БОЛЬШИЕ ВЫЗОВЫ

ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС
НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ

МГК2021

Региональный трек
Всероссийского конкурса
научно-технологических проектов

«БОЛЬШИЕ ВЫЗОВЫ»

направление

Освоение Арктики и Мирового океана

название работы

Оценка класса качества воды и загрязнения донных отложений водоёма в парке Оружейников в рамках разработки плана по его экореабилитации

участник(и)

Чернова Дарья Алексеевна

#большиевызовы
#мгк

mgk.olimpiada.ru

г. Москва
2021

Цель работы: оценить класс качества воды и загрязнение донных отложений водоема в парке Оружейников г. Ижевска в рамках разработки плана по его экореабилитации.

Задачи:

1. Изучить фауну макрозообентоса водоема;
2. Оценить класс качества воды в водоеме методами биоиндикации по макрозообентосу;
3. Оценить содержание тяжелых металлов в донных отложениях и сравнить с ПДК;
4. Разработать рекомендации по реабилитации и благоустройству водоема.

Гипотеза: предполагаем, что водоем парка Оружейников является умеренно-загрязненным.

Значимость и приоритетность

- Работ по оценке экологического состояния пруда в парке Оружейников опубликовано не было
- Разработанные практические рекомендации могут быть использованы для восстановления других водоемов в черте города
- Содействие достижению 11 ЦУР «Устойчивые города и населённые пункты» и 6 ЦУР «Чистая вода и санитария»
- Содействие достижению Национального Проекта «Экология»

Характеристика исследуемого водоёма

Рис. 1. Пруд в парке Оружейников

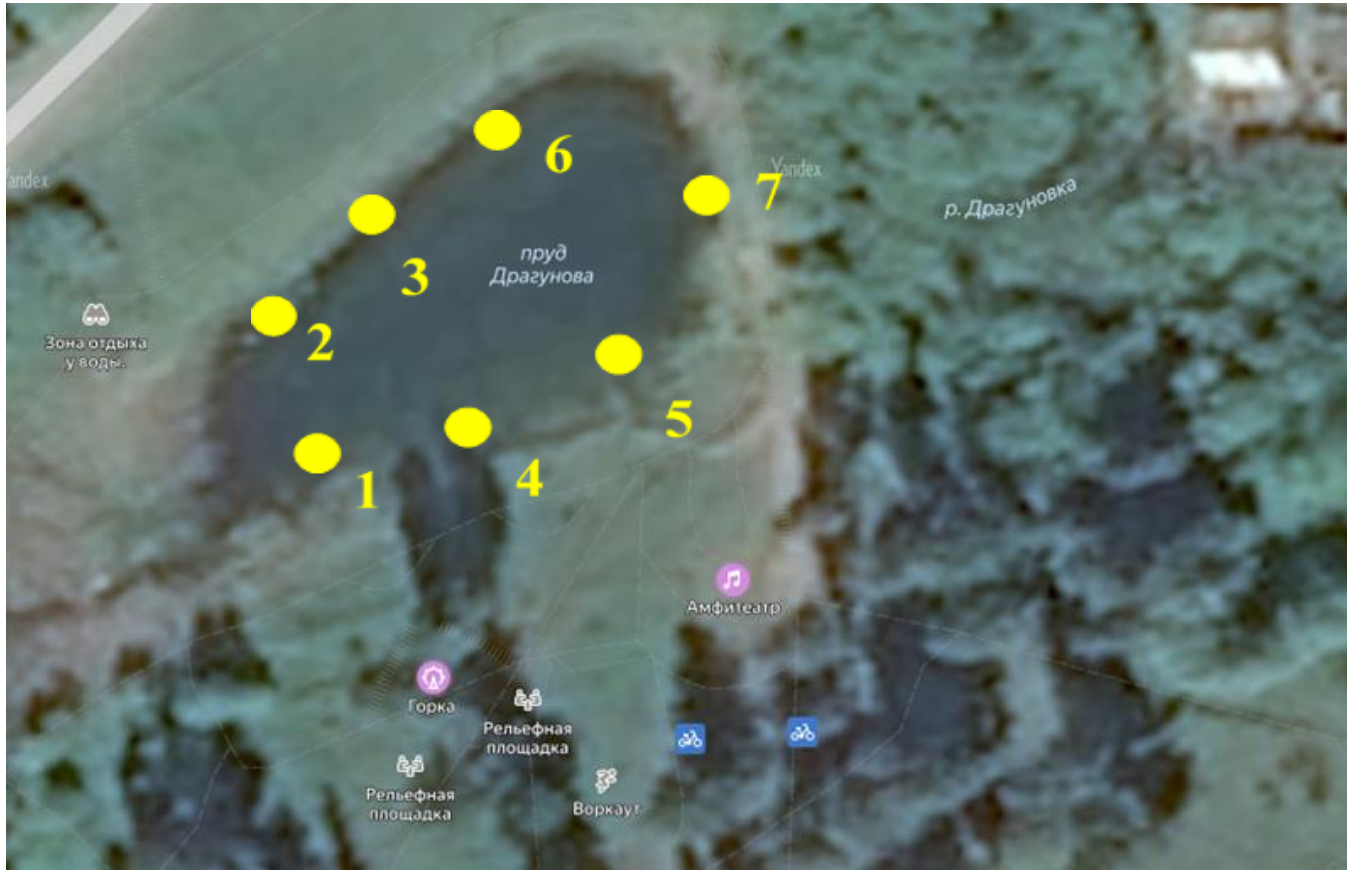


Рис. 2. Точки изучения макрозообентоса и отбора проб донных отложений

Изучение макрозообентоса

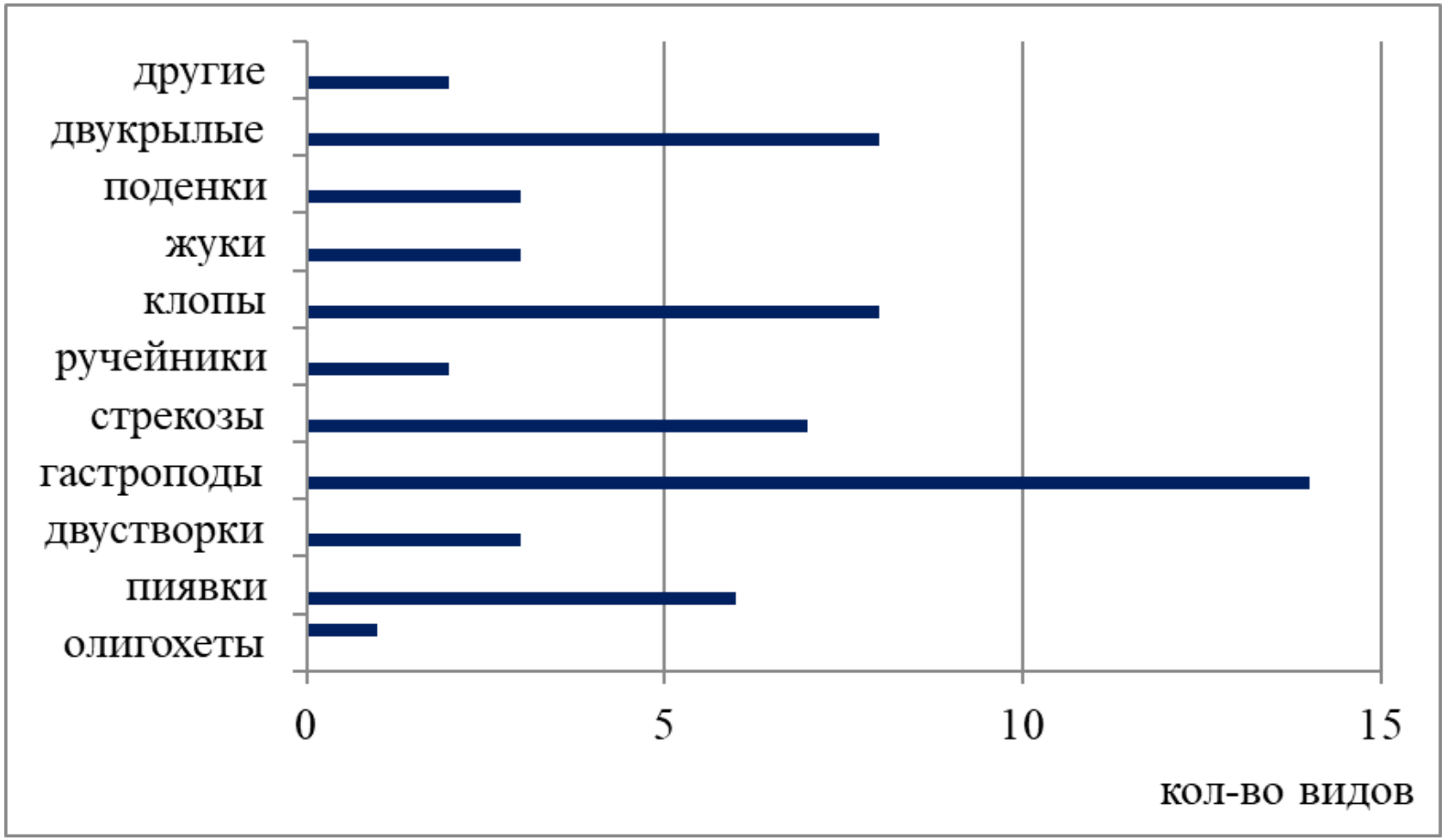
- Всего было отобрано 14 проб макрозообентоса (7 качественных и 7 количественных) на 7 станциях исследования

Гидрологические параметры:

- скорость течения воды;
- температуру воды измеряли водным термометром;
- прозрачность с помощью диска Секки;
- глубина;
- тип грунта

Фауна макрозообентоса пруда парка Оружейников

- Всего отмечено 59 видов макрозообентоса
- Пелофильный биоценоз появляется при отсутствии течений и сильно развитом илистом покрове



Оценка класса качества воды в водоеме методами биоиндикации

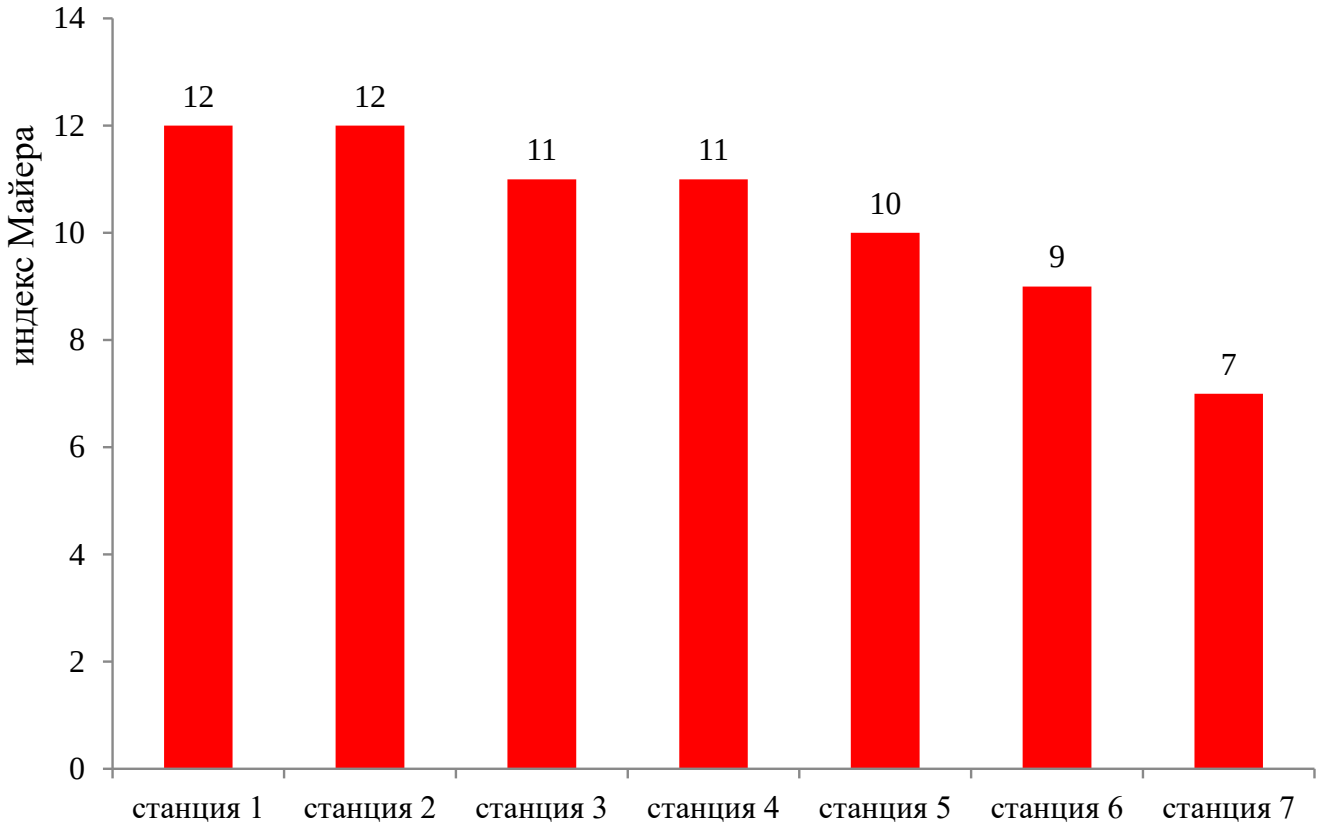


Рис. 4. Значение индекса Майера на станциях исследования

- **Индекс Майера:**

На станциях исследования изменялся от 7 до 12.

Станции № 3, 4, 5, 6, 7 - грязная, 4 класс вод

Станции № 1 и 2 - умеренно-загрязненная, 3 класс вод

Среднее значение индекса Майера равно 10,2

- **Индекс сапробности:**

На станциях исследования изменялся от 2,1 до 3.

Станции № 1-6 умеренно-загрязненная, 3 класс вод

Станция № 7 – загрязненная, 4 класс вод.

Среднее значение индекса сапробности изучаемого водоема равно 2,3

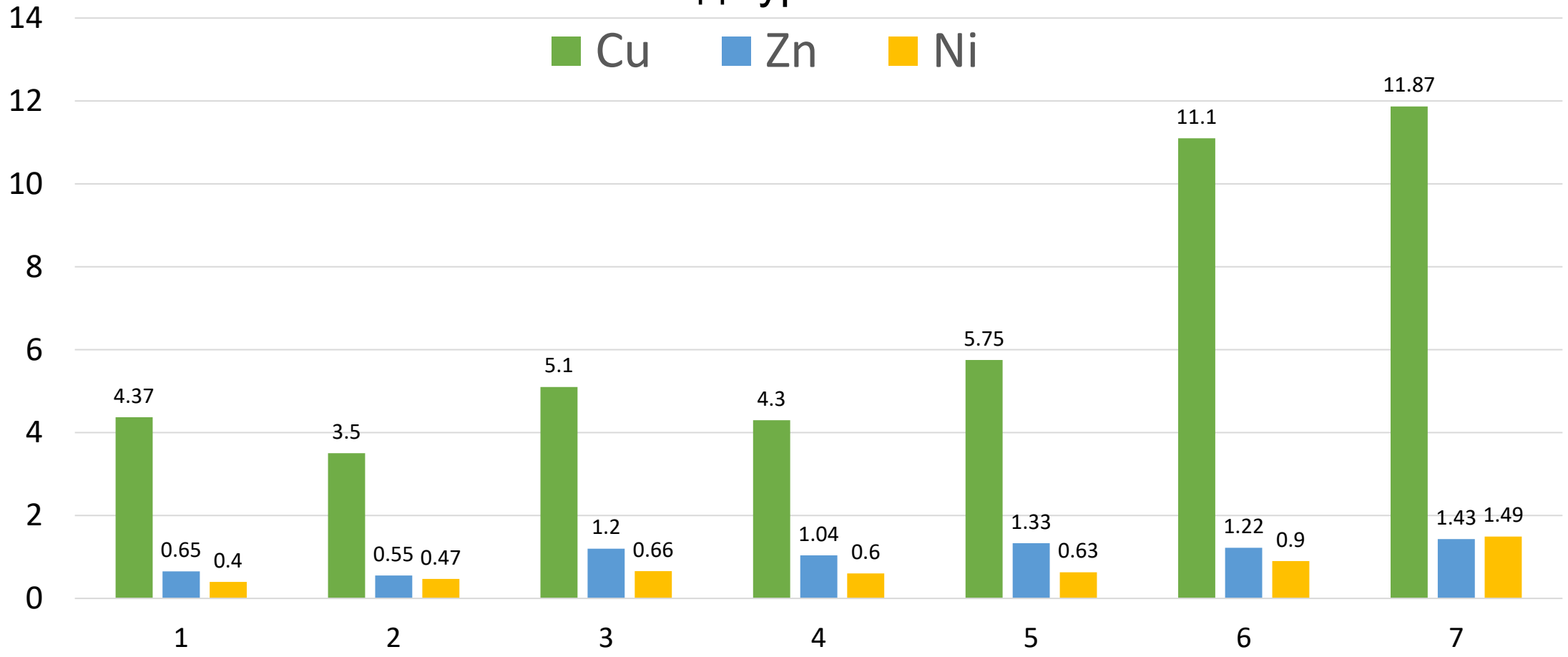
- **Олигохетный индекс Гуднайта и Уитлея**

На станциях исследования изменялся от 14,3 до 68,4.

Качество воды относится к умеренно загрязненной.

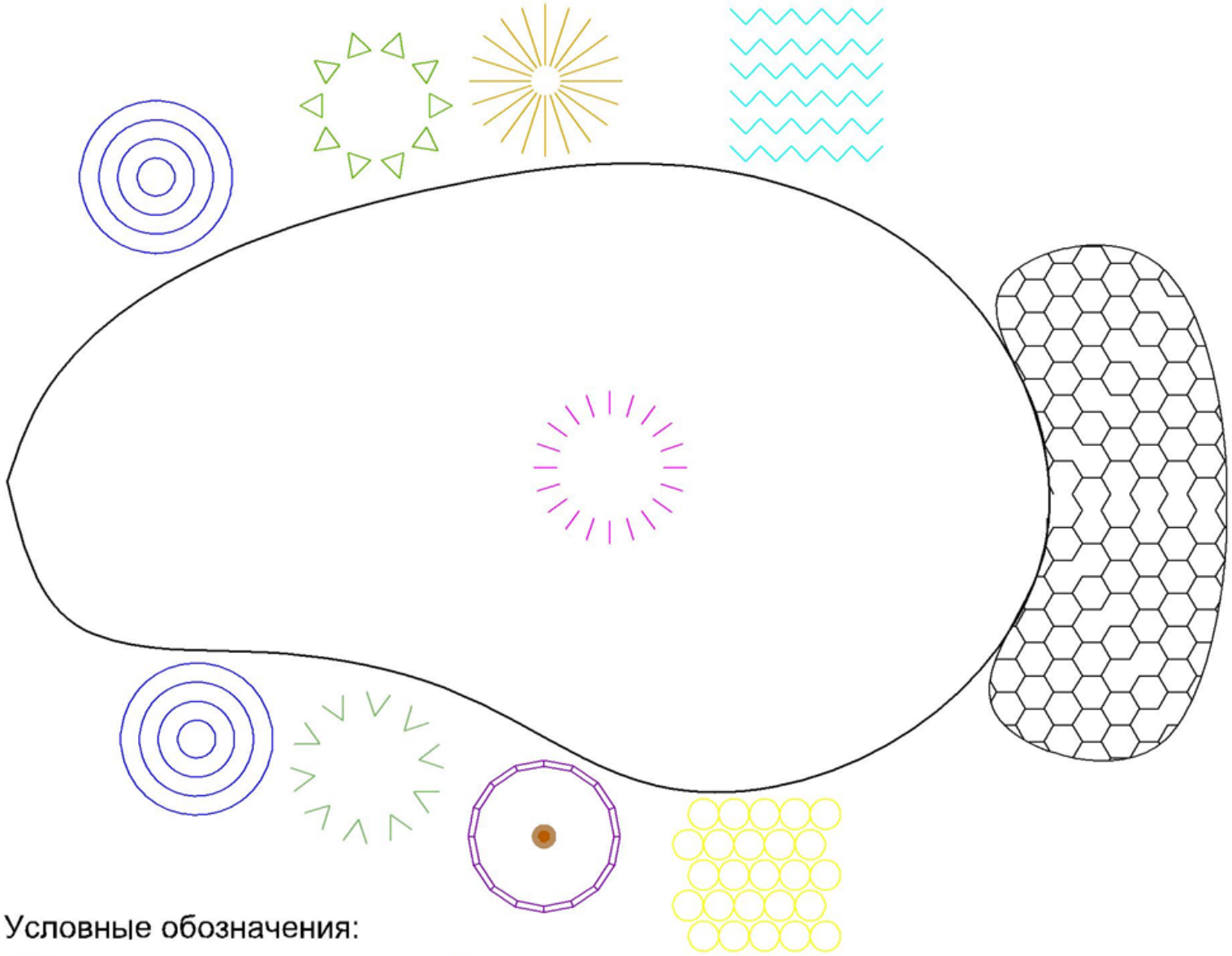
Содержание тяжелых металлов Cu, Mn, Ni, Zn в донных отложениях

- Содержание металлов определялось в лаборатории АО Агрохимцентр "Удмуртский".



Программа реабилитации

1. Провести дноуглубительные работы в водоеме.
2. Провести скашивание прибрежно-водных и извлечения водных растений.
3. Для поднятия уровня воды в водоеме восстановить и почистить родник, воды которого стекают в водоем. Дебит родника 9,8 л/с.
4. Поставить помпу аэрации в водоеме для снижения интенсивности развития сине-зеленых водорослей и заморов рыб в водоеме.
5. Провести берегоукрепительные работы.



Условные обозначения:

- Сусак зонтичный
- Ирис сибирский
- Лилейник желтый
- Хоста
- Водокрас обыкновенный
- Ирис ложно-аировый
- Астильба китайская
- Аир болотный

Выводы

- 1. Всего отмечено 59 видов макрозообентоса. Наибольшее видовое богатство выявлено среди гастропод – 14 видов, двукрылых – 8 видов, клопов – 8 видов, стрекоз – 7 видов, пиявок – 6, олигохет – 5 видов.
- 2. Вода в водоеме парка Оружейников по биоиндикационному индексу Майера на станциях № 3, 4, 5, 6, 7 относится к грязной, 4 класс вод. Воды 4 класса экологически неблагополучны, они имеют ограниченное применение в рыбоводстве и орошении, пригодны для технических целей. Вода на станциях №№ 1 и 2 по индексу Майера относится к умеренно-загрязненной, 3 класс вод.
- 3. Индекс сапробности на станциях исследования в водоеме изменялся от 2,1 до 3. Вода на станциях исследования № 1-6 относится к умеренно-загрязненной, 3 класс вод, на станции № 7 – к загрязненной, 4 класс вод. Средний индекс сапробности изучаемого водоема равен 2,3.
- 4. Олигохетный индекс на станциях исследования изменялся от 14,3 (станция № 1) до 68,4 (станция № 7). Согласно олигохетному индексу Гуднайта и Уитлея качество воды в изученном водоеме относится к умеренно загрязненной.
- 5.Содержание марганца изменялось от 385 мг/кг (станция № 2) до 900,41 мг/кг (станция № 5). Содержание меди варьировало от 28,25 мг/кг (станция № 2) до 95,15 мг/кг (станция № 7). Содержание цинка выявлено минимальное на станции № 2 – 37,93 мг/кг, а максимальное на станции № 7 – 96,13 мг/кг. Содержание никеля изменялось от 4,45 мг/кг (станция № 1) до 16,46 мг/кг (станция № 7).
- 6. Содержание меди во всех пробах донных отложений превышает норматив Бельгии от 3,5 раз ПДК (станция № 2) до 11,87 ПДК (станция № 7). Содержание цинка превышает норматив Бельгии в донных отложениях со станций №3-7 в 1,04 (станция № 4) раза до 1,43 раза (станция № 7). Содержание никеля превышает норматив Бельгии в донных отложениях только со станции № 7 в 1,49 раз.

Положения, выносимые на защиту

1. Меньшая степень загрязнения станций №1 и №2 обусловлена впадением в пруд родникового ручья, расположенного рядом.
2. Высокие значения индекса сапробности связаны с сильным обмелением пруда, отсутствием его проточности, что связано с засорением системы водослива твердыми коммунальными отходами
3. На станции № 7 отмечается наибольшее превышение ПДК Бельгии по всем анализируемым металлам, так как вблизи к водостоку пруда происходит наибольшая аккумуляция металлов и вынос их с течением из верховьев пруда.