Экз. 1

|  |  |
| --- | --- |
|  | ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ |

**Карельский центр по гидрометеорологии**

**и мониторингу окружающей среды – филиал**

**Федерального государственного бюджетного учреждения**

**«Северо-Западное управление по гидрометеорологии**

**и мониторингу окружающей среды»**

**Отчёт**

**о выполнении работ по** **проекту КА5016 «Трансграничная система мониторинга окружающей среды» (ECO-bridge)**

**Отбор проб воды в зимнюю межень для осуществления гидрохимического мониторинга состояния рек Олонка, Ууксу, Тулемайоки и Тохмайоки**

(Промежуточный отчет)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Начальник Карельского ЦГМС –  филиала ФГБУ «Северо-Западное УГМС»  Координатор проекта |  | Т. Г. Кравченкова  Н.И.Аверьянова |
| Научный руководить проекта |  | Е.А.Перова |

Петрозаводск

2019

# СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Должность** | **Подпись** | **И.О. Фамилия** |
| Начальник ЛМЗОС |  | Е.А. Перова |
| Инженер-химик |  | Л.А. Богомазова |

**РЕФЕРАТ**

Отчет 35 с., 16 рис., 8 табл., 17 источн., 3 прил.

ОТБОР ПРОБ, ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ, ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, ХИМИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА, РАСЧЕТНЫЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

В период 13-15 ноября 2019 года был проведен отбор проб воды в рамках реализации гидрохимического мониторинга состояния рек Олонка, Тулемайоки, Тохмайоки и Ууксунйоки.

Места отбора проб:

р. Олонка: ГП-1 р.Олонка – г.Олонец; устье;

р.Тулемайоки: ГП-1 р.Тулемайоки – пгт.Салми ; устье;

р.Ууксу: ГП-1 р.Ууксунйоки – пгт Ууксу; устье;

р.Тохмайоки: ГП-1 р.Тохмайоки – ст.Рюттю; устье.

Результаты количественного химического анализа проб воды, вышеупомянутых водных объектов представлены в сводных таблицах.

|  |  |
| --- | --- |
| **СОДЕРЖАНИЕ** |  |
| Список сокращений……………………………………………………………………… | 5 |
| Введение………………………………………………………………………………….. | 6 |
| 1. Краткая характеристика выполненных работ……………………………………….. | 9 |
| 2. Результаты гидрохимических исследований ……………………………………….. | 14 |
| 2.1. Оценка степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим и гидробиологическим показателям………………………………………………………. | 14 |
| 2.2. Гидрохимическая характеристика реки Олонка…………………………………… | 19 |
| 2.3. Гидрохмическая характеристика реки Тулемайоки……………………………….. | 19 |
| 2.4. Гидрохимическая характеристика реки Ууксунйоки……………………………… | 20 |
| 2.5. Гидрохимическая характеристика реки Тохмайоки ………………………………. | 20 |
| 2.6. Результаты анализа и обобщения информации о состоянии водных объектов … | 21 |
| Приложения……………………………………………………………………………….. | 22 |
| А Нормативно-методическая документация…………………………………………… | 22 |
| В Фотоматериалы………………………………………………………………………… | 32 |

**СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ**

р – река

м – метр

м/с – метр в секунду

б/з – без запаха

БПК5 – биохимическое потребление кислорода за 5 суток

ЛМЗОС – лаборатория мониторинга загрязнения окружающей среды

МВИ – методика выполнения измерений

ПДК – предельно допустимая концентрация

СПАВ – синтетические поверхностно-активные вещества

ХПК – химическое потребление кислорода

ЭВЗ – экстремально высокое загрязнение

**ВВЕДЕНИЕ**

**Цель реализуемого мероприятия**: оценка состояния исследуемых водных объектов.

**Наименование работ:** отбор проб воды для осуществления гидрохимического мониторинга четырех водных объектов в устьях рек и на территориях гидрологических постов и проведение последующего количественного химического анализа и камеральной оценки качества природных поверхностных вод вышеупомянутых водных объектов

Право на проведение работ предоставлено лицензией № Р/2013/2284/100/Л от 21.02.2013 г., выданной Федеральной службой по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) на осуществление деятельности в области гидрометеорологии и смежных с ней областях.

Аттестат аккредитации Лаборатории мониторинга загрязнения окружающей среды (ЛМЗОС) Карельского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды - филиала Федерального государственного бюджетного учреждения «Северо-Западное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» № RA.RU.511024 от 15.09.2015 г

**Объем и содержание работ:**

В рамках мероприятия произведен отбор проб и контроль качества воды поверхностных водных объектов:

р. Олонка: ГП-1 р.Олонка – г.Олонец; устье;

р.Тулемайоки: ГП-1 р.Тулемайоки – пгт.Салми ; устье;

р.Ууксу: ГП-1 р.Ууксу – пгт Ууксу; устье.

р.Тохмайоки р. Тохмайоки – ст. Рюттю; р.Тохмайоки – устье

**Место выполнения работ:**

Работы выполнены на территории гидрологических постов ГП-1 р.Олонка – г.Олонец; р.Тулемайоки - пгт Салми; р.Ууксунйоки – д.Ууксу; р. Тохмайоки р. – ст. Рюттю;

и на временных пунктах гидролого - гидрохимческих наблюдений в устьях указанных рек. Перечень пунктов наблюдений представлен в таблице 1.1.

Таблица 1.1. - **Перечень пунктов наблюдений**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | | |
| Водного объекта | Постоянного пункта наблюдений | Временного пункта наблюдений |
| р.Олонка | ГП-1 р.Олонка – г.Олонец  (координаты 60°58′53″N, 32°57′10″E) | р.Олонка-устье  (координаты 61°03′45″N, 32°35′53″E) |
| р.Тулемайоки | ГП-1 р. Тулемайоки – пгт Салми  (координаты 61°22′38″N, 31°52′01″E) | р.Тулемайоки – устье  (координаты 61°21′40″N, 31°51′09″E) |
| р.Ууксунйоки | ГП-1 р.Ууксунйоки – д.Ууксу  (координаты 61°30′11″N, 31°35′57″E) | р.Ууксунйоки – устье  (координаты 61°29′24″N, 31°35′50″E) |
| р. Тохмайоки | р. Тохмайоки – ст. Рюттю  (координаты 61°48′30″N, 30°35′51″E) | р.Тохмайоки – устье  (координаты61°44′21″N,30°44′13″E) |

**Срок выполнения работ:**

4 квартал 2019 года (12-15 ноября 2019).

Фаза гидрологического режима: осенний паводок.

**Описание оборудования:**

Полевые работы выполнялись с использованием средств измерений, имеющих действующие свидетельства о государственной поверке и в соответствии с отраслевыми нормативными документами.

Работы выполнены специалистами Карельского ЦГМС – филиала ФГБУ «Северо-Западное УГМС» с соблюдением требований нормативных документов Росгидромета и с применением методик выполнения гидрохимических измерений и химического анализа поверхностных вод суши.

Химико-аналитические работы выполнены на основании Аттестата аккредитации Испытательной лаборатории (Центра) в системе аккредитации аналитических лабораторий (Центров) RA.RU.51024, выданного 15 сентября 2015 года.

1. **КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ**

Работы включали в себя:

- отбор проб поверхностных вод с последующим химическим анализом и определением содержания загрязняющих веществ в водных объектах. При отборе проб выполнялось определение температуры поверхностного слоя воды. Работы выполнялись в соответствии с РД «Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши», ч.1., на основании утвержденных методик химического анализа, вошедших в «Федеральный перечень методик выполнения измерений, допущенных к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей природной среды» (Москва, 1996 г.), утвержденный Росгидрометом и Госстандартом России (РД 52.18.595-96), в ред.2002 г. с учетом дополнений и изменений к нему по состоянию на 2009 г.

Химический анализ проб воды произведен по 30 показателям. Определены физические характеристики воды, газовый состав (в том числе содержание кислорода непосредственно у водоема), содержание главных ионов, биогенных элементов, органических веществ (по ХПК и БПК 5), «тяжелых» металлов, специфических загрязняющих веществ (нефтепродукты, СПАВ). Результаты количественного химического анализа воды представлены в разделе 3.

**2. РЕЗУЛЬТАТЫ ГИДРОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

В рамках проведения мониторинга отобраны 8 проб воды Лабораторией мониторинга загрязнения окружающей среды произведен количественный химический анализ (КХА) доставленных проб по 30 показателям. Выполнены определения газового состава (в том числе определение содержания кислорода непосредственно у водоема), физических характеристик, содержания главных ионов, биогенных элементов, органических веществ (по ХПК и БПК5), «тяжелых» металлов, специфических загрязняющих веществ (нефтепродукты, АПАВ).

Всего выполнено 240 элементоопределений на химический состав проб воды (без учета проведения внутрилабораторных контрольных процедур). Результаты аналитических работ оформлены в форме сводной таблицы результатов КХА.

**2.1. Оценка степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим и гидробиологическим показателям**

Оценка степени загрязненности поверхностных вод произведена по гидрохимическим показателям с учетом нормативов ПДК и показателей качества водных объектов рыбохозяйственного значения («Нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах», утверждены Приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации (Минсельхоз России) № 552 от 13 декабря 2016 года).

Нормативы ПДК приведены в таблице 3.1.1.

За период наблюдений случаи ЭВЗ водных объектов не выявлены.

**Таблица 2.1.1. - Нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах**

| **№** | **Определяемый**  **показатель** | **Единица**  **имерения** | **Величина**  **ПДК рыб. хоз.** |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 |
| 1 | ХПК | мг/дм3 | 15,0 |
| 2 | Хром общий | мг/дм3 | 0,07 |
| 3 | Взвешенные вещества | мг/дм3 | Не более фоновой концентрации  + 0,25 |
| 4 | Нефтепродукты | мг/дм3 | 0,05 |
| 5 | Железо общее | мг/дм3 | 0,10 |
| 6 | Водородный показатель | Ед. рН | 6,5-8,5 |
| 7 | Цветность | град. цветн. | - |
| 8 | Медь | мкг/дм3 | 1,0 |
| 9 | Кадмий | мкг/дм3 | 1 |
| 10 | Свинец | мкг/дм3 | 6 |
| 11 | Анионактивные СПАВ | мг/дм3 | 0,1 |
| 12 | Кальций | мг/дм3 | 180,0 |
| 14 | Магний | мг/дм3 | 40,0 |
| 15 | Азот нитратный | мг/дм3 | 9 |
| 16 | Азот нитритный | мг/дм3 | 0,02 |
| 17 | Азот аммонийный | мг/дм3 | 0,40 |
| 18 | Фосфор фосфатов | мг/дм3 | 0,2 |
| 19 | Фосфор общий | мг/дм3 | - |
| 20 | Сульфаты | мг/дм3 | 100,0 |
| 21 | Хлориды | мг/дм3 | 300,0 |
| 22 | Биохимическое потребление кислорода (БПК5) | мгО/дм3 | 2,0 |
| 23 | Прозрачность | см | - |
| 24 | Запах | баллы | Наличие  (критерии ВЗ) |
| 25 | Удельная электрическая проводимость | мкСм/см | - |
| 26 | Натрий | мг/дм3 | 120 |
| 27 | Калий | мг/дм3 | 50 |
| 28 | Температура | оС |  |
| 29 | Марганец | мг/дм3 | <0,01 |
| 30 | Цинк | мг/дм3 | 0,01 |
| 31 | Фенолы | мг/дм3 | 0,001 |
| 32 | Метанол | мг/дм3 | 0,001 |

**Таблица 2.1.2. Результаты отбора проб природной поверхностной воды водных объектов: р. Ууксунйоки; р. Тулемайоки; р. Олонка, р. Тохмайоки**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № пп | Полное наименование  объекта исследования (испытания) и измерения | Код пробы | Цель испытаний | Точки отбора | Даты  отбора пробы/  поступления пробы  в лабораторию |
| 1 | р. Ууксунйоки | 1 | Химический анализ природной поверхностной воды | ГП-1 р.Ууксунйоки – пгт Салми | 15.11/15.11 |
| 2 | р. Ууксунйоки | 2 | Химический анализ природной поверхностной воды | р. Ууксунйоки - устье | 15.11/15.11 |
| 3 | р. Тулемайоки | 3 | Химический анализ природной поверхностной воды | ГП-1 р.Тулемайоки – пгт Салми | 14.11/14.11 |
| 4 | р. Тулемайоки | 4 | Химический анализ природной поверхностной воды | р. Тулемайоки - устье | 13.11/13.11 |
| 5 | р. Олонка | 5 | Химический анализ природной поверхностной воды | ГП-1 р.Олонка – г.Олонец | 15.11/15.11 |
| 6 | р. Олонка | 6 | Химический анализ природной поверхностной воды | р. Олонка - устье | 15.11/15.11 |
| 7 | р. Тохмайоки | 7 | Химический анализ природной поверхностной воды | р. Тохмайоки – ст. Рюттю | 13.11/13.11 |
| 8 | р. Тохмайоки | 8 | Химический анализ природной поверхностной воды | р. Тохмайоки – устье | 13.11/13.11 |

**2.2. Гидрохимические показатели реки Олонка**

**ГП-1 р.Олонка – г.Олонец.**

Гидрохимические наблюдения в пункте проводились 15.11.2019г.

Воды в реке слабоминерализованные, высокой цветности 386. Значения рН в период съемки составило - 6,2 Ед. рН, что характеризует воды реки как «нейтральные».

В пробах воды отмечено высокое содержание органических веществ трудноокисляемых (по ХПК) и легкоокисляемых (по БПК5), железа общего (растворимая форма), марганца. Значения концентраций данных элементов составили: железо общее – 4.33 ПДК, органические вещества: ХПК-2.5 ПДК; БПК5-1.64ПДК; марганец -9,9 ПДК.

В период наблюдения имело место превышение предельно допустимых значений показателя БПК5 более чем в1,64 раза от ПДК, что свидетельствует о перегруженности воды органическими веществами.

Значения остальных показателей не выходили за пределы установленных норм.

**р. Олонка – устье**

Гидрохимические наблюдения в пункте проводились 15.11.2019г.

Воды в устье реки слабоминерализованные, высокой цветности. Значения рН в период съемки составило - 6,7 Ед. рН, что характеризует воды реки как «нейтральные». В водах устья реки отмечено высокое содержание органических веществ трудноокисляемых (по ХПК) и легкоокисляемых (по БПК5), железа общего (растворимая форма), марганца. Значения концентраций данных элементов составили: железо общее – 5.9 ПДК, органические вещества – 2,7 ПДК по ХПК и 1,3 ПДК по БПК5; марганца-14,9 ПДК; железа общего (растворимая форма)-10.3ПДК.

Значения остальных показателей не выходили за пределы установленных норм.

**Вывод:** Выявлена динамика увеличения показателя ХПК от ГП к устью. Это указывает на значительное воздействие хозяйственной деятельности человека на данный водоем и о недостаточной способности к самоочищению водоема в это время года.

**2.3. Гидрохимические показатели реки Тулемайоки**

**ГП-1 р.Тулемайоки – пгт Салми**

Гидрохимические наблюдения в пункте проводились 14.11.2019г.

Воды в реки слабоминерализованные, высокой цветности.

Значения рН в период съемки составило – 6,85Ед. рН, что характеризует воды реки как

«нейтральные». В водах реки отмечено высокое содержание органических веществ трудноокисляемых (по ХПК) и легкоокисляемых (по БПК5 ), железа общего (растворимая форма), марганца. Значения концентраций данных элементов составили: железо общее – 6 ПДК, органические вещества – 3,1 ПДК по ХПК и 1,48 ПДК по БПК5; марганца-40 ПДК.

Значения остальных показателей не выходили за пределы установленных норм.

**р. Тулемайоки – устье**

Гидрохимические наблюдения в пункте проводились 14.11.2019г.

Воды в устье реки слабоминерализованные, высокой цветности. Значения рН в период съемки составило- 7 Ед. рН, что характеризует воды реки как «нейтральные». В водах истока реки отмечено высокое содержание содержание органических веществ трудноокисляемых (по ХПК) и легкоокисляемых (по БПК5), железа общего (растворимая форма), марганца. Значения концентраций данных элементов составили: железо общее – 3 ПДК, органические вещества – ХПК-2 ПДК; 1,5ПДК по БПК5; марганца-19.0 ПДК.

Значения остальных показателей не выходили за пределы установленных норм.

**2.4. Гидрохимические показатели реки Ууксунйоки**

**ГП-1 р.Ууксунйоки – пгт Салми**

Гидрохимические наблюдения в пункте проводились 13.11.2019г.

Воды в реке слабоминерализованные, высокой цветности.

Значения рН в период съемки составило - 6,55 Ед. рН, что характеризует воды реки как «слабокислые». В водах реки отмечено высокое содержание органических веществ трудноокисляемых (по ХПК) и легкоокисляемых (по БПК5), железа общего (растворимая форма), марганца. Значения концентраций данных элементов составили: железо общее – 8 ПДК, органические вещества – 1,6 ПДК по ХПК и 0,7 ПДК по БПК5; марганца-10,8 ПДК.

Значения остальных показателей не выходили за пределы установленных норм.

**р. Ууксунйоки – устье**

Гидрохимические наблюдения в пункте проводились 13.11.2019г.

Воды в устье реки слабоминерализованные, высокой цветности.

Значения рН в период съемки составило - 6,3 Ед. рН, что характеризует воды реки как

«слабокислые». В водах реки отмечено высокое содержание органических веществ трудноокисляемых (по ХПК) и легкоокисляемых (по БПК5), железа общего (растворимая форма), марганца. Значения концентраций данных элементов составили: железо общее – 9 ПДК, органические вещества – 1,2 ПДК по ХПК и 1,3 ПДК по БПК5; марганца-7 ПДК.

Значения остальных показателей не выходили за пределы установленных норм.

**2.5. Гидрохимические показатели реки Тохмайоки**

**р. Тохмайоки – ст. Рюттю.**

Гидрохимические наблюдения в пункте проводились 13.11.2019г.

Воды в реке слабоминерализованные, высокой цветности.

Значения рН в период съемки составило-5,6 Ед. рН, что характеризует воды реки как

«нейтральные». В водах реки отмечено высокое содержание органических веществ трудноокисляемых (по ХПК) и легкоокисляемых (по БПК5), железа общего (растворимая форма), марганца. Значения концентраций данных элементов составили: железо общее – 7 ПДК, органические вещества – 2,6 ПДК по ХПК и 1,5ПДК по БПК5; марганца-6 ПДК.

Значения остальных показателей не выходили за пределы установленных норм.

**р.Тохмайоки – устье**

Гидрохимические наблюдения в пункте проводились 13.11.2019г.

Воды в истоке реки слабоминерализованные, высокой цветности. Значения рН в период съемки составило-6,7 Ед. рН, что характеризует воды реки как «нейтральные». В водах реки отмечено высокое содержание органических веществ трудноокисляемых (по ХПК) и легкоокисляемых (по БПК5), железа общего (растворимая форма), марганца. Значения концентраций данных элементов составили: железо общее – 7 ПДК, органические вещества – 1.9 ПДК по ХПК и 1,5 ПДК по БПК5 железа общего (растворимая форма)- 11,59ПДК, марганца-19.6ПДК.

Значения остальных показателей не выходили за пределы установленных норм.

**2.6. Результаты анализа и обобщения информации о состоянии водных объектов**

В периоды наблюдений случаи экстремально высокого загрязнения вод (ЭВЗ) не выявлены. Сведения о превышении ПДК представлены в таблице 3.1.1.

Таблица 3.1.1**.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование  водного объекта | Расположение  пункта наблюдений | Ингредиенты  с превышением ПДК |
| р. Олонка | ГП-1 р.Олонка – г.Олонец | Fe общ, ХПК, БПК5; Mn. |
| р.Олонка - устье | Fe общ, ХПК, БПК5, Mn. |
| р. Тулемайоки | ГП-1 р.Тулемайоки – пгт.Салми | Fe общ, ХПК, БПК5, Mn. |
| р.Тулемайоки - устье | Fe общ, ХПК, БПК5, Mn. |
| р.Ууксунйоки | ГП-1 р.Ууксунйоки – д.Ууксу | Fe общ, ХПК, БПК5, Mn. |
| р.Ууксунйоки - устье | Fe общ, ХПК, БПК5, Mn. |
| р. Тохмайоки | р. Тохмайоки – ст. Рюттю | Fe общ, ХПК, БПК5, Mn. |
| р. Тохмайоки – устье | Fe общ, ХПК, БПК5, Mn. |

Значения остальных показателей не выходили за пределы установленных норм.

**Вывод:**

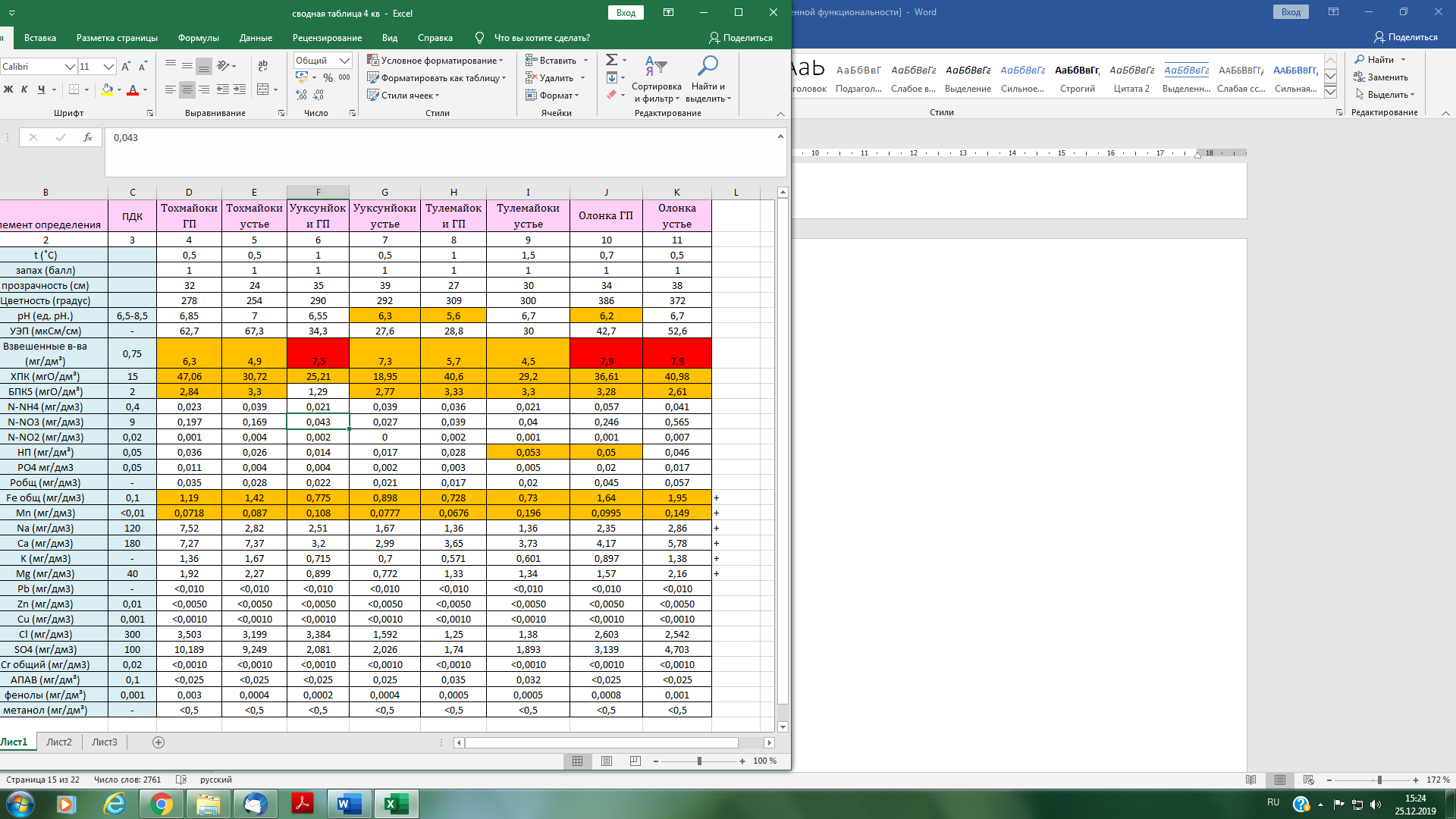
В период наблюдения имело место превышение предельно допустимых значений показателей ХПК и БПК5, что свидетельствует о перегруженности воды органическими веществами.

В целом, можно отметить, что геохимический состав природных вод объектов проекта по состоянию на 2019г формируется как в ходе естественных процессов и характеризуется повышенными значениями ХПК, Fe, Mn. Имеет место также локальное антропогенное влияние, проявляющееся в увеличении концентраций по показателям: нефтепродукты (Тулемайоки – устье; ГП-1 р.Олонка – г.Олонец)и взвешенные вещества (ГП-1 р.Ууксунйоки – д.Ууксу; ГП-1 р.Олонка – г.Олонец; р. Олонка – устье).

Выявлена динамика увеличения концентраций гидрохимических показателей водных объектов проекта показателей от ГП (постоянного пункта наблюдений) к устью (временного пункта наблюдений). Это указывает на значительное воздействие хозяйственной деятельности человека на данный водоем и о недостаточной способности к самоочищению водоема в это время года.

**Таблица 3.1.3. - Оценка степени загрязненности поверхностных вод**

**р. Ууксунйоки; р. Тулемайоки; р. Олонка, р. Тохмайоки**

**по гидрохимическим показателям.** 

**ПРИЛОЖЕНИЯ**

Приложение А

НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

1. Федеральный закон «О гидрометеорологической службе» от 19.07.1998г. №113-ФЗ.

2. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002г. № 7-ФЗ.

3. Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006г. № 149-ФЗ.

4. Постановление Правительства Российской Федерации «Об утверждении Положения об осуществлении государственного мониторинга водных объектов» от 10.04.2007г. № 219.

5. Приказ Министерства природных ресурсов РФ «Об утверждении Порядка информационного обмена данными государственного мониторинга водных объектов между участниками его ведения» от 27.12.2007г. № 349.

6. Постановление Правительства Российской Федерации «Об информационных услугах в области гидрометеорологии и мониторинга загрязнения окружающей природной среды» от 15.11.1997г. №1425.

7. Положение о Федеральной службе по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (утверждено постановлением Правительства РФ от 23.07.2004г. №372).

8. Приказ Федерального агентства по рыболовству «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах» от 18.01.2010г. № 20.

9. РД 52.04.567-2003, Руководящий документ «Положение о государственной наблюдательной сети».

10. РД 52.19.698-2008 «Положение об информационных ресурсах о состоянии окружающей среды, ее загрязнении Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды».

11. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам, вып. 2, часть 2 «Гидрологические наблюдения на постах», под ред. О. Н. Потапова, Гидрометеоиздат, Ленинград, 1975г.

12. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам, вып. 6, часть 1, Гидрологические наблюдения на больших и средних реках, Гидрометеоиздат, Ленинград, 1978г.

13. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам, вып. 7, ч. 1, Гидрологические наблюдения и работы на озерах и водохранилищах, Гидрометеоиздат, Ленинград, 1973г.

14. РД 52.18.595-96. Федеральный перечень методик выполнения измерений, допущенных к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей природной среды, утв. Росгидрометом и Госстандартом России, в ред. 2002г., с учетом изменений и дополнений по состоянию на 2009г.

15. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши, часть 1, под ред. Л.В. Боевой (ГУ ГХИ), Ростов-на-Дону, 2009г.

16. Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации (Минсельхоз России) №552 от 13 декабря 2016 года.

17. ГОСТ 7.32-2017. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления», Москва, Стандартинформ, 2017.

Приложение Б

**ФОТОМАТЕРИАЛЫ**

****

**Фото 1. Обтбор проб воды на ГП-1 р.Ууксунйоки - устье**

****

**Фото 2. Отбор проб на ГП р. Тохмайоки – устье**