

УДК 556

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕДИЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ГОРЬКОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА В 2024 ГОДУ

Сустретова Наталья Владимировна¹, доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры гидродинамики, теории корабля и экологической безопасности судов
e-mail: kaf_gtkebs@vsuwt.ru

Чебан Егор Юрьевич¹, профессор, доктор технических наук, профессор кафедры гидродинамики, теории корабля и экологической безопасности судов
e-mail: kaf_gtkebs@vsuwt.ru

¹ Волжский государственный университет водного транспорта, Нижний Новгород, Россия

Аннотация. Экспедиционные данные по гидролого-морфологическим, гидрофизическим и гидрохимическим характеристикам Горьковского водохранилища в 2024 году с использованием многопараметрических зондов.

Ключевые слова: гидроэкологические характеристики, качество воды, Горьковское водохранилище, многопараметрические зонды.

THE RESULTS OF THE EXPEDITION RESEARCH OF THE GORKY RESERVOIR IN 2024

Natalia V. Sustretova¹, Associate Professor, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Hydrodynamics, Ship Theory and Environmental Safety of Ships
e-mail: kaf_gtkebs@vsuwt.ru

Egor Yu. Cheban¹, Professor, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Hydrodynamics, Ship Theory and Environmental Safety of Ships
e-mail: kaf_gtkebs@vsuwt.ru

¹ Volga State University of Water Transport, Nizhny Novgorod, Russia

Abstract. Expedition data on the hydrological-morphological, hydrophysical and hydrochemical characteristics of the Gorky reservoir in 2024 using multiparameter probes.

Keywords: hydroecological characteristics, water quality, Gorky reservoir, multiparametric probes.

Горьковское водохранилище интересный для наблюдения и значимый природно-антропогенный объект для нескольких областей России [1].

Говоря о значении и особенностях функционирования этого водного объекта, стоит отметить, что мониторинг за его состоянием ведется с момента его заполнения в 1957 году, а активный этап наблюдений начинается с семидесятых годов XX века [2, 3].

Наблюдения за любым водным объектом предполагают системность, четкость в выполнении методик взятия проб, обоснованность выбранных показателей, оснащенность аппаратурой, своевременную регистрацию данных и профессионализм исследователей. Все это позволит удовлетворить научный интерес функционирования экосистемы Горьковского водохранилища и использовать накопленные знания для оценки ресурсной способности водного объекта [4].

В рамках экспедиции «Плавучий университет Волжского бассейна» 4-5 августа 2024 году проводилось зондирование по всей протяженности озерной части Горьковского водохранилища по глубине в 24 точках (рисунок 1). Полученные данные были внесены в сформированную ранее базу многолетних наблюдений [5, 6].

Среди используемого оборудования, следует отметить современные, в том числе уникальные измерительные системы: радиофизический комплекс для дистанционного зондирования водной поверхности ИПФ РАН; картплоттер Garmin EchoMap 50s; доплеровский профилограф ADCP WorkHorse Monitor 1200 kHz; 3-х частотный радар ИПФ РАН; СТД-зонд YSI6600; ультразвуковой анемометр WindSonic; Флуорометр Fluoroprobe III BBE MOLDAENKE; Многопараметрический зонд AquaTroll 500; термокондуктометр YSI Pro 30; оксиметр YSI ProODO; pH-метр YSI Pro 10 и высокотехнологичное лабораторное оборудование.

Пробы, отбирались по всей глубине водного столба в каждой части водохранилища: г.Юрьевец – р.п. Сокольское – точки 21, 22, 23, 24 (северная часть Горьковского водохранилища); г. Пучеж – точки 19, 20 и прибрежный район плавания: г. Чкаловск – точки 17, 18 (южная часть); левобережье в районе п. Буревестник – точки 1 и 2; район Городецкого гидроузла – точки 15, 16, а также на удалении от берега – точки 10, 9 и 3 (южная часть). Также оценивалось влияние впадающих в водохранилище крупных рек правобережной его части в устьевых точках: р. Санахта – точки 4, 5, 6, 7, 8; р. Троца – точки 11, 12; р. Юг – точки 13, 14.

Таким образом, охвачена озерная часть Горьковского водохранилища (условно разделенная на северную, центральную и южную части), право и левобережные части водохранилища, на удалении от берега и в прибрежной зоне, а также в устьях крупных притоков.

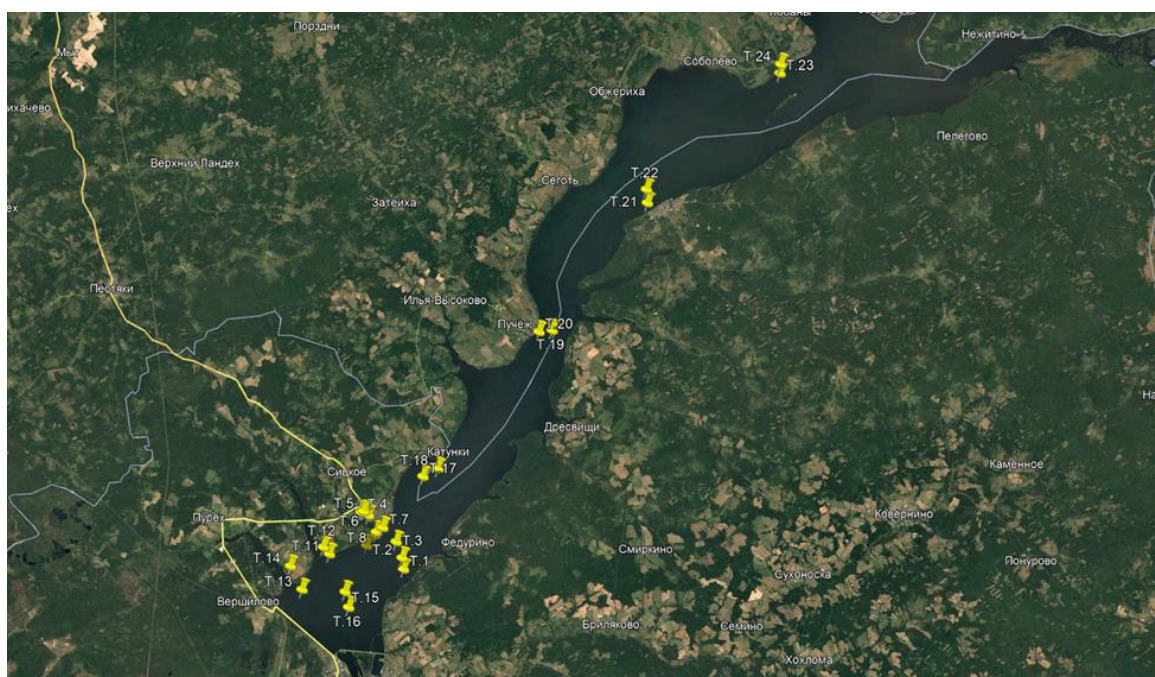
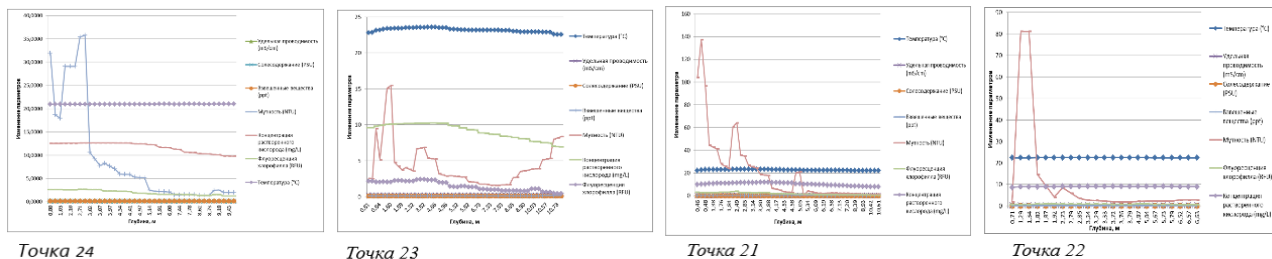


Рисунок 1 – Точки отбора проб в акватории Горьковского водохранилища 4-5 августа 2024 г.

В ходе экспедиционных исследований были определены следующие параметры, характеризующие качество воды: гидролого-морфометрические (глубина), гидрофизические (температура воды, pH, удельная проводимость), гидрохимические (соленость, концентрация нитратов, концентрация растворенного кислорода), гидробиологические (флуоресценция хлорофилла), а также органолептические показатели (мутность, взвешенные вещества) (рис. 2-6).



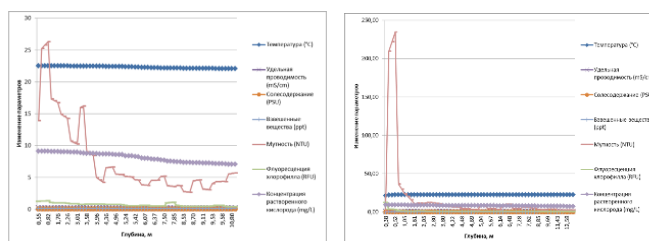
Точка 24

Точка 23

Точка 21

Точка 22

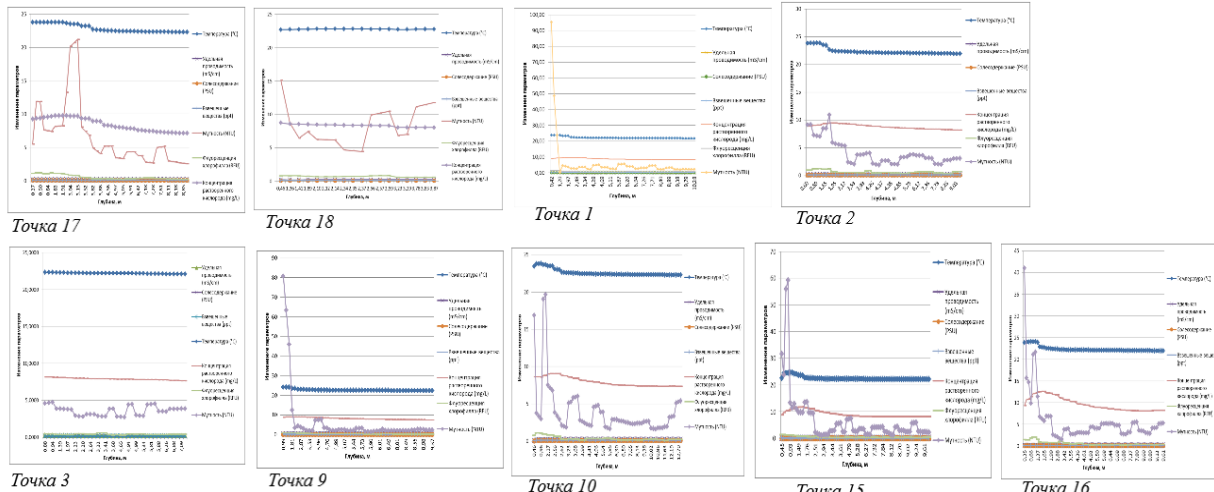
Рисунок 2 – Изменение показателей в северной части Горьковского водохранилища (г. Юрьевец – р.п. Сокольское)



Точка 19

Точка 20

Рисунок 3 – Изменение показателей в центральной части Горьковского водохранилища (г. Пучеж)



Точка 17

Точка 18

Точка 1

Точка 2

Точка 3

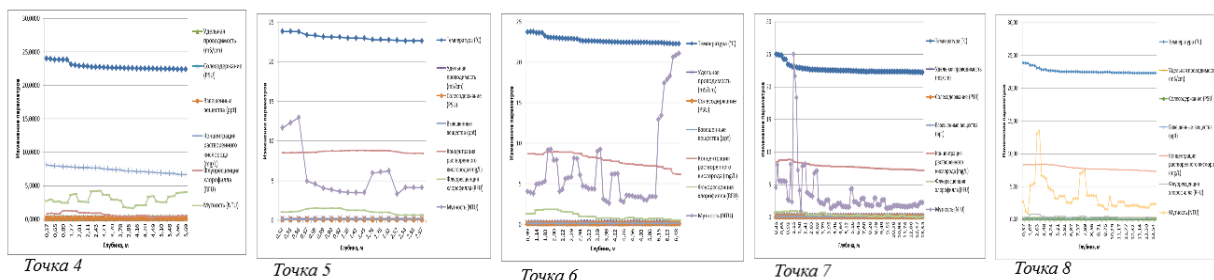
Точка 9

Точка 10

Точка 15

Точка 16

Рисунок 4 – Изменение показателей в южной части Горьковского водохранилища



Точка 4

Точка 5

Точка 6

Точка 7

Точка 8

Рисунок 5 – Изменение показателей в устье р. Санахста

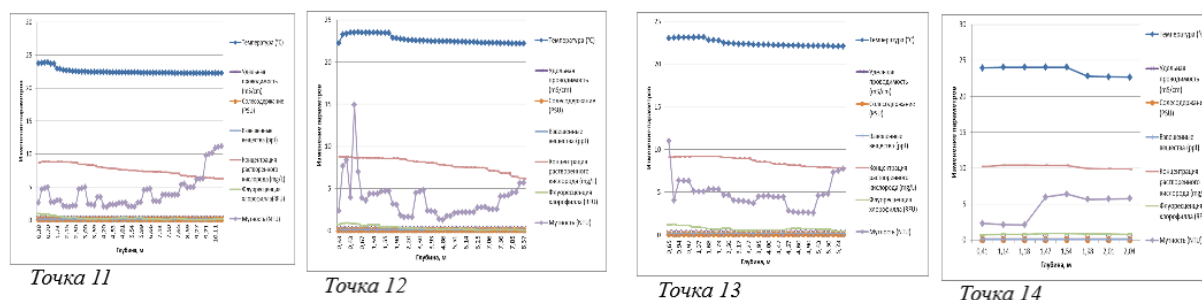


Рисунок 6 – Изменение показателей в устье р. Троча (точки 11, 12) и р. Юг (точки 13, 14)

Показатели удельная проводимость, солесодержание и взвешенные вещества (минерализация) изменений, по сравнению с предыдущими годами не претерпели и соответствуют значениям для природных пресных вод. Небольшие отклонения зависят, вероятно, от состава поступающих в водохранилище поверхностных стоков и осадков.

Наибольшие расхождения значений наблюдаются у показателя мутность воды. Причем, максимумы были зафиксированы как в поверхностном слое до 2 метров, так и на глубине до 9-3 метров. Мутность у поверхности отражает наличие мусора, водных животных, водорослей, планктона, частиц песка и ила, мутность на глубине объясняется взмучиванием донных отложений при резком падении зонда на дно. Также значения мутности возрастают около берега, в точках, непосредственно рядом с крупными населенными пунктами.

Флуоресценция хлорофилла, концентрация растворенного кислорода и температура воды ожидаемо коррелируют т.к. влияют на функционирование биоценозов и их физиологические биоритмы.

Значения водородного показателя среды pH составили 7,08-7,18, что говорит о нейтральной реакции среды, что является нормой для пресноводного водоема.

Концентрация нитратов по сравнению с 2023 годом снизилась более чем в 5 раз до 0,44-0,517 мг/л.

Выводы:

1. Программа наблюдений в 2024 году в ходе экспедиции "Плавучий университет Волжского бассейна" выполнена.
2. База наблюдений за Горьковским водохранилищем пополнена.
3. Мониторинг в рамках научной экспедиции вносит вклад в формирование научный кадров, т.к. в его работе участвуют студенты и аспиранты.

Список литературы:

1. Горьковское водохранилище // Материал из Википедии - Свободной энциклопедии [Электронный ресурс]. – URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/Горьковское_водохранилище (дата обращения: 20.05.2025)
2. Лазарева Г. А. (канд. биол. наук, экология) Изменения экологического состояния горьковского и чебоксарского водохранилищ по многолетним данным гидробиологического мониторинга автореферат диссертации на соискание ученой степени к.б.н., специальность 03.00.16 / Лазарева Галина Александровна; [ГУ Ин-т глобал. климата и экологии Росгидромета и РАН]. — Москва 2005. — 25 с. ил.; 21.
3. Кочеткова Марина Юрьевна. Особенности формирования и трансформация качества воды Горьковского и Чебоксарского водохранилищ : диссертация ... кандидата географических наук : 25.00.27 / Кочеткова Марина Юрьевна; [Место защиты: Ин-т географии РАН].- Борок, 2009.- 125 с.: ил. РГБ ОД, 61 09-11/66

4. ВМО-№ 168. Руководство по гидрологической практике. Том II. Управление водными ресурсами и практика применения гидрологических методов. Женева. 2012. 324 с.

5. Капустин И.А., Ермаков С.А., Мольков А.А., Ерина О.Н., Соколов Д.И., Терешина М.А., Вилимович Е.А. Натурные исследования вихревых структур и вариаций гидрохимических показателей в Горьковском водохранилище // 15-я Всероссийская открытая конф. «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса»: сб. тез. 2017. С. 257.

6. Мольков А.А., Калинин Д.В., Капустин И.А., Корчемкина Е.Н., Осокина В.А., Пелевин В.В. О перспективах дистанционной оценки гидробиооптических характеристик вод внутренних пресных водоемов по результатам экспедиции на Горьковском водохранилище в 2016 г. // Сборник научных трудов «Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон». МГИ РАН: Севастополь, 2017. С. 59-67.

