



УДК 910.3

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ И ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОЗЕРА ПУРЁШЕВО НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Асташин Андрей Евгеньевич, к.г.н., доцент кафедры географии, географического и геоэкологического образования Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина 603005, г. Нижний Новгород, ул. Ульянова, 1

Чебурков Дмитрий Федорович, магистр Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина 603005, г. Нижний Новгород, ул. Ульянова, 1

Ватина Ольга Евгеньевна, магистрант Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина 603005, г. Нижний Новгород, ул. Ульянова, 1

Аксенов Константин Федорович, ученик 10 класса МБОУ «Школа №106»

Маковеева Екатерина Сергеевна, студент Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина 603005, г. Нижний Новгород, ул. Ульянова, 1

Аннотация. В статье представлены результаты изучения котловины озера Пурёшево, расположенного в пределах Вачского района Нижегородской области. Озеро лежит в зоне смешанных хвойно-широколиственных лесов. В ходе полевых исследований, проводившихся в 2023 году, собраны батиметрические данные, на основе которых с помощью ГИС построена цифровая модель озёрной котловины и рассчитаны её морфометрические и гидрологические характеристики. На основании комплексного анализа характеристик вмещающего ландшафта и морфологических характеристик озёрной котловины выдвинуто предположение о её генезисе.

Ключевые слова: озеро Пурёшево, Нижегородская область, морфометрические характеристики, гидрологические характеристики, озеро карстового происхождения.

Изучение лимнологами происхождения озёр помогает эффективнее организовать их комплексное рациональное использование или охрану. Нижегородская область чрезвычайно богата озёрами, имеющих различный генезис, конфигурацию, глубины, возраст и другие характеристики. Основным фактором, комплексно объединяющим закономерно сочетающиеся морфометрические и гидрологические параметры озёр, является генезис озёрной котловины. Из нескольких тысяч озёр Нижегородской области изучены морфометрические и генетические параметры лишь у чуть более двухсот. Постоянно и постепенно ведётся работа по доизучению озёр, результаты исследований регулярно публикуются в научной печати. Ниже представлены результаты изучения озера Пурёшево, лежащего в Вачском районе Нижегородской области. Несмотря на близкое

расположение к транспортным путям и крупным населённым пунктам, озеро до сих пор оставалось очень слабо изученным.

Цель: изучить морфометрические и гидрологические особенности озера Пурёшево для выяснения его генезиса.

Объект исследования: озеро Пурёшево Вачского района Нижегородской области.

Предмет исследования: морфометрические и гидрологические особенности озера Пурёшево Вачского района Нижегородской области.

Исходные материалы и методы исследования. Исследование выполнено на основе результатов собственных полевых исследований, анализа данных дистанционного зондирования Земли, тематических карт, литературных источников. В ходе проведения исследования были применены методы: экспедиционный, картографический, анализа данных дистанционного зондирования Земли, анализа литературы и тематических карт, геоинформационный, математический. Промеры глубин проводились с борта надувной лодки с помощью эхолота, совмещенного с навигатором Lowrance Hook Reveal 5SS. Для построения цифровой модели рельефа озера и расчета гидрологических характеристик была использована программа QGIS 3.20.

Практическая значимость. Результаты исследования могут быть использованы администрацией Нижегородской области в хозяйственных целях, а также природоохранными, научными и учебными организациями.

Гипотеза: характер береговой линии и геологические особенности окрестностей озера Пурёшево позволяют выдвинуть предположение о его карстовом происхождении.

Научная новизна: впервые в истории изучения оз. Пурёшево в его акватории проведены батиметрические исследования, по материалам которых составлена карта рельефа озёрной котловины.

Результаты и обсуждение. Озеро Пурёшево расположено в Нижегородской области в зоне смешанных хвойно-широколиственных лесов [8, 9].

Под воздействием карстовых процессов в Нижегородской области образовались многочисленные формы рельефа, связанные с растворяющей работой подземных вод: карстовые воронки, котловины, колодцы, лога, поля. Нередко в них образуются озёра, для понимания их специфики и оценки количественных характеристик (глубина, объём и прочие) необходимы точные цифровые модели рельефа озёрных котловин – батиметрические карты. Достоверные данные о рельефе озёрной котловины и основных гидрологических характеристиках озера Пурёшево до настоящего времени получены не были.

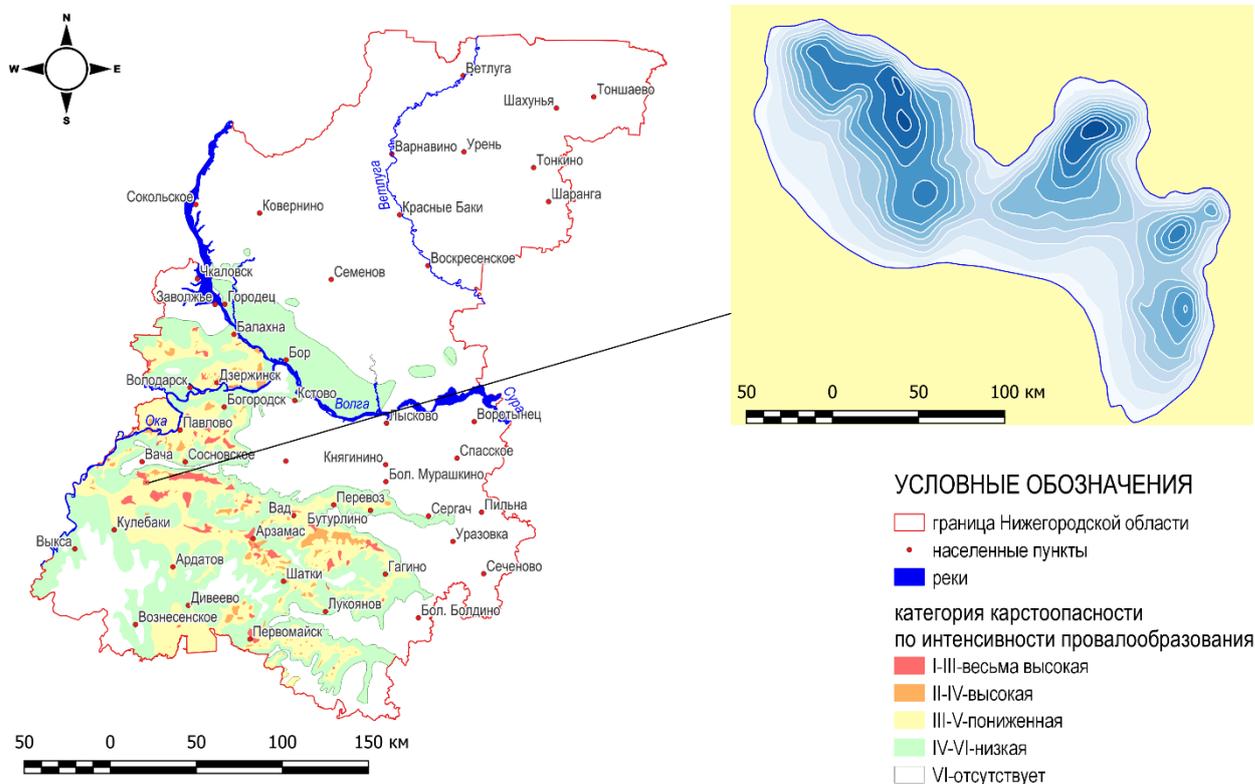
Дочетвертичные образования представлены отложениями пермской системы (алевролиты, глины, доломиты, мергели, песчаники) [10]. Неглубокое залегание карстующихся пород в толще дочетвертичных образований создало предпосылки для развития карста на изучаемой территории.

Четвертичные образования представлены аллювиальными отложениями второй надпойменной террасы (пески, суглинки, торф) [11].

Озеро Пурёшево лежит на северо-западе Приволжской возвышенности на второй надпойменной террасе в правобережной части долины р. Серёжа у юго-западного подножья возвышенности Стародубье [15]. Рельеф окрестностей озера осложнён песчаными дюнами и карстовыми воронками, хотя территория лежит в зоне III-V категории карстоопасности и провалообразования (пониженной) (картосхема 1) [14], вмещающий ландшафт имеет отчётливые проявления карстового процесса.

Озеро Пурёшево расположено в области умеренно-континентального климата. Средняя температура января: - 8°C, июля: +19 °C, годовое количество осадков – 525 мм [12].

Озеро Пурёшево лежит в районе распространения дерново-подзолистых песчаных почв.



Картосхема 1. Озеро Пурёшево на карте категорий карстоопасности по интенсивности провалообразования

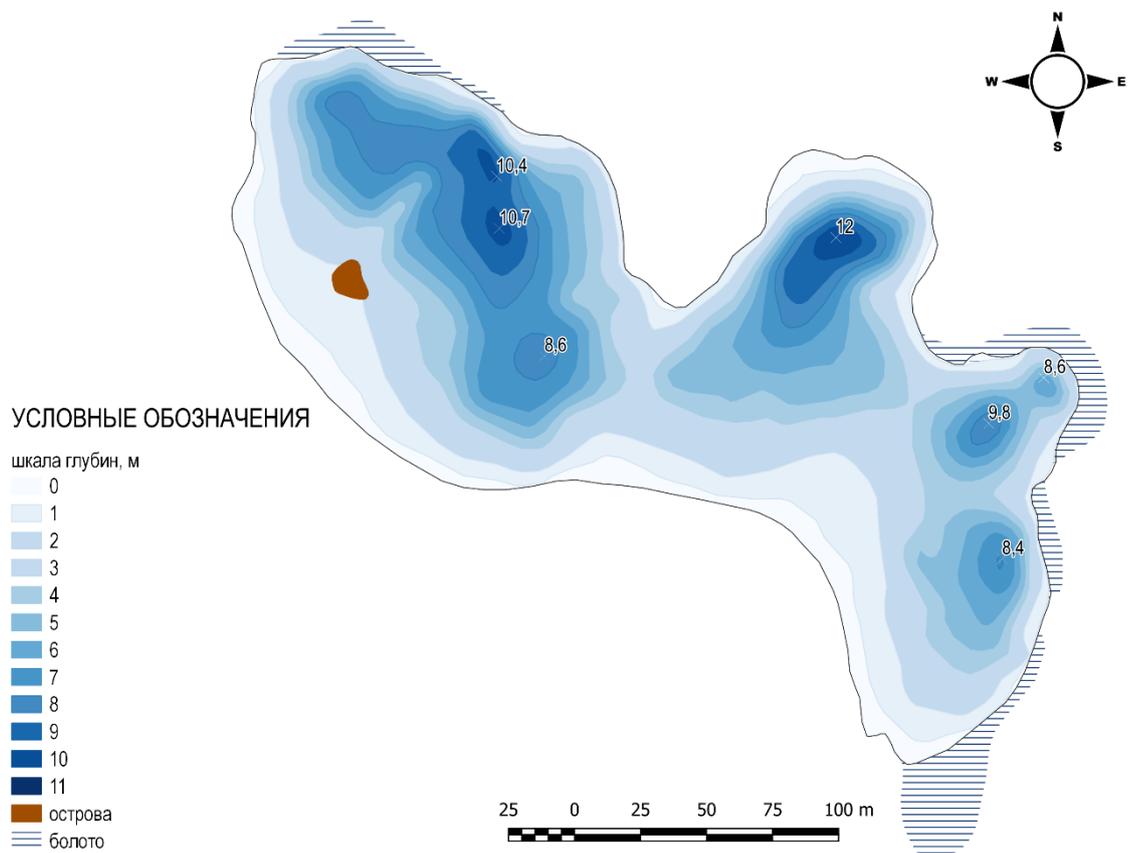
Согласно схеме восстановленного растительного покрова, разработанной профессором Алёхиным с соавторами [6], коренным типом растительности являются сосновые леса со степными элементами. К настоящему времени коренной перестройки растительности в окрестностях озера не произошло, в настоящее время на территории памятника природы преобладают сосняки с примесью берёзы. На болотах – берёзово-сосновое мелколесье со сфагновым покровом.

В летний период 2023 г. в ходе полевых работ с целью детализации данных о морфометрических характеристиках озёрной котловины озера Пурёшево была выполнена съёмка глубин, по результатам которой была вычерчена батиметрическая карта (картосхема 2) и рассчитаны основные гидрологические и морфологические характеристики (табл. 1). Для выполнения расчётов гидрологических и морфометрических характеристик озера использовалась ГИС QuantumGIS.

На дне озера Пурёшево зафиксировано 9 крупных воронок округлой и эллиптической формы глубиной от 8,4 до 12 м. На дне воронок предполагается наличие воклин – мест разгрузки подземных вод. Максимальные глубины зафиксированы близ северного берега озера – до 12 м; южный склон котловины пологий. На северном и восточном берегах озера обнаружены участки торфяной сплавины, фрагмент которой в момент проведения исследований дрейфовал по акватории озера.

Морфометрические особенности озера имеют признаки, характерные для озёр карстового происхождения. Анализ карт дочетвертичных образований показал, что на территории памятника природы широко распространены карстующиеся породы, что подтверждает гипотезу карстового происхождения озера.

Одним из условий карстообразования является трещиноватость горных пород, причиной которой, по всей видимости, является образование глубинных разломов в кристаллическом фундаменте [13]. В результате создается напряжение в пластах осадочных пород над трещиной, которое приводит к их растрескиванию, что в дальнейшем существенно увеличивает интенсивность развития карста.



Картосхема 2. Батиметрическая карта озера Пурёшево

Таблица 1.

**Основные гидрологические и морфологические характеристики
Озера Пурёшево**

Площадь зеркала, м ²	Объем, м ³	Длина береговой линии, м	Длина озера, м	Макс. ширина озера, м	Макс. глубина, м	Средняя глубина, м	Средняя ширина, м	Развитие береговой линии	Высота уреза воды над уровнем моря, м
41047	174489	1089	354	145	12	4,3	116	1,5	111

Местным населением озеро используется для рекреационных целей – купания и рыбалки, на северо-восточном берегу действует небольшой стихийный пляж.

Представленная в работе батиметрическая карта позволяет более уверенно судить о генезисе озера и позволяет грамотно организовать его хозяйственное использование, охрану его экосистемы, а также – проинформировать рекреантов о наиболее о наличии опасных мест с резким увеличением глубины и возможным выходом воклин с холодной водой. Таким образом, результаты данного исследования могут использоваться для

научных, хозяйственных, природоохранных целей, а также – для обеспечения безопасности отдыхающих на озере Пурёшево.

Список литературы:

1. A E Astashin, O E Vatina, A I Fomina, M M Badin and N I Astashina Landscape structure of the territory of the district Pustynsky of the projected National Park Nizhegorodskoe Zavolzh'e 2023 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 1229 012012
2. Bakka, S. V., Kiseleva, N. Y., Mizgireva, M. S., Vandysheva, T. D. & Arefieva, S. V. (2020) Territorial Protection Maintenance of the Wildlife Species Listed in the Red Data Book of the Nizhny Novgorod Region. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 543 012013
3. Genetic classification of lakes of above floodplain terraces of the valley of Oka river in the Nizhny Novgorod region (Russia), based on its morphometric characteristics Astashin, A.E., Badin, M.M., Pashkin, M.N., Cheburkov, D.F., Samoilov, A.V. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2021, 723(4), 042062
4. Zolotareva, T. V., Ilyin, M. Yu., Kudrin, I. A. & Shurganova, G. V. 2017 Plankton communities of the Pustyn lake-river system of the Nizhny Novgorod region (according to 2014 data). Biosystems: organization, behavior, management. Abstracts of the 70th All-Russian School-Conference of Young Scientists with International Participation 70
5. Асташин, А.Е. Ландшафтная дифференциация территории Павловского Заочья / А.Е. Асташин, Д.Ф. Чебурков, Е.В. Рыжов // Вестник ВГУ, серия: география, геоэкология. – 2014. - №2. – С. 30-34. (0,33/0,11 п.л.)
6. Алехин В.В. Объяснительная записка к геоботагическим картам (современной и восстановленной) Нижегородской губернии. Л., 1935.
7. Бакка С.В. Киселева Н.Ю. Особо охраняемые природные территории Нижегородской области. Аннотированный перечень. Н. Новгород, 2008 560 с.
8. Баканина Ф.М. Ландшафтное районирование Нижегородской области как основа рационального природопользования / Ф.М. Баканина, А.В. Пожаров, А.А. Юртаев // Великие реки 2003: генеральные доклады, тезисы докладов Международного конгресса. – Н. Новгород: ЮНЕСКО, 2003. – С. 288-290.
9. Баканина Ф.М., Воротников В.П., Лукина Е.В., Фридман Б.И. Озера Нижегородской области. - Нижний Новгород: Издание ВООП, 2001,- 165 с.
10. Карта дочетвертичных образований: лист N-38-I. Геологическая карта СССР. Карта дочетвертичных отложений. Серия Средневожская, масштаб: 1:200000, серия: Средневожская, составлена: Средне-Волжское территориальное геологическое управление, 1970 г., редактор(ы): Толстихина М.М. [Электронный ресурс] URL: <http://www.geokniga.org>.
11. Карта четвертичных отложений: N-38-I. Геологическая карта СССР. Карта четвертичных отложений. Серия Средневожская, масштаб: 1:200000, серия: Средневожская, составлена: Средне-Волжское территориальное геологическое управление, 1970 г., редактор(ы): Толстихина М.М. [Электронный ресурс] URL: <http://www.geokniga.org>.
12. Любов М.С. Климат Арзамасского региона в XXI веке: монография / М.С. Любов; Арзамасский филиал ННГУ. – Арзамас: Арзамасский филиал ННГУ, 2023. – 97 с.
13. Максимович, Г.А. Основы карстоведения. – т.2 (Вопр. гидрогеологии карста, реки и озера карст. районов, карст мела, гидротермокарст). – Пермь, 1969 – 529 с.
14. Рекомендации по проведению инженерных изысканий, проектированию, строительству и эксплуатации зданий и сооружений на закарстованных территориях Нижегородской области: Департамент градостроительного развития территории Нижегородской области, 2012. 139 с.
15. Харитонычев А.Т. "Природа Нижегородского Поволжья" / А.Т. Харитонычев. - Горький: Волго-Вятское кн. изд-во, 1978. - 175 с.

MORPHOMETRIC AND HYDROLOGICAL CHARACTERISTICS OF LAKE PURESHEVO, NIZHNY NOVGOROD REGION

Andrej E. Astashin, Dmitry F. Cheburkov, Olga E. Vatina, Konstantik F. Aksenov, Ekaterina S. Makoveeva

Abstract. The article presents the results of studying the basin of Lake Pureshevo, located within the Vachsky district of the Nizhny Novgorod region. The lake lies in a zone of mixed coniferous-deciduous forests. In the course of field studies conducted in 2023, bathymetric data were collected, on the basis of which a digital model of the lake basin was built using GIS and its morphometric and hydrological characteristics were calculated. Based on a comprehensive analysis of the characteristics of the enclosing landscape and morphological characteristics of the lake basin, an assumption is made about its genesis.

Keywords: lake Pureshevo, Nizhny Novgorod region, morphometric characteristics, hydrological characteristics, lake of karst origin.