблюдений за качеством воды в малых реках г. Перми»**

**к муниципальному контракту № 2 от 04.04.2023 за май 2023г.**

Настоящая работа выполнена на основании Муниципального контракта № 2 от 04.04.2023 по организации наблюдений за качеством воды в малых реках на территории г. Перми.

Цель работы: отбор проб в малых реках г. Перми и проведение лабораторных исследований отобранных проб для оценки степени их загрязнения.

Отбор проб и лабораторные исследования/испытания проб природной (поверхностной) воды выполнялись сотрудниками Центральной лабораторией ООО «Комплексная Тематическая Экспедиция» (ЦЛ ООО «КТЭ»), уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц №РОСС RU.0001.21ЭЛ05, дата внесения сведений в реестр 02.07.2014, соответствует требованиям ГОСТ ISO/IEC 17025-2019.

Оценка гидрохимического режима малых рек города Перми (р. Мулянка, р. Егошиха, р. Данилиха, р. Ива) проводилась после весеннего паводка в период начала летней межени. Отбор проб воды с пунктов наблюдения проведен 19 мая 2023 года.

Местонахождение пунктов наблюдений приведено в таблице №1.

**Таблица 1.**

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

| Наименование реки | Местонахождение пункта наблюдения |
|---|---|
| Данилиха/исток | 30 м выше пересечения с ул. Куйбышева в м/р Бахаревка (фоновый участок) |
| Данилиха/устье | в районе дома по ул. Екатерининская, 177 А (устьевой участок) |
| Егошиха/исток | лог от ул. Казахской , в районе пос. Южный (фоновый участок) |
| Егошиха/устье | 500 м выше устья, 50 м выше входа реки в коллектор на территорию ж/д станции Пермь 1 (устьевой участок) |
| Ива/исток | лог от ул. Грибоедова в районе пос. Архиерейка (фоновый участок) |
| Ива/устье | лог, ниже ж/д перед территорией ОАО «Мотовилихинские заводы» (устьевой участок) |
| Мулянка | 1 км выше зоны выклинивания подпора Воткинского водохранилища, на южной оконечности автодрома (устьевой участок) |

Отбор проб воды, необходимая консервация, хранение и транспортировка осуществлялись в соответствии с требованиями ГОСТ Р 59024-2020 «Вода.

Общие требования к отбору проб». В приложении 1 представлены фото наблюдаемых рек.

В отобранных пробах определяли 16 показателей: растворенный кислород, аммоний-ион, нитрат-ион, нитрит-ион, хлориды, сульфаты, железо общее, медь, цинк, нефтепродукты, ХПК, $БПК_{полн.}$, АПАВ, сухой остаток (общая минерализация), фосфаты, марганец.

Для оценки степени загрязнения поверхностных вод результаты анализа сравнивали с предельно допустимыми концентрациями (ПДК) вредных веществ:

- в воде водных объектов рыбохозяйственного значения (приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 13.12.2016 № 552);

- в воде поверхностного водоисточника для рекреационных и хозяйственных целей (СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»).

В малых реках Перми не зафиксировано превышений ПДК по нитратам, АПАВ, минерализации (сухой остаток), хлоридам.

В наблюдаемых точках, кроме фонового участка реки Данилиха, был зарегистрирован удовлетворительный кислородный режим.

Наибольшее количество превышений ПДК по следующим показателям:

- железо общее, медь (во всех пунктах наблюдений);
- нитриты, сульфаты (в 4 из 7 пунктов наблюдений);
- аммоний-ион, $БПК_{полн.}$, фосфаты, ХПК (в 2 из 7 пунктов наблюдений);
- марганец, нефтепродукты, цинк, растворенный кислород (в 1 из 7 пунктов наблюдений).

В р. Данилиха в фоновом участке установлены несоответствия нормативам ПДК по 9 показателям (растворенный кислород, аммоний-ионы, $БПК_{полн.}$, железо общее, марганец, медь, нефтепродукты, фосфаты, ХПК), в устье реки - по 6 показателям (аммоний-ионы, железо общее, медь, нитриты, сульфаты, фосфаты).

В фоновом участке р. Егошиха превышения ПДК наблюдались по 2 показателям (железо общее и медь), в устье реки - по 4 показателям (железо общее, нитриты, сульфаты).

В фоновом участке р. Ива зафиксированы превышения ПДК по 3 показателям (железо общее, медь, ХПК), в устье - по 5 показателям (железо общее, медь, нитриты, сульфаты, цинк).

В пункте наблюдения устьевого участка р. Мулянка в наблюдаемый период установлено загрязнение по 5 показателям (БПК $_{полн.}$, железо общее, медь, нитриты, сульфаты).

**Таблица 2.**

**Концентрации загрязняющих компонентов в пунктах наблюдения рек г. Перми (май 2023г.)**

| № | Загрязняющие компоненты | ПДК*, мг/дм$^3$ | Наименования пунктов наблюдения | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Данилиха/ исток | Данилиха/ устье | Егошиха/ исток | Егошиха/ устье | Ива/ исток | Ива/ устье | Мулянка |
| 1 | Растворенный кислород | >6 | ***1,391*** | 8,10 | 9,32 | >10 | >10 | >10 | >10 |
| 2 | Аммоний-ион | 0,5 | ***10,4*** | ***0,82*** | 0,081 | 0,086 | 0,107 | 0,093 | 0,41 |
| 3 | $БПК_{полн.}$ | 3 | ***14,9*** | 1,70 | 1,20 | 1,98 | 2,19 | 2,68 | ***5,96*** |
| 4 | Железо общее | 0,1 | ***0,47*** | ***0,234*** | ***0,166*** | ***0,263*** | ***0,191*** | ***0,166*** | ***0,243*** |
| 5 | Марганец | 0,01 | ***>0,5 (0,53)*** | <0,002 | <0,002 | <0,002 | 0,0039 | <0,002 | <0,002 |
| 6 | Медь | 0,001 | ***0,0012*** | ***0,0014*** | ***0,0012*** | ***0,0050*** | ***0,0027*** | ***0,0019*** | ***0,014*** |
| 7 | Нефтепродукты | 0,05 | ***0,068*** | 0,047 | 0,0071 | 0,031 | 0,0215 | 0,0144 | 0,0116 |
| 8 | Нитраты | 40 | <0,2 | 6,94 | 4,12 | 6,38 | 1,67 | 19,6 | 3,11 |
| 9 | Нитриты | 0,08 | <0,02 | ***0,418*** | <0,02 | ***0,545*** | 0,0206 | ***0,162*** | ***0,081*** |
| 10 | АПАВ | 0,1 | 0,062 | 0,032 | <0,025 | 0,032 | 0,029 | 0,044 | 0,043 |
| 11 | Сульфаты | 100 | 59,0 | ***124*** | 63,7 | ***117*** | 71,4 | ***157*** | ***102*** |
| 12 | Сухой остаток | 1000 | 941 | 719 | 447 | 750 | 709 | 781 | 484 |
| 13 | Фосфаты | 0,61** | ***8,5*** | ***0,90*** | 0,145 | 0,259 | 0,120 | 0,118 | 0,153 |
| 14 | ХПК | 30*** | ***65*** | 25,4 | 20,2 | 25,6 | ***32,8*** | 17,7 | 28,5 |
| 15 | Хлориды | 300 | 197 | 98 | 63,6 | 138 | 205 | 121 | 50,6 |
| 16 | Цинк | 0,01 | 0,0031 | 0,0057 | 0,0032 | 0,0053 | 0,0068 | ***0,011*** | 0,0029 |
| ***Количество компонентов превышающих ПДК*** | | | ***9*** | ***6*** | ***2*** | ***4*** | ***3*** | ***5*** | ***5*** |

**Таблица 2.*** - ПДК согласно, Приказа Министерства сельского хозяйства Российской Федерации № 552 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»;
** - ПДК для фосфат-иона (по фосфору) согласно Приказа Министерства сельского хозяйства Российской Федерации № 552 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/дм3 - для эвтрофных водоемов, ПДК фосфатов без пересчета на фосфор составляет 0,61 мг/дм3.
*** - ПДК согласно СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» п.11, таблица 3.3., для воды поверхностных водоисточников, используемых для рекреационного водопользования, а также в черте населенных мест.

Общая минерализация во всех реках сохраняется на уровне допустимого уровня.

Общая минерализация в р. Данилиха уменьшается от истоков к устью, хотя содержание сульфатов значительно возрастает (более, чем в 2 раза), концентрация хлоридов заметно уменьшается (в 2 раза) и значительно снижается концентрация фосфатов, более чем в 9 раз. Содержание сульфатов в устьевом участке р. Данилиха превышает предельно допустимую концентрацию в 1,24 раза. В фоновом участке р. Данилиха наблюдается устойчивое загрязнение фосфатами над ПДК аналогично зимнему и весеннему периоду. Содержание фосфатов превышает уровень ПДК почти в 14 раз (13,93 ед. ПДК). От истока к устью содержание фосфатов уменьшается в 9,44 раза, хотя по прежнему превышает допустимые нормы. Содержание фосфатов в устье составляет 1,48 ед. ПДК.

Общая минерализация в р. Егошиха, как в весенний период, так и предыдущие периоды 2022 г. возрастает от истоков к устью (в 1,7 раза), что подтверждает соответственно увеличение содержания сульфатов и хлоридов (~2 раза). В устьевом участке установлено превышение сульфатов и составляет 1,17 ед. ПДК. Превышения ПДК по хлоридам и фосфатам не наблюдается.

В р. Ива минерализация незначительно увеличивается от истока к устью, что подтверждает соответственно значительное увеличение содержания сульфатов (в 2,2 раза), но установлено уменьшение концентрации хлоридов в 1,85 раза. Концентрация фосфатов практически не изменяется, превышений не зафиксировано.

Минерализация в р. Мулянка по отношению к весеннему периоду сохраняется на прежнем уровне, также как и содержание хлоридов, превышения ПДК не наблюдается. Содержание сульфат-ионов увеличилось, незначительно превышает допустимые нормы и составляет 1,02 ед. ПДК. Содержание фосфатов увеличилось в 3 раза по отношению к весеннему периоду, но не превышает допустимых значений.

Содержание анионных поверхностно-активных веществ не превышает установленных норм во всех контролируемых участках.

Превышение ПДК содержания нефтепродуктов установлено в фоновом участке р. Данилиха. Хотя содержание нефтепродуктов уменьшилось по отношению

к периоду весеннего паводка в 2 раза, но все же превышение составляет 1,36 ед. ПДК. Во всех других контролируемых участках превышений содержания нефтепродуктов не установлено.

Во всех малых реках Перми был зарегистрирован удовлетворительный кислородный режим за исключением фонового створа р. Данилиха, где содержание растворенного кислорода по сравнению с зимним и весенним периодом еще уменьшилось до величины 1,391 мг/дм$^3$, что много ниже нормы (не менее 6 мг/дм$^3$).

Загрязнение легкоокисляемыми органическими веществами, характеризующееся показателем БПК$_{полн.}$ наблюдается в текущем периоде в р. Данилиха, с превышением допустимого уровня в истоке. Отмечено загрязнение легкоокисляемыми органическими веществами в р. Мулянка.

В фоновом участке р. Данилиха БПК$_{полн.}$ по отношению к весеннему периоду уменьшилось, более чем в 3 раза с сохранением превышения предельно допустимых концентраций и составляет 4,97 ед. ПДК, по прежнему наблюдается огромная недостаточность растворенного кислорода, что было отмечено ранее. В устьевом участке превышений БПК$_{полн.}$ по отношению к весеннему периоду не установлено. Показатель БПК$_{полн.}$ уменьшился в 3,9 раза по отношению к весне, превышение не установлено. Кислородный режим не нарушен.

В р. Егошиха БПК$_{полн.}$ уменьшилось по отношению к весеннему периоду. В фоновом участке БПК$_{полн.}$ уменьшилось в 2,2 раза, в устьевом в 1,8 раза, превышений не установлено.

В р. Ива БПК$_{полн.}$ также уменьшилось по отношению к весеннему периоду. В фоновом участке р. Ива наблюдается значительное уменьшение в 5,8 раза, в устьевом в 1,2 раза, превышений не установлено.

В р. Мулянка БПК$_{полн.}$ значительно увеличилось по отношению к весеннему периоду, превышение допустимой нормы установлено 1,98 ед. ПДК.

Кислородный режим в р. Егошиха, р. Ива и р. Мулянка не нарушен.

Концентрация трудноокисляемыми органическими веществами, характеризующееся показателем химическое потребление кислорода (ХПК) в фоновом участке р. Данилиха сохраняется с превышением допустимой нормы.

Содержание ХПК составляет 2,16 ед. ПДК. Незначительное превышение ХПК наблюдается в истоке р. Ива и составляет 1,09 ед. ПДК. Во всех других контрольных участках превышение допустимых норм трудноокисляемыми органическими веществами не наблюдается.

Во всех исследуемых реках наблюдается устойчивое загрязнение железом. Наибольшее загрязнение железа зафиксировано в фоновом створе р. Данилиха (4,7 ед. ПДК). В устье реке Данилиха наблюдается увеличение концентрации железа в 1,7 раза по отношению к предыдущему периоду. Также наблюдается увеличение содержания железа в р. Егошиха: незначительное увеличение в фоновом участке и в 1,95 раза в устьевом участке.

Содержание железа уменьшилось в р.Ива и р. Мулянка с сохранением превышений предельно допустимых концентраций аналогично с предыдущими наблюдаемыми периодами.

Загрязнение тяжелыми металлами марганцем и цинком не установлено в реках Егошиха и Мулянка. Загрязнение медью установлено во всех пунктах наблюдения, уровень превышения ПДК во всех контролируемых створах - от 1,2 до 14 ед. ПДК.

В р. Данилиха все так же наблюдается загрязнение марганцем в фоновом участке, уровень загрязнения экстремально высокий и составляет 53 ед. ПДК. Загрязнение медью установлено как в фоновом, так и контрольном участках р. Данилиха. В фоновом участке превышение составляет 1,2 ед. ПДК, в контрольном участке 1,4 ед. ПДК. Загрязнение цинком в р. Данилиха не установлено.

В р. Егошиха, как и в период весеннего паводка отсутствует загрязнение марганцем и цинком, но установлено превышение по содержанию меди, как в фоновом, так и контрольном участках. Превышение в фоновом участке составляет 1,2 ед. ПДК, в контрольном участке превышение составляет 5 ед. ПДК. Загрязнение цинком в р. Егошиха не установлено.

В р. Ива, как и в период весеннего паводка отсутствует загрязнение марганцем. Установлено загрязнение медью, как в фоновом участке, так и контрольном, превышение составляет 2,7 ед. ПДК и 1,9 ед. ПДК соответственно. Загрязнение цинком установлено в контрольном участке р. Ива, превышение

составляет 1,1 ед. ПДК.

В р. Мулянка наблюдается загрязнение медью. Превышение составляет 1,4 ед. ПДК. Превышение содержания марганца и цинка не установлены.

В малых реках г. Перми происходит загрязнение азотными соединениями.

Уровень превышения ионов аммония в фоновом участке р. Данилиха - высокий, составляет 20,8 ед. ПДК. Превышения содержания нитритов у истоков р. Данилиха не наблюдается. При недостаточном кислородном режиме процесс нитрификации протекает не достаточно, тем самым наблюдается высокое загрязнение ионами аммония. В контрольном участке р. Данилиха превышения ионов аммония составляет 1,64 ед. ПДК, наблюдается превышение нитрит-ионов и составляет 5,22 ед. ПДК.

В р. Егошиха превышение содержания аммоний-ионов отсутствует. В контрольном участке установлено превышение содержания нитрит-ионов и составляет 6,81 ед. ПДК.

В фоновом участке р.Ива отсутствует превышение концентраций нитрит-ионов и аммоний-ионов над ПДК, но в устье реки установлено превышение концентраций нитритов над ПДК в 2 раза (2,02 ед. ПДК).

В р. Мулянка установлено незначительное превышение нитритов и составляет 1,01 ед. ПДК.

Содержание нитратов во всех пунктах наблюдений находится в пределах установленных норм.

Превышения содержания контролируемых показателей в р. Данилиха в данный период уменьшается от истока к устью, что происходит вследствие высокой самоочищающей способности водных организмов, а также разбавления чистой водой притоков и подземных вод.

Во всех других случаях содержание контролируемых показателей в реках возрастает от истока к устью, что свидетельствует о техногенном загрязнении рек и их низкой самоочищающей способности (таблица 2).

По уровню загрязнения исследованных малых рек на устьевых участках после протекания по территории г. Перми и перед впадением в реку Кама наименее

загрязненными являются р. Егошиха, наиболее загрязненной р.Данилиха.

Начальник ЦЛ –
директор по НИР ООО «КТЭ» _____ Е.С. Шмыкова

Река Данилиха (исток)

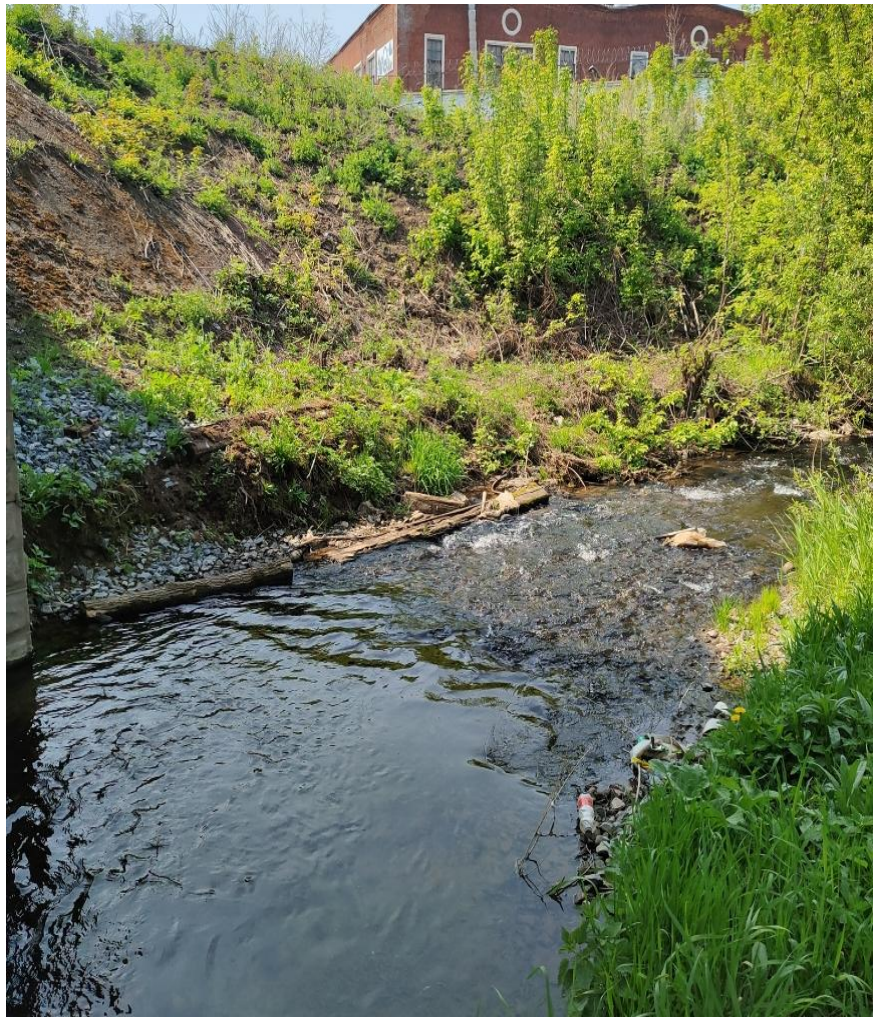
Река Данилиха (устье)

Река Егошиха (исток)

Река Егошиха (устье)

Река Ива (исток)

Река Ива (устье)



Река Мулянка (устье)