

УДК 574.63: 556.555.8

ИССЛЕДОВАНИЯ КАЧЕСТВА ВОДЫ В Р. ВОЛГА В РАЙОНЕ Г. ЛЫСКОВО В 2024 И 2025 ГГ.

Васькин Сергей Владимирович¹, доцент, к.т.н.

e-mail: serwaskin@mail.ru

Чебан Егор Юрьевич¹, профессор, д.т.н.

e-mail: egor.cheban.2@gmail.com

¹ Волжский государственный университет водного транспорта, Нижний Новгород, Россия

Аннотация. В работе приводятся результаты измерений некоторых показателей качества воды в створах р. Волга, расположенных выше и ниже по течению г. Лысково, а также в месте впадения в Волгу р. Керженец. Дается сравнительный анализ данных, полученных при проведении исследований в 2024 и 2025 годах.

Ключевые слова: показатели качества воды, водные массы, флуоресценция хлорофилла, мутность, удельная проводимость, растворенный кислород, устье р. Керженец.

STUDIES OF WATER QUALITY IN THE VOLGA RIVER IN THE REGION LYSKOVO IN 2024 AND 2025

Sergej V. Vas'kin¹, Associate Professor, Ph.D. Sci. (Eng)

e-mail: serwaskin@mail.ru

Egor Yu. Cheban¹, Professor, Dr. Sci. (Eng)

e-mail: egor.cheban.2@gmail.com

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

Abstract. The paper presents the results of measurements of some water quality indicators in the Volga River channels located upstream and downstream of Lyskovo, as well as at the confluence of the Kerzhenets River with the Volga. A comparative analysis of the data obtained during the research in 2024 and 2025 is given.

Keywords: water quality indicators, water masses, chlorophyll fluorescence, turbidity, specific conductivity, dissolved oxygen, Kerzhenets River estuary.

В ходе экспедиции «Плавучий университет» в 2024 и 2025 годах осуществлялся мониторинг качества воды в р. Волга в районе впадения в нее р. Керженец. Пробы отбирались в устье реки Керженец (одна точка), а также в створах реки Волга, расположенных вблизи города Лысково, выше и ниже его по течению (по 5 точек в каждом створе). Целью исследований являлась оценка влияния малых рек на загрязнение волжской

воды. Подобные работы выполнялись и ранее, как участниками экспедиций «Плавучий университет», так и другими исследователями [1-5].

Для измерений показателей качества применялся автоматический зонд AquaTroll 500. В состав зонда входят комплекты датчиков, с помощью которых одновременно фиксировались такие параметры и показатели как глубина воды в точке измерений, ее температура, удельная проводимость, мутность и некоторые другие показатели.

Во время экспедиции 2024 года пробы отбирались 3 августа, в 2025 году – 13 августа. Расположение точек отбора проб показано на рис. 1.

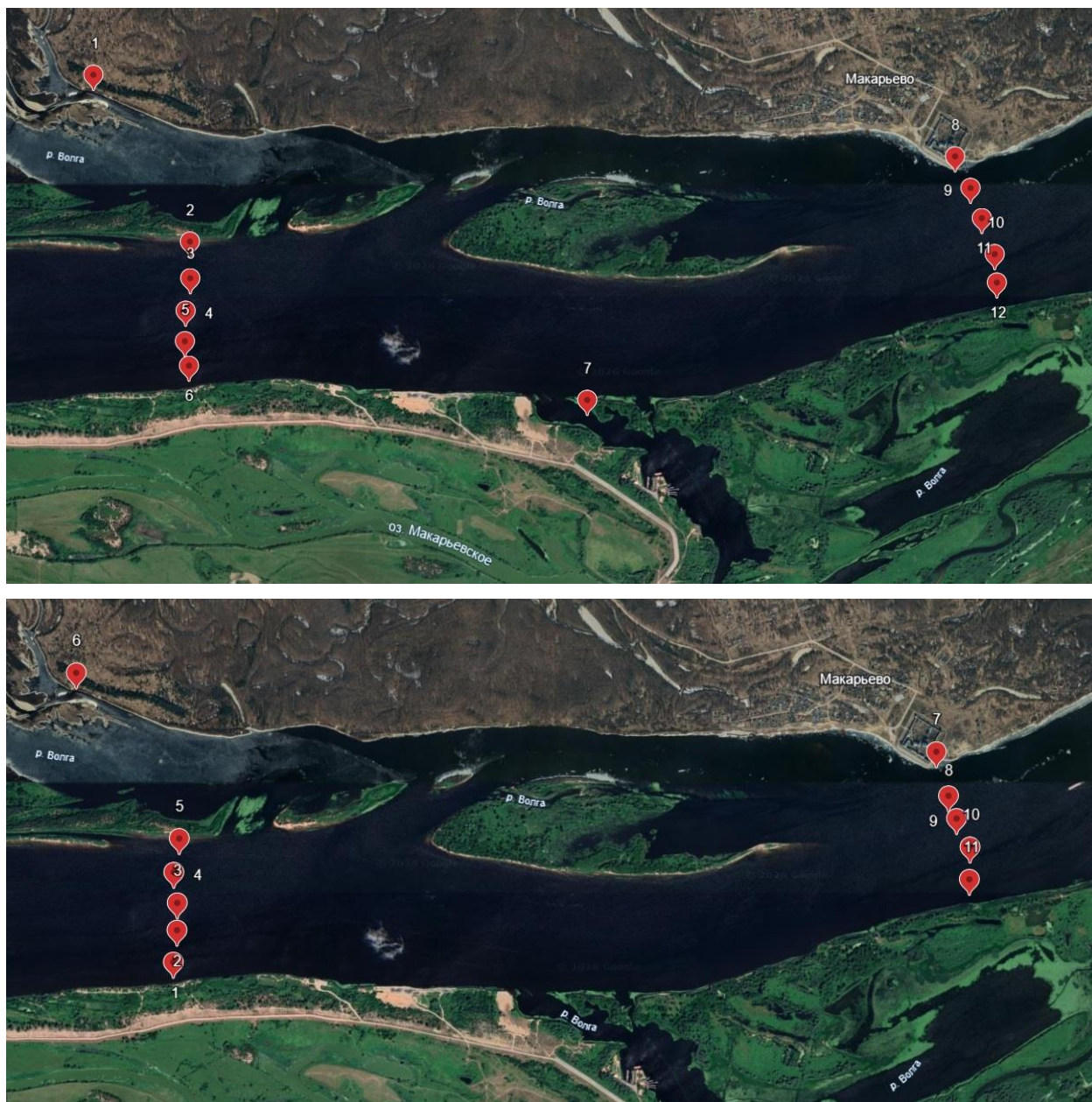


Рисунок 1 – Расположение точек зондирования в 2024 (вверху) и в 2025 (внизу) гг.

При обработке результатов зондирования анализировались такие показатели как температура воды, концентрация растворенного в воде кислорода, ее мутность, удельная проводимость и флуоресценция хлорофилла. Результаты обработки данных показаны на рисунках 2-5.

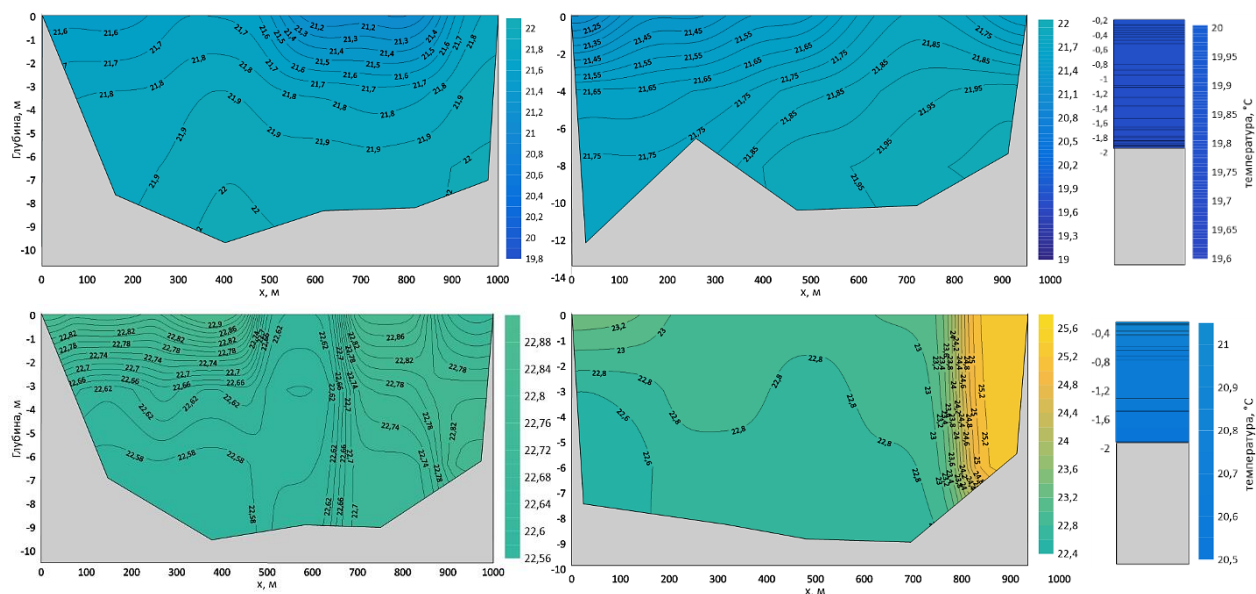


Рисунок 2 – Распределение температур воды в створах р. Волга выше и ниже Лысково и устье р. Керженец в 2024 (вверху) и в 2025 (внизу) годах

На рис. 2 показано распределение температуры воды в створах выше и ниже Лысково и в устье Керженца в 2024 году и в 2025 годах. Можно видеть, что температура воды по ширине и глубине р. Волга распределена достаточно равномерно, за исключением сечения ниже города Лысково, где в районе правого берега отмечено повышение температуры примерно на 2°C по сравнению со средним значением. Средние значения температур в р. Волга в 2024 г. составили $21,8^{\circ}\text{C}$, в Керженце – $19,8^{\circ}\text{C}$, в 2025 г. – соответственно $23,0^{\circ}\text{C}$ и $20,7^{\circ}\text{C}$. Это объясняется более высокой температурой воздуха в период проведения исследований в 2025 г. по сравнению с 2024 (28°C в 2025 против 25°C в 2024 году).

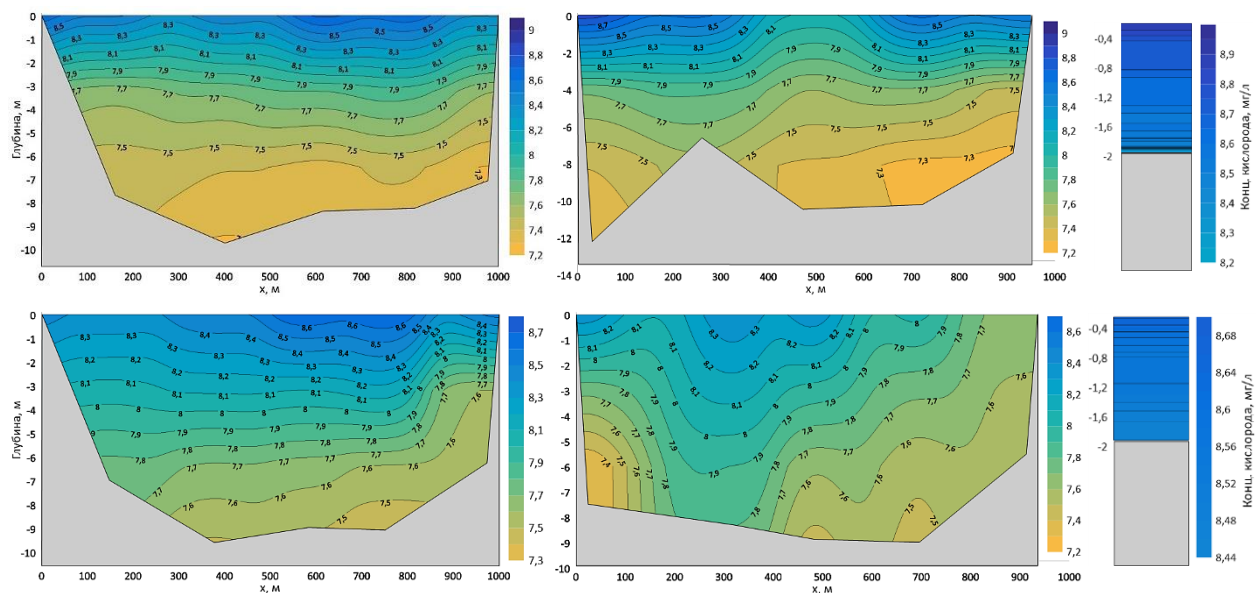


Рисунок 3 – Распределение концентрации растворенного в воде кислорода в створах р. Волга и устье р. Керженец в 2024 и в 2025 годах

На рис. 3 представлено распределение растворенного в воде кислорода в створах р. Волга и в устье Керженца.

При рассмотрении графиков на рис. 3 можно видеть, что содержание кислорода в створах Волги максимально в поверхностных слоях воды и убывает с увеличением глубины. Также заметно, что содержание кислорода в р. Керженец выше, чем в волжской воде. Средние значения этого показателя для р. Волга составили примерно 7,8 мг/л в 2024 г. и 7,85 мг/л в 2025. В устье р. Керженец – около 8,5 мг/л и в 2024, и в 2025 году.

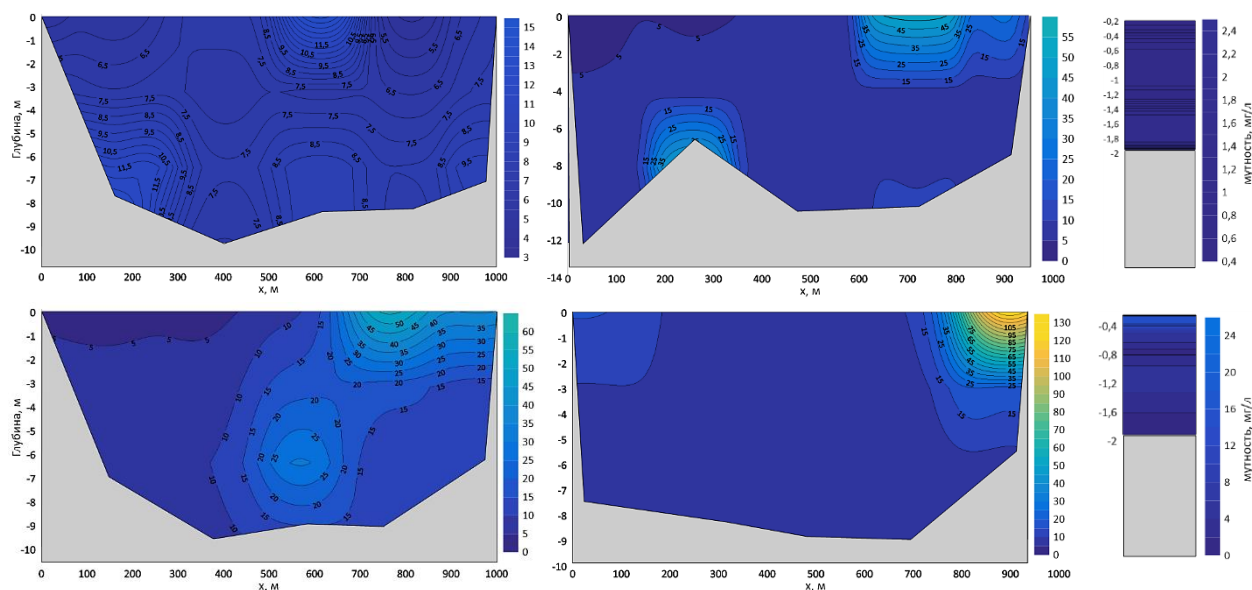


Рисунок 4 – Распределение мутности воды в створах р. Волга и устье р. Керженец в 2024 и в 2025 годах

Рисунок 4 демонстрирует распределение мутности воды в исследуемых сечениях. Следует отметить, что вода в р. Волга имеет повышенное загрязнение взвешенными веществами, в основном, в районе правого берега. Среднее же содержание взвесей в створе реки относительно невелико – 8,1 мг/л в 2024 и 13,6 мг/л в 2025 году. Вода р. Керженец также содержит небольшое количество взвешенных веществ – 8,5 и 7,0 мг/л в 2024 и 2025 гг. соответственно. Такой характер распределения мутности воды обусловлен влиянием на качество волжской воды вод р. Ока, содержащих, как показывают ранее проведенные исследования [6...8], высокие концентрации взвешенных веществ.

На рис. 5 представлено распределение удельной проводимости воды, характеризующей ее общее солесодержание.

Диаграммы на рис. 4 показывают, что солесодержание воды в р. Керженец значительно ниже этого показателя для волжской воды. Средние значения для притока составили 150...170 мкСм/см, тогда как для Волги – 330 мкСм/см в 2024 и 345 мкСм/см в 2025 году. Из рисунка также видно, что проводимость воды у правого берега р. Волга значительно выше, чем у левого. Этот факт также объясняется влиянием окской воды, которое распространяется на сотни километров вниз по течению от места слияния рек. Нужно также отметить, что электропроводность воды в Горьковском водохранилище и створе р. Волга ниже плотины Горьковской ГЭС также значительно меньше значений, полученных для Лысково (примерно 190...210 мкСм/см [2, 3]).

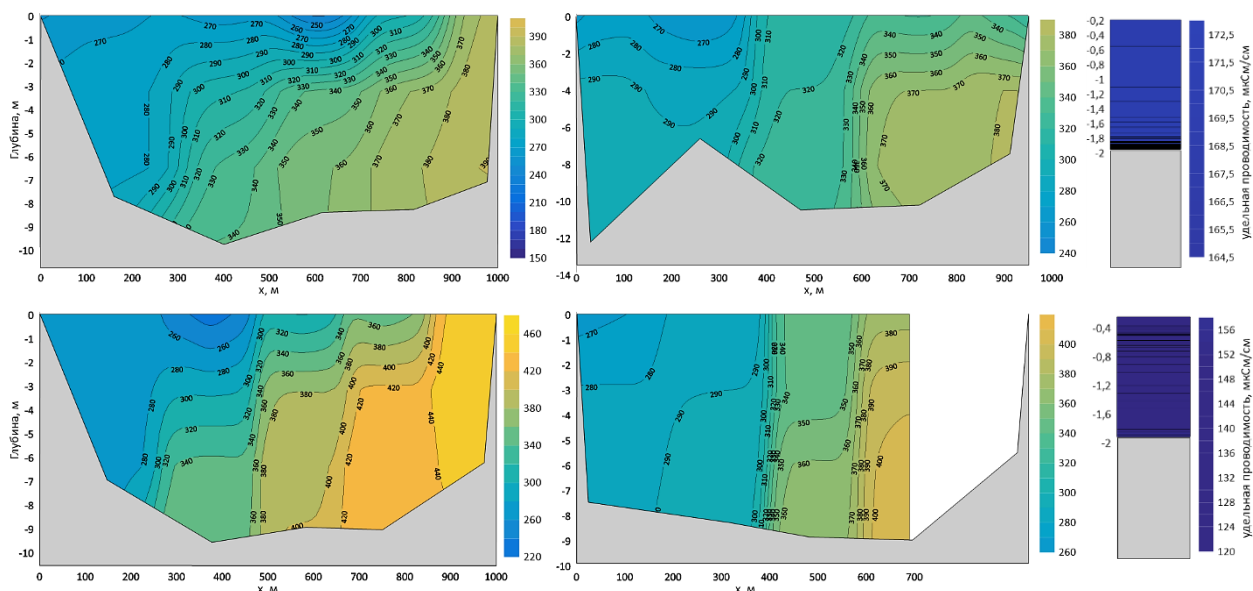


Рисунок 5 – Распределение удельного сопротивления воды в створах р. Волга и устье р. Керженец в 2024 и в 2025 годах

Кроме рассмотренных выше показателей качества воды, были обработаны результаты измерений флуоресценции хлорофилла в устье Керженца и створах Волги выше и ниже Лысково. Результаты обработки в виде рисунков не представлены, поскольку распределение этого показателя в воде достаточно равномерное по сечениям и в 2024, и в 2025 году. Содержание фитопланктона в Керженце и Волге примерно одинаковое и близкое к значениям, полученным по результатам измерений в р. Волга в районе плотины Горьковской ГЭС в 2023 и 2024 годах.

Таким образом, результаты обработки и анализа исследований качества воды в реках Керженец и Волга в районе г. Лысково в 2024–25 годах позволяют говорить об отсутствии загрязнения волжской воды водами р. Керженец по измеренным как химическим, так и биологическим показателям.

Список литературы:

1. Смирнова М.В., Чемашкина А.Ю. Оценка влияния диффузного загрязнения на гидрохимические показатели в зоне смешения рек волги и оки в черте г. нижний новгород//Труды 5-й всероссийской научной конференции «Проблемы экологии Волжского бассейна» («ВОЛГА-2020»). Выпуск 3. – г. Н.Новгород: изд. ФГБОУ ВО «ВГУВТ». – 2020, URL: http://вф-река-море.пф/ECO/2020/PDF_ECO/eco27.pdf
2. Васькин С.В., Чебан Е.Ю. Исследование показателей качества воды в районе аванпорта горьковского водохранилища в 2023 году//Труды 8-й всероссийской научной конференции «Проблемы экологии Волжского бассейна» («ВОЛГА-2023»). Выпуск 6. – г. Н.Новгород: изд. ФГБОУ ВО «ВГУВТ». – 2023, URL: http://вф-река-море.пф/ECO/2023/PDF_ECO/eco9.pdf
3. Васькин С.В., Чебан Е.Ю. Исследование качества воды в аванпорте горьковского водохранилища и устье р. Белая в 2024 году//Труды 9-й всероссийской научной конференции «Проблемы экологии Волжского бассейна» («ВОЛГА-2024»). Выпуск 7. – г. Н.Новгород: изд. ФГБОУ ВО «ВГУВТ». – 2024, URL: http://вф-река-море.пф/ECO/2024/PDF_ECO/eco2.pdf

4. Воденеева Е.Л., Кулизин П.В., Шарагина Е.М., Охапкин А.Г. Современное состояние фитопланктона некоторых притоков чебоксарского водохранилища//Труды 4-й всероссийской научной конференции «Проблемы экологии Волжского бассейна» («ВОЛГА-2019»). Выпуск 2. – г. Н.Новгород: изд. ФГБОУ ВО «ВГУВТ». – 2019, URL: http://вф-река-море.пф/ECO/2019/PDF_ECO/eco02.pdf

5. Смирнова М.В., Чебан Е.Ю., Косточкина Ю.А., Белова Ю.В., Лезина Ю.А. Полевые исследования зон смешения крупных притоков р. волга в акватории чебоксарского водохранилища//Труды 4-й всероссийской научной конференции «Проблемы экологии Волжского бассейна» («ВОЛГА-2019»). Выпуск 2. – г. Н.Новгород: изд. ФГБОУ ВО «ВГУВТ». – 2019, URL: http://вф-река-море.пф/ECO/2019/PDF_ECO/eco25.pdf

6. Рехалова Н.А., Чебан Е.Ю. Исследование гидроэкологических характеристик слияния рек ока и волга в 2021 – 2023 гг.//Труды 8-й всероссийской научной конференции «Проблемы экологии Волжского бассейна» («ВОЛГА-2023»). Выпуск 6. – г. Н.Новгород: изд. ФГБОУ ВО «ВГУВТ». – 2023, URL: http://вф-река-море.пф/ECO/2023/PDF_ECO/eco49.pdf

7. Даниличева О.А., Ермаков С.А., Мольков А.А., Капустин И.А. О формировании зоны смешения волги и оки и ее проявлениях на спутниковых изображениях//Труды 6-й всероссийской научной конференции «Проблемы экологии Волжского бассейна» («ВОЛГА-2021»). Выпуск 4. – г. Н.Новгород: изд. ФГБОУ ВО «ВГУВТ». – 2021, URL: http://вф-река-море.пф/ECO/2021/PDF_ECO/eco11.pdf

8. Смирнова М.В., Чемашкина А.Ю. Оценка влияния диффузного загрязнения на гидрохимические показатели в зоне смешения рек волги и оки в черте г. нижний новгород//Труды 5-й всероссийской научной конференции «Проблемы экологии Волжского бассейна» («ВОЛГА-2020»). Выпуск 3. – г. Н.Новгород: изд. ФГБОУ ВО «ВГУВТ». – 2020, URL: http://вф-река-море.пф/ECO/2020/PDF_ECO/eco27.pdf

