

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВО «СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. М. К. АММОСОВА»
ИНСТИТУТ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК
ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ОТЧЕТ ОБ УЧЕБНО-ПОЛЕВОЙ ПРАКТИКЕ ПО ГИДРОЛОГИИ

Выполнил студент 1-го курса БА- ПП-20 Осипов Эдуард

Руководитель практики: Ядрихинский И.В.

Якутск 2021

Содержание

Введение

Глава 1 Морфометрические показатели водных объектов

1.1 Методика

1.2 Река Большая Кэтэмэ

1.3 Озеро Шестаковка

1.4 Озеро Рахманово

Глава 2 Гидрохимические показатели водных объектов

1.1 Методика

1.2 Река Большая Кэтэмэ

1.3 Озеро Шестаковка

1.4 Озеро Рахманово

Глава 3 Гидробиология водных объектов

1.1 Методика

1.2 Река большая Кэтэмэ

1.3 Озеро Шестаковка

1.4 Озеро Рахманово

Вывод

Использованная литература

Введение

Наша учебно-полевая практика по гидрологии проходила с 19 по 27 июля 2021 года, в селе Еланка Хангаласского улуса.

Целью нашей учебно-полевой практики являлись усвоение умений и навыков по курсу Гидрология. Для этого были поставлены следующие цели:

- Научиться определять морфометрические, гидрохимические и гидробиологические характеристики водных объектов;
- Построить батиметрические схемы водных объектов.

Период исследования водных объектов:

Река Большая Кэтэмэ – с 21 июля по 23 июля;

Озеро Рахманово – с 25 июля по 26 июля;

Озеро Шестаковка – с 26 июля по 27 июля.

Глава 1 Морфометрические показатели водных объектов

1.1 Методика

Батиметрическую съемку мы производили вручную. Ширину створа водного объекта измеряли при помощи веревок, на которых присутствуют отметки на каждый метр, для измерения глубины водного объекта использовали геодезические рейки. Расстояние между створами 1 метр.

- Произвести батиметрическую съемку;
- Кратко описать водный объект и растительность находящуюся рядом с водным объектом;
- Составить батиметрическую схему;
- Составить схему живого сечения.

1.2 Река Большая Кэтэмэ

Река Большая Кэтэмэ является левым притоком I- порядка р.Лена, Хангаласский район, в 15 км от села Еланка на западе. Длина реки составляет – 119 км.

В районе лагеря берег каменистый. В растительном окружении преобладают хвойные породы деревьев, крапива узколистная, пырей ползучий, в лесу замечено большое количество кустарников голубики. Дно реки – каменистое.

Общая протяженность промеренной части реки составила 60 м. По результатам промеров была составлена батиметрическая схема (рисунок 1).

Площадь живого сечения (рисунок 2) (S) вычислена палеточным способом, затем произведен расчет по формуле:

$$S = a + b/2, \quad \text{где } a - \text{ кол-во полных клеток}$$

b - кол-во неполных клеток

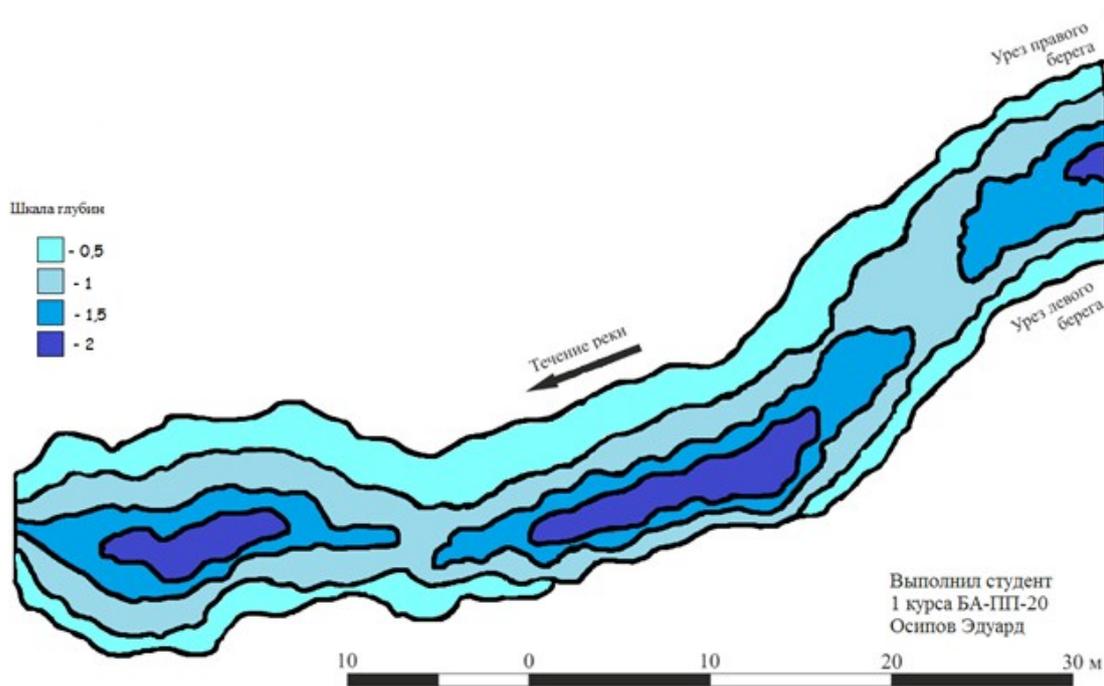
$$S = 8 + 10/2 = 13 \text{ м}^2$$

Для вычисления расхода воды (Q) значение средней скорости реки 2,7 м/с ($V_{ср}$).

Расчет производился по формуле: $Q = S * V_{ср}$

$$Q = 13 \text{ м}^2 * 2,7 \text{ м/с} = 35,1 \text{ м}^3/\text{с}$$

Рисунок 1



батиметрическая схема реки Большая Кэтэмэ

Рисунок 2

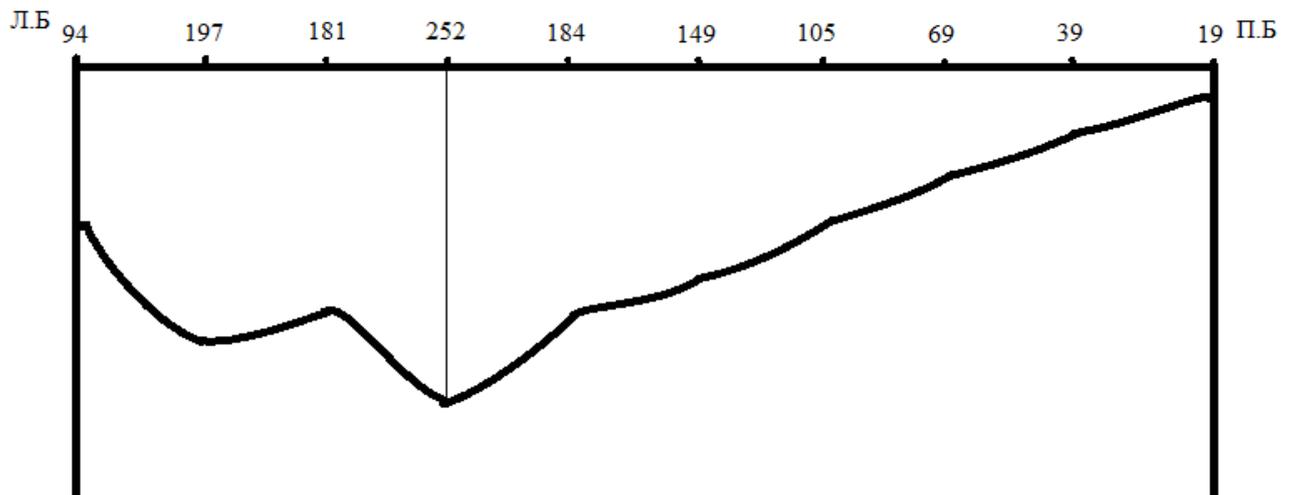
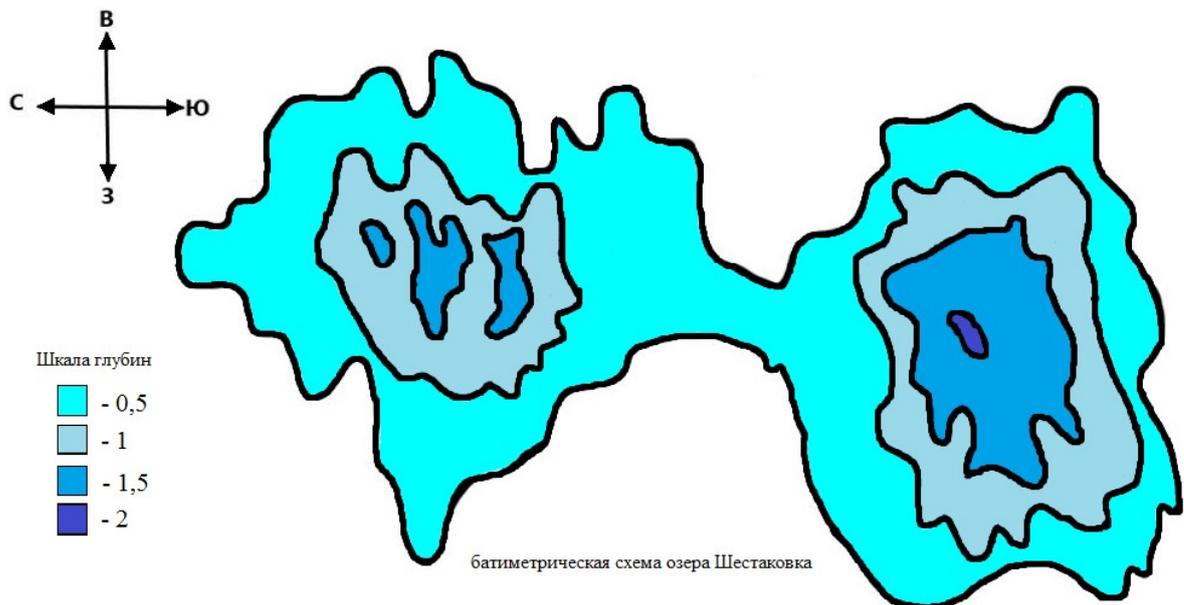


Схема живого сечения реки Большая Кэтэмэ

1.3 Озеро Шестаковка

Озеро Шестаковка расположено в 2 км к юго-западу от населенного пункта Еланка. Это озеро расположено рядом с кладбищем и домом охотников. Координаты 61.278804, 128.058892.

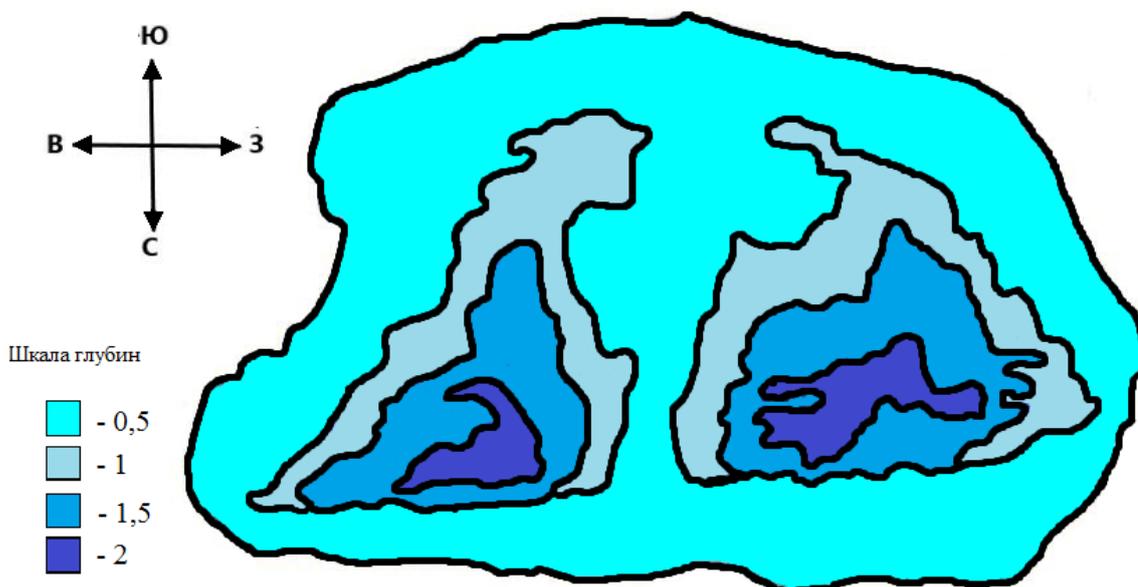
Растительность рядом с озером преимущественно травянистая, преобладают следующие растения: мятлик широколистный, лисохвост тростниковидный, осока двурядная, хвощ пестрый.



1.4 Озеро Рахманово

Озеро Рахманово расположено в 2 км к юго-западу от населенного пункта Еланка. Это озеро расположено на том же аласе, что и озеро Шестаковка. Координаты 61.277107, 128.054714 в.д.

Растительность рядом с озером преимущественно травянистая, преобладают следующие растения: рогоз, хвощ пестрый, лисохвост тростниковидный, осока головчатая и притупленная, триостренник болотный.



Глава 2 Гидрохимические показатели водных объектов

1.1 Методика

Гидрохимические показатели водных объектов были сняты при помощи переносной лаборатории Крисмас+. В данную переносную лабораторию входили тест-комплекты, по которым можно узнать:

- цветность воды;
- рН воды;
- общую жесткость воды;
- содержание сульфат в воде;
- содержание хлорид в воде;
- содержание карбонат и щелочность воды;
- содержание нитрат в воде;
- концентрацию растворенного кислорода (РК) и биохимического потребления кислорода (БПК);
- содержание ортофосфат в воде;
- содержание аммония в воде;
- содержание железа в воде.

1.2 Река Большая Кэтэмэ

Ортофосфаты:

- В мерную склянку в 20 мм набрали анализируемую воду
- В анализируемую воду добавили 10 капель раствора для связывания нитратов и 1мл раствора молибдата аммония, затем встряхнув, оставили на 5 мин для полного протекания реакции
- После 5 мин добавили 3 капли раствора восстановителя, перемешав оставили на 5 мин.
- После 5 мин провели визуальную колориметрическую пробу.

Вывод: Анализируемая вода поменяла на светло-синюю окраску, по контрольной шкале равен 0,2 мг/л.



Полифосфаты:

- В коническую колбу набрали 50 мл анализируемой воды и к ней добавили 1 мм 10% серной кислоты
- К полученному раствору положили 4 кипелки
- Присоединили к колбе обратный воздушный холодильник и кипятили полученную смесь 30 мин

- После кипения оставили смесь остывать до комнатной температуры и перелили 20 мл от пробы в мерную пробирку
- Провели анализ воды в соответствии с разделом и определение ортофосфатов
- Полученный результат представляет собой сумму концентраций ортофосфатов и полифосфатов
- Провели расчеты по формуле:

$$C_{\text{п ср}} = C(\text{сумма}) - C_{\text{о ср}}$$

$$C_{\text{п ср}} = 0,2 - 0,1 = 0,1$$

Вывод: По результатам расчетов в воде содержится 0,1 мг/л ортофосфат.



Определение содержания растворенного кислорода и биохимического потребления кислорода в воде:

- В склянку добавили анализируемую воду и добавили по 1мл раствора калия и соли марганца
- В пробу положили мешалку и оставили на 10мин в тени
- После наблюдали образование осадка серого окраса
- Добавили 2 мл серной кислоты, образовался осадок темно-оранжевого цвета, потом все это перемешали
- Налили пробу в коническую колбу до 50 мм
- В полученную пробу добавили тиосульфат натрия, концентрация 0,05 моль/л до слабо-желтой окраски

- В полученный раствор добавили крахмал до полного обесцвечивания
- В общем, потратили = $V_{тс}$ тиосульфата натрия
- Провели расчеты по формуле:

$$C_{рк} = (V_{тс} \times C_{тс} \times 8 \times 1000) \div 50 = V_{тс} \times 8$$

$$C_{рк} = (3,6 \times 0,05 \times 8 \times 1000) \div 50 = 28,8 \text{ (Мг O}_2\text{/л)}$$

Вывод: По результатам расчетов в воде содержится 28,8 мг O₂/л.



Определение хлоридов в воде:

- В мерную склянку набрали 10 мл анализируемой воды
- Пипеткой-капельницей в пробу добавили 3 капли раствора хромата калия и перемешали
- Постепенно перемешивая, добавили 4 капли нитрата серебра
- Рассчитали объем раствора

Вывод: Объем раствора составил 17,75 мг/л.

Нитраты:

- Взяли в градуированную пробирку 6 мл анализируемой воды и добавили 5 мл дистиллированной воды
- Добавили раствор нитрата аниона, наблюдали изменение окраса воды, она стала мутной
- Добавили 0,2 г порошка восстановителя и оставили на 5 минут периодически встряхивая
- Перелили раствор в склянку для колориметрирования, до метки 10.
- Отрезали рабочий участок индикаторной полоски 5*5 мм, смочили рабочий участок и ждали 3 минуты и сравнили окраску с участка с образцами контрольной шкалы.

Вывод: Концентрация нитрат-анионов составила 10 мг/л.



Определение водного показателя (Ph) воды:

- В пробирку налили 5 мл анализируемой воды.
- Добавили 4 капли раствора универсального индикатора.
- Встряхнув, наблюдали изменение цвета на голубоватый.
- Полученный образец поместили на белое поле контрольной шкалы.

Вывод: Результат анализа составил 7,5 единиц Ph.



Определение в воде катионов аммония:

- В пробирку налили 5 мл анализируемой воды.
- Добавили 0,1 г сегнетовой соли затем пипеткой 1мл реактив Несслера.
- Перемешали и оставили на 2 минуты для полного завершения реакции.
- Пробирку с водой положили на белое поле контрольной шкалы.

Вывод: Концентрация NH_4^+ 4,0 мг/л.



Определение общей жесткости воды (ОЖ-1):

- В склянку набрали 2 мл анализируемой воды
- Постепенно добавляли раствора титранта по каплям
- Перемешивали содержимое до изменения цвета раствора.
- Провели визуальное колориметрирование пробы

Вывод: Вода оказалась мягкой, до 10мл. Общая жесткость составляет 5 мл.

Определение цветности воды (ЦВЕТНОСТЬ):

- Набрали на пробирку анализируемую воду до края
- Удерживая пробирку рукой в вертикальном положении, закрыли пробкой вниз.
- Сравнили окраску исследуемого образца со стандартной хромокобальтовой шкалой цветности.
- Образцы не подходили, поэтому провели по контрольной шкале образцов окраски проб для визуального колориметрирования.

Вывод: Цветность составил 30°.



Определение в воде количества железа (ЖЕЛЕЗО):

- В склянку набрали 10мл анализируемой воды, добавили 3 капли соляной кислоты.
- Добавили 1мг гидроксида натрия
- В склянку добавили 5 капель раствора солянокислого гидроксиламина, склянку закрыли и перемешали.
- Поочередно добавили 1 мл ацетатного буферного раствора и 0,5 мл раствора орто-фенантролина, пробирку закрыли, закрыли и оставили на 15 минут для полного развития окраски.
- Провели визуальное колориметрирование пробы.

Вывод: Концентрация катионов Fe (2) составил 30 мг/л.



Определение щелочности карбонатов и гидрокарбонатов в воде (карбонаты, щелочность):

- В пробирку налили 10 мл анализируемой воды.
- Добавили в воду 4 капли раствора
- Наблюдается отсутствие окрашивания раствора, исходя из этого карбонат-аниона в пробе отсутствует.
- Добавили 12 капель соляной кислоты (0,05 моль/л)

Вывод: В происходящей реакции наблюдается изменение окраски в светло-розовый цвет.

Определение сульфатов в воде:

- Две пробирки поместили в отверстия мутномера с рисунком на дне.
- В одну из пробирок налили воду 100 мм затем добавили пипеткой к содержимому пробирки 2 капли раствора соляной кислоты и 15 капель раствора нитрата бария.
- Пробирку закрыли пробкой, встряхнули и оставили на 7 минут для образования белого осадка

Вывод: Сульфаты отсутствуют.

1.3 Озеро Шестаковка

Ортофосфаты:

- В мерную склянку в 20 мм набрали анализируемую воду
- В анализируемую воду добавили 10 капель раствора для связывания нитратов и 1мл раствора молибдата аммония, затем встряхнув, оставили на 5 мин для полного протекания реакции
- После 5 мин добавили 3 капли раствора восстановителя, перемешав оставили на 5 мин.
- После 5 мин провели визуальную колориметрическую пробу.

Вывод: Анализируемая вода поменяла на светло-синюю окраску, по контрольной шкале равен 0 мг/л.

Полифосфаты: По причине разбитой колбы из тест-комплекта и отсутствия заменяющей её, дальнейшее анализирование не осуществилось.

Определение содержания растворенного кислорода и биохимического потребления кислорода в воде:

- В склянку добавили анализируемую воду и добавили по 1мм раствора калия и соли марганца
- В пробу положили мешалку и оставили на 10мин в тени
- После наблюдали образование осадка серого окраса
- Добавили 2 мл серной кислоты, образовался осадок темно-оранжевого цвета, потом все это перемешали
- Налили пробу в коническую колбу до 50 мм
- В полученную пробу добавили тиосульфат натрия, концентрация 0,05 моль/л до слабо-желтой окраски
- В полученный раствор добавили крахмал до полного обесцвечивания
- В общем, потратили = $V_{тс}$ тиосульфата натрия

- Провели расчеты по формуле:

$$C_{рк} = (V_{тс} \times C_{тс} \times 8 \times 1000) \div 50 = V_{тс} \times 8$$

$$C_{рк} = (2 \times 0,05 \times 8 \times 1000) \div 50 = 16 \text{ (Мг O}_2\text{/л)}$$

Вывод: По результатам расчетов в воде содержится 16 мг O₂/л.



Определение хлоридов в воде:

- В мерную склянку набрали 10 мл анализируемой воды
- Пипеткой-капельницей в пробу добавили 3 капли раствора хромата калия и перемешали
- Постепенно перемешивая, добавили 4 капли нитрата серебра
- Рассчитали объем раствора

Вывод: Объем раствора составил 53,25 мг/л.

Нитраты:

- Взяли в градуированную пробирку 6 мл анализируемой воды и добавили 5 мл дистиллированной воды
- Добавили раствор нитрата аниона, наблюдали изменение окраса воды, она стала мутной
- Добавили 0,2 г порошка восстановителя и оставили на 5 минут периодически встряхивая
- Перелили раствор в склянку для колориметрирования, до метки 10.

- Отрезали рабочий участок индикаторной полоски 5*5 мм, смочили рабочий участок и ждали 3 минуты и сравнили окраску с участка с образцами контрольной шкалы.

Вывод: Концентрация нитрат-анионов составила 5 мг/л.

Определение водного показателя (Ph) воды:

- В пробирку налили 5 мл анализируемой воды.
- Добавили 4 капли раствора универсального индикатора.
- Встряхнув, наблюдали изменение цвета на голубоватый.
- Полученный образец поместили на белое поле контрольной шкалы.

Вывод: Результат анализа составил 8 единиц Ph.

Определение в воде катионов аммония:

- В пробирку налили 5 мл анализируемой воды.
- Добавили 0,1 г сегнетовой соли затем пипеткой 1мл реактив Несслера.
- Перемешали и оставили на 2 минуты для полного завершения реакции.
- Пробирку с водой положили на белое поле контрольной шкалы.

Вывод: Концентрация NH_4^+ , 2 мг/л.

Определение общей жесткости воды (ОЖ-1): По причине закончившейся раствора титранта из тест-комплекта и отсутствия заменяющей его, дальнейшее анализирование не осуществилось.

Определение цветности воды (ЦВЕТНОСТЬ):

- Набрали на пробирку анализируемую воду до края
- Удерживая пробирку рукой в вертикальном положении, закрыли пробкой вниз.

- Сравнили окраску исследуемого образца со стандартной хромокобальтовой шкалой цветности.
- Образцы не подходили, поэтому провели по контрольной шкале образцов окраски проб для визуального колориметрирования.

Вывод: Цветность составил 30°.

Определение в воде количества железа (ЖЕЛЕЗО):

- В склянку набрали 10мл анализируемой воды, добавили 3 капли соляной кислоты.
- Добавили 1мг гидроксида натрия
- В склянку добавили 5 капель раствора солянокислого гидроксиламина, склянку закрыли и перемешали.
- Поочередно добавили 1 мл ацетатного буферного раствора и 0,5 мл раствора орто-фенантролина, пробирку закрыли, закрыли и оставили на 15 минут для полного развития окраски.
- Провели визуальное колориметрирование пробы.

Вывод: Концентрация катионов Fe (2) составил 0,1 мг/л.

Определение щелочности карбонатов и гидрокарбонатов в воде (карбонаты, щелочность):

- В пробирку налили 10 мл анализируемой воды.
- Добавили в воду 4 капли раствора
- Наблюдается отсутствие окрашивания раствора, исходя из этого карбонат-аниона в пробе отсутствует.
- Добавили 12 капель соляной кислоты (0,05 моль/л)

Вывод: В происходящей реакции наблюдается изменение окраски в светло-розовый цвет.

Определение сульфатов в воде:

- Две пробирки поместили в отверстия мутномера с рисунком на дне.

- В одну из пробирок налили воду 100 мм затем добавили пипеткой к содержимому пробирки 2 капли раствора соляной кислоты и 15 капель раствора нитрата бария.

- Пробирку закрыли пробкой, встряхнули и оставили на 7 минут для образования белого осадка

Вывод: Концентрация сульфата аниона в воде составило 315мг/л.

1.4 Озеро Рахманово

Ортофосфаты:

- В мерную склянку в 20 мм набрали анализируемую воду

- В анализируемую воду добавили 10 капель раствора для связывания нитратов и 1мл раствора молибдата аммония, затем встряхнув, оставили на 5 мин для полного протекания реакции

- После 5 мин добавили 3 капли раствора восстановителя, перемешав оставили на 5 мин.

- После 5 мин провели визуальную колориметрическую пробу.

Вывод: Анализируемая вода поменяла на светло-синюю окраску, по контрольной шкале равен 0 мг/л.

Полифосфаты: По причине разбитой колбы из тест-комплекта и отсутствия заменяющей её, дальнейшее анализирование не осуществилось.

Определение содержания растворенного кислорода и биохимического потребления кислорода в воде:

- В склянку добавили анализируемую воду и добавили по 1мм раствора калия и соли марганца

- В пробу положили мешалку и оставили на 10мин в тени

- После наблюдали образование осадка серого окраса

- Добавили 2 мл серной кислоты, образовался осадок темно-оранжевого цвета, потом все это перемешали

- Налили пробу в коническую колбу до 50 мм
- В полученную пробу добавили тиосульфат натрия, концентрация 0,05 моль/л до слабо-желтой окраски
- В полученный раствор добавили крахмал до полного обесцвечивания
- В общем, потратили = $V_{тс}$ тиосульфата натрия
- Провели расчеты по формуле:

$$C_{рк} = (V_{тс} \times C_{тс} \times 8 \times 1000) \div 50 = V_{тс} \times 8$$

$$C_{рк} = (2 \times 0,05 \times 8 \times 1000) \div 50 = 16 \text{ (Мг O}_2\text{/л)}$$

Вывод: По результатам расчетов в воде содержится 16 мг O₂/л.



Определение хлоридов в воде:

- В мерную склянку набрали 10 мл анализируемой воды
- Пипеткой-капельницей в пробу добавили 3 капли раствора хромата калия и перемешали
- Постепенно перемешивая, добавили 4 капли нитрата серебра
- Рассчитали объем раствора

Вывод: Объем раствора составил 142 мг/л.

Нитраты:

- Взяли в градуированную пробирку 6 мл анализируемой воды и добавили 5 мл дистиллированной воды
- Добавили раствор нитрата аниона, наблюдали изменение окраса воды, она стала мутной
- Добавили 0,2 г порошка восстановителя и оставили на 5 минут периодически встряхивая
- Перелили раствор в склянку для колориметрирования, до метки 10.
- Отрезали рабочий участок индикаторной полоски 5*5 мм, смочили рабочий участок и ждали 3 минуты и сравнили окраску с участка с образцами контрольной шкалы.

Вывод: Концентрация нитрат-анионов составила 1 мг/л.



Определение водного показателя (Ph) воды:

- В пробирку налили 5 мл анализируемой воды.
- Добавили 4 капли раствора универсального индикатора.
- Встряхнув, наблюдали изменение цвета на голубоватый.
- Полученный образец поместили на белое поле контрольной шкалы.

Вывод: Результат анализа составил 7,5 единиц Ph.

Определение в воде катионов аммония:

- В пробирку налили 5 мл анализируемой воды.
- Добавили 0,1 г сегнетовой соли затем пипеткой 1мл реактив Несслера.
- Перемешали и оставили на 2 минуты для полного завершения реакции.
- Пробирку с водой положили на белое поле контрольной шкалы.

Вывод: Концентрация NH_4^+ , 0 мг/л.

Определение общей жесткости воды (ОЖ-1): По причине закончившейся раствора титранта из тест-комплекта и отсутствия заменяющей его, дальнейшее анализирование не осуществилось.

Определение цветности воды (ЦВЕТНОСТЬ):

- Набрали на пробирку анализируемую воду до края
- Удерживая пробирку рукой в вертикальном положении, закрыли пробкой вниз.
- Сравнили окраску исследуемого образца со стандартной хромокобальтовой шкалой цветности.
- Образцы не подходили, поэтому провели по контрольной шкале образцов окраски проб для визуального колориметрирования.

Вывод: Цветность составил 30°.

Определение в воде количества железа (ЖЕЛЕЗО):

- В склянку набрали 10мл анализируемой воды, добавили 3 капли соляной кислоты.
- Добавили 1мг гидроксида натрия
- В склянку добавили 5 капель раствора солянокислого гидроксиламина, склянку закрыли и перемешали.
- Поочередно добавили 1 мл ацетатного буферного раствора и 0,5 мл раствора орто-фенантролина, пробирку закрыли, закрыли и оставили на 15 минут для полного развития окраски.
- Провели визуальное колориметрирование пробы.

Вывод: Концентрация катионов Fe (2) составил 1 мг/л.

Определение щелочности карбонатов и гидрокарбонатов в воде (карбонаты, щелочность):

- В пробирку налили 10 мл анализируемой воды.
- Добавили в воду 4 капли раствора
- Наблюдается отсутствие окрашивания раствора, исходя из этого карбонат-аниона в пробе отсутствует.
- Добавили 12 капель соляной кислоты (0,05 моль/л)

Вывод: В происходящей реакции изменение окраски в оранжевый цвет не наблюдается. Вода не щелочная

Определение сульфатов в воде:

- Две пробирки поместили в отверстия мутномера с рисунком на дне.
- В одну из пробирок налили воду 100 мм затем добавили пипеткой к содержимому пробирки 2 капли раствора соляной кислоты и 15 капель раствора нитрата бария.
- Пробирку закрыли пробкой, встряхнули и оставили на 7 минут для образования белого осадка

Вывод: Концентрация сульфата аниона в воде составило 327,5 мг/л.

Глава 3. Гидробиологическая характеристика исследованных водных объектов

1.1 Методика работы

- Отбор проб макрозообентоса с помощью сетки;
- Определение видового состава по полевому определителю пресноводных беспозвоночных (А. Полоскин, В. Хаитов);
- Биоиндикационная оценка качества воды по Индексу Майера.

Это более простая методика, основные преимущества которой: никаких беспозвоночных не нужно определять с точностью до вида; методика годится для любых типов водоемов. Метод использует приуроченность различных групп водных беспозвоночных к водоемам с определенным уровнем загрязненности. Организмы-индикаторы отнесены к одному из трех разделов:

Индекс Майера

Обитатели чистых вод, X	Организмы средней чувствительности, Y	Обитатели загрязненных водоемов, Z
Личинки веснянок	Бокоплав	Личинки комаров-звонцов
Личинки поденок	Речной рак	Пиявки
Личинки ручейников	Личинки стрекоз	Водяной ослик
Личинки вислокрылок	Личинки комаров – долгоножек	Прудовики
Двустворчатые моллюски	Моллюски-катушки, моллюски-живородки	Личинки мошки
		Малощетинковые черви

Степень загрязненности водоема рассчитывается по формуле:

$$X*3 + Y*2 + Z*1 = S$$

По значению суммы S (в баллах) оценивают степень загрязненности водоема:

- более 22 баллов – водоем чистый и имеет 1 класс качества;
- 17-21 баллов – 2 класс качества;
- 11-16 баллов – умеренная загрязненность, 3 класс качества;
- менее 11 – водоем грязный, 4-7 класс качества.

Класс качества воды	Состояние водоема	Аммонийный азот, мг/л	Азот нитратов, мг/л	Фосфаты, мг/л	Кислород, % насыщения	БПК ₅ , мг/л	Coli-индекс, (колоний на мл)
1-2	Чистое	<0,4	<0,3	<0,05	90 – 100	0 – 3	>50
3	Умеренно грязное	0,4 – 0,8	0,3 – 0,5	0,05 – 0,07	80 – 90	3 – 5	50 – 100
4-5	Загрязненная	0,8 – 1,5	0,5 – 1,0	0,07 – 0,1	50 – 80	5 – 7	100 – 1000
6-7	Грязное, очень грязное	11,5 – 5,0	0,1 – 0,3	0,1 – 0,3	5 – 50	7 – 10	1000 – 20000

ПДК Ортофосфаты	ПДК Полифосфаты	ПДК РК БПК	ПДК Хлориды	ПДК Нитраты	ПДК рН	ПДК Катионы аммония	ПДК ОЖ	ПДК Цветность	ПДК Железо	ПДК Сульфаты
3,5 мг/л	3,5 мг/л	3 мг/л	45 мг/л	45 мг/л	6,5- 8,5	2 мг/л	1,2	25-30°	0,3 мл/л	500 мг/л

1.2 Река Большая Кэтэмэ

На реке Большая Кэтэмэ были обнаружены следующие макрозообентосные организмы:

- Личинки стрекоз;

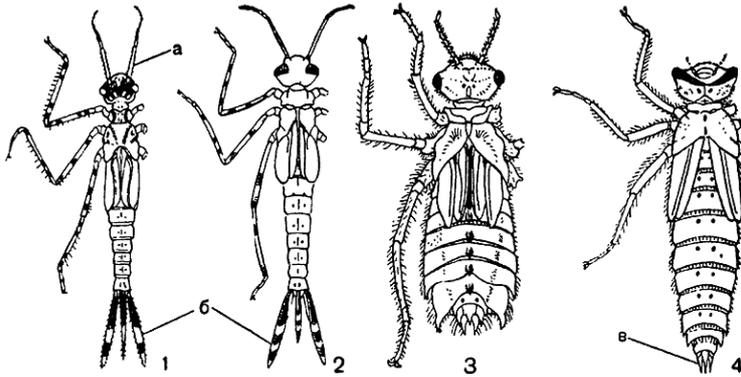


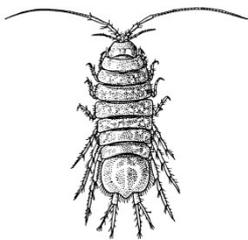
Рис. 51. Личинки стрекоз:

1 — красотка-девушка (*Salopteryx virgo*); 2 — красотка блестящая (*S. splendens*); 3 — бабка двупятнистая (*Erithesa bimaculata*); 4 — кордулегастер кольчатый (*Cordulegaster annulatus*); а — 1-й членик усика, б — хвостовые жабры, в — анальная пирамида.

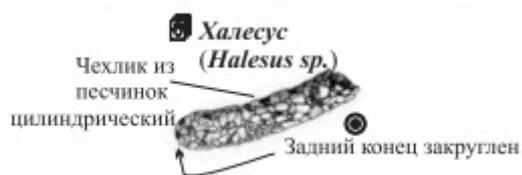
- Пиявки;



- Водяной ослик;



- Халесус;



- Обыкновенный прудовик;

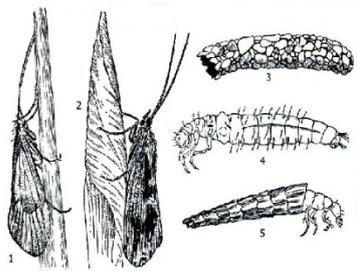
Наиболее частые виды:



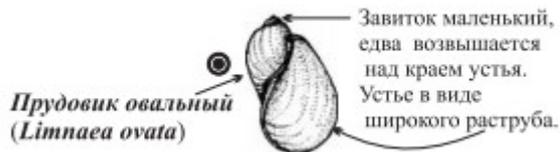
Раковина крупная,
тонкостенная.
Высота завитка
равна или немного
больше высоты
устья

Обыкновенный прудовик
(*Limnaea stagnalis*)

- Ручейник;



- Прудовик овальный;



Прудовик овальный
(*Limnaea ovata*)

Завиток маленький,
едва возвышается
над краем устья.
Устье в виде
широкого раструба.

- Лептоцериды;



Лептоцериды
(сем. *Leptoceridae*)

Характерное положение
личинки в чехлике

- Личинки веснянок.



Личинки веснянок
(отр. *Plecoptera*)

Две хвостовые
нити

На брюшке
нет жабер

Пользуясь формулой, вышло: $3*3 + 2*2 + 4*1 = 17$ баллов – водный объект чистый, но 2-го класса качества.

1.3 Озеро Шестаковка

На озере Шестаковка были обнаружены следующие макрозообентосные организмы:

- Личинки журчалок;



- Рыбья пиявка;



- Малая ложноконская пиявка;



- Дедки;

Дедки  Маска плоская

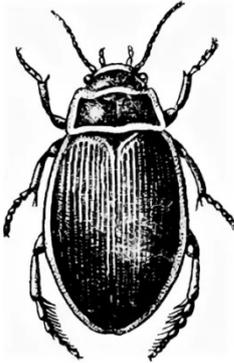
сем. *Gomphidae*

Усики толстые

Тело
уплощенное,
обильно
покрытое
волосками



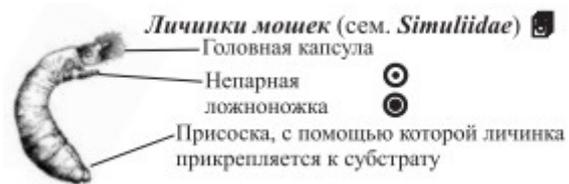
- Жук плавунец;



- Жук полоскун;



- Личинки мошек;



- Гладыш.



Пользуясь формулой, вышло: $0 \cdot 3 + 3 \cdot 2 + 3 \cdot 1 = 9$ баллов – водоем загрязненный.

1.4 Озеро Рахманово

На озере Рахманово нами обнаружены макрозообентосные организмы:

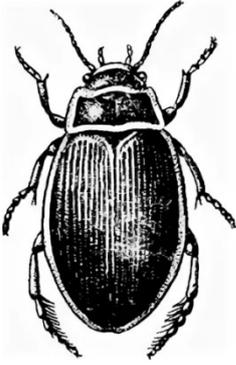
- Большая ложноконская пиявка;



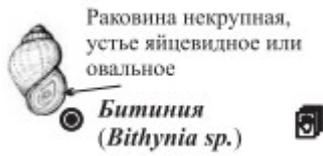
- Гладыш;



- Жук плавунец;



- Битиния;



- Малый водолюб;

Малый водолюб
(*Hydrophilus sp.*)



- катушки;

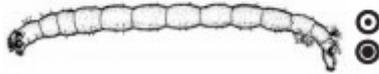


- Личинки журчалок;



- Хирономиды;

Личинки комаров звонцов, или мотыль
(сем. *Chironomidae*)
Животные зеленоватого или красного цвета



- Обыкновенный прудовик;

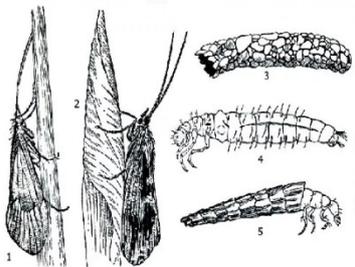
Наиболее частые виды:



● Раковина крупная,
тонкостенная.
Высота завитка
равна или немного
больше высоты
устья

Обыкновенный прудовик
(*Limnaea stagnalis*)

- Ручейник.



Пользуясь формулой, вышло: $1*3 + 4*2 + 3*1 = 14$ баллов – умеренная загрязненность.

Заключение.

Во время учебно-полевой практики по курсу Гидрология нами исследованы было 3 водных объекта:

Река Большая Кэтэмэ – с 21 июля по 23 июля;

Озеро Рахманово – с 25 июля по 26 июля;

Озеро Шестаковка – с 26 июля по 27 июля.

На реке Большая Кэтэмэ нами были проведены батиметрическая съемка, по промерам, которых была составлена батиметрическая схема. Максимальная глубина в исследуемом участке составила 2,52 метр. Всего 60 створов, расстояние между которыми составило 1 метр. Так же вычислили расход воды 35,1 м³/с. Вода в реке оказалась умеренно-загрязненной. Превышает содержание железа, БПК и жесткость воды. Все остальные показатели в пределах нормы или равны 0. Вода на реке Большая Кэтэмэ чистая, но 2 класса качества воды.

Ортофосфаты	Полифосфаты	РК БПК	Хлориды	Нитраты	рН	Катионы аммония	ОЖ	Цветность	Железо	Сульфаты
0,2 мг/л	0,1 мг/л	28,8 мг/л	17,75 мг/л	10 мг/л	7,5	0 мг/л	Вода мягкая	30°	30 мл/л	-
Норма	Норма	Превышает в 14 раз	Норма	Норма	Норма	Норма	Превышает в 9,5 раз	Норма	Превышает в 100 раз	Норма

На озере Рахманово были проведены батиметрические съемки, по промерам, которых была составлена батиметрическая схема. Максимальная глубина в исследуемом участке составило 1,69 метр. Всего было 56 створов, расстояние между которыми составило 1 метр. Вода в озере умеренно-загрязненной. В воде превышаются содержания БПК и хлорид. Все остальные показатели в пределах нормы или равны 0.

Ортофосфаты	Полифосфаты	РК БПК	Хлориды	Нитраты	рН	Катионы аммония	ОЖ	Цветность	Железо	Сульфаты
0 мг/л	-	16 мг/л	53,25 мг/л	5 мг/л	8	2 мг/л	-	30°	0,1 мл/л	315 мг/л
Норма	-	Превышает в 7 раз	Превышает в 1,2 раз	Норма	Норма	Норма	-	Норма	Норма	Норма

На озере Шестаковка были проведены батиметрические съемки, по промерам, которых была составлена батиметрическая схема. Максимальная глубина в исследуемом участке составило 1,6 метр. Всего было 75 створов, расстояние между которыми составило 1 метр. Вода в озере оказалась загрязненной. В воде превышаются содержания БПК и хлорид. Все остальные показатели в пределах нормы или равны 0.

Ортофосфаты	Полифосфаты	РК БПК	Хлориды	Нитраты	рН	Катионы аммония	ОЖ	Цветность	Железо	Сульфаты
0 мг/л	-	16 мг/л	142 мг/л	1 мг/л	7,5	0 мг/л	-	30°	1 мл/л	327,5 мг/л
Норма	-	Превышает в 7 раз	Превышает в 3 раз	Норма	Норма	Норма	-	Норма	Норма	Норма

Использованная литература

- 1) Муравьев А.Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами. 3-е – изд. СПб: «Крисмас+», 2004. – 248 с.
- 2) Определение видового состава по полевому определителю пресноводных беспозвоночных (А. Полоскин, В. Хаитов)
- 3) Studopedia.ru Индекс Майера