

Организация: Институт водных проблем Севера – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Карельский научный центр Российской академии наук» (ИВПС КарНЦ РАН)

Тема НИР № FMEN-2021-0006 «Пространственно-временная трансформация озерного седиментогенеза под воздействием антропогенных факторов в условиях гумидного климата»

Руководитель: ведущий научный сотрудник ИВПС КарНЦ РАН, д.г.н. Белкина Н. А.

Создана и верифицирована цифровая батиметрическая модель (ЦБМ) Онежского озера (Верхне-Свирского водохранилища) с пространственным разрешением 20 м в плане и 2 м по глубине. Выполнена проверка ЦБМ путем сравнения ее отметок с исходным картографическим материалом, результатами эхолотных промеров и ранее созданными моделями. Авторская ЦБМ показала хорошее соответствие значений раstra и данных прямых наблюдений.

ЦБМ применена для реконструкции развития Онежского озера в послеледниковье, картирования четвертичных отложений и геоморфологических особенностей озерной котловины; получены новые значения морфометрических характеристик озера и его отдельных районов (площади, глубины, объемы и др.). ЦБМ может быть использована в качестве основы трехмерного моделирования геоморфологических, гидродинамических, термодинамических и седиментационных процессов.

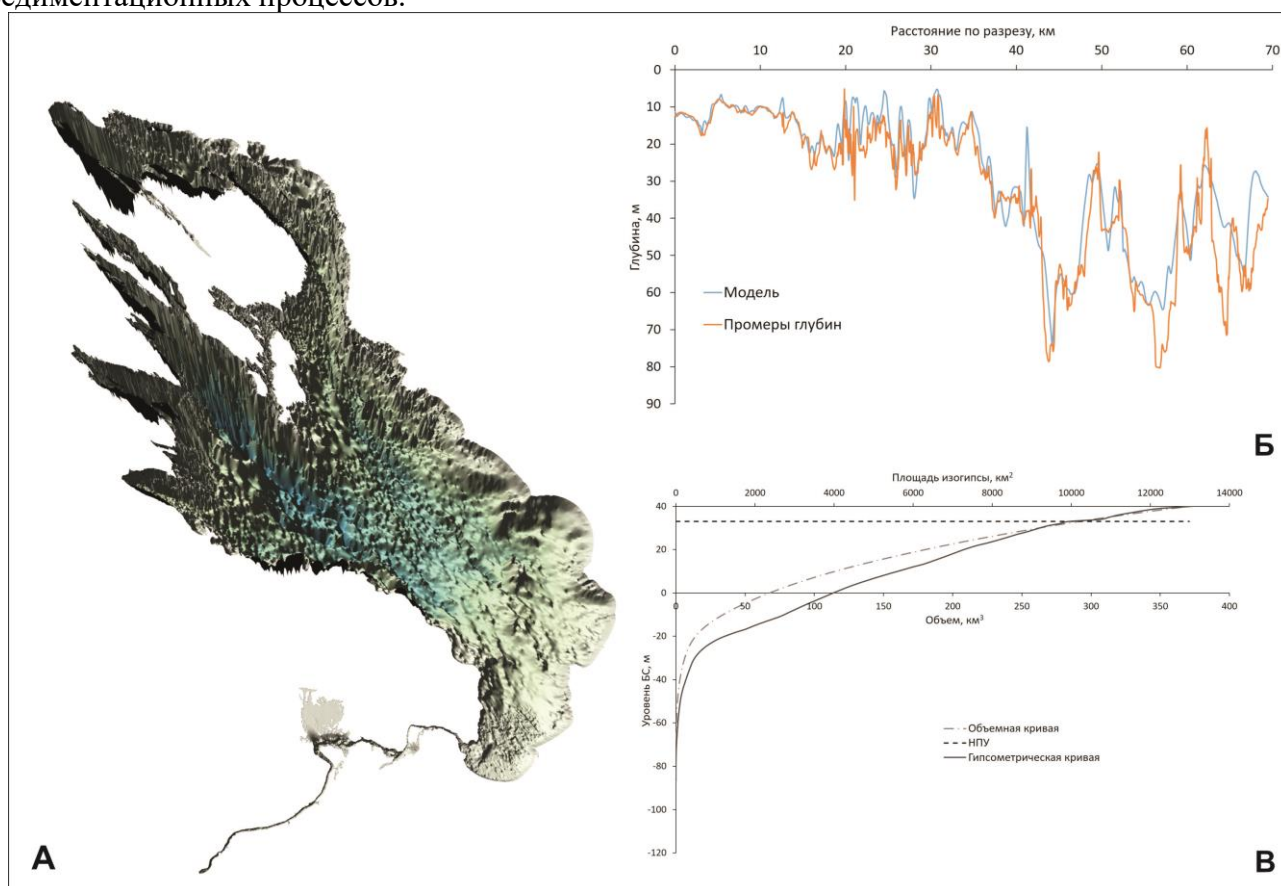


Рис. А – авторская ЦБМ Онежского озера; Б – сопоставление рельефа дна по ЦБМ и эхолотным промерам по профилю Уницкой губы и Большого Онего; В – объемная и гипсометрическая кривые Онежского озера, полученные с помощью ЦБМ.

Публикация: Потахин М.С., Зобков М.Б., Беляев П.Ю. Новая цифровая батиметрическая модель Онежского озера (Верхне-Свирского водохранилища): разработка, верификация, применение // Вестник Санкт-Петербургского университета. Науки о Земле. 2024. 69 (1). С. 85-107. <https://doi.org/10.21638/spbu07.2024.105>

Авторы: Потахин М.С. (8-8412-576541, mpotakhin@mail.ru), Зобков М.Б. (8-8412-576541, yamikhailz@yandex.ru)

Организация: Институт водных проблем Севера – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Карельский научный центр Российской академии наук» (ИВПС КарНЦ РАН)

Тема НИР № FMEN-2021-0007 «Диагноз состояния и долгосрочный прогноз изменений экосистем крупнейших озер-водохранилищ Севера ЕЧР (Онежского и Выгозера), входящих в систему Беломоро-Балтийского водного пути»

Руководитель: ведущий научный сотрудник ИВПС КарНЦ РАН, д.б.н. Калинкина Н.М.

Впервые в большом северном Онежском озере зафиксировано цветение цианобактерий, в глубоководных (30 м) олиготрофных районах в аномально жаркое лето 2022 г. при

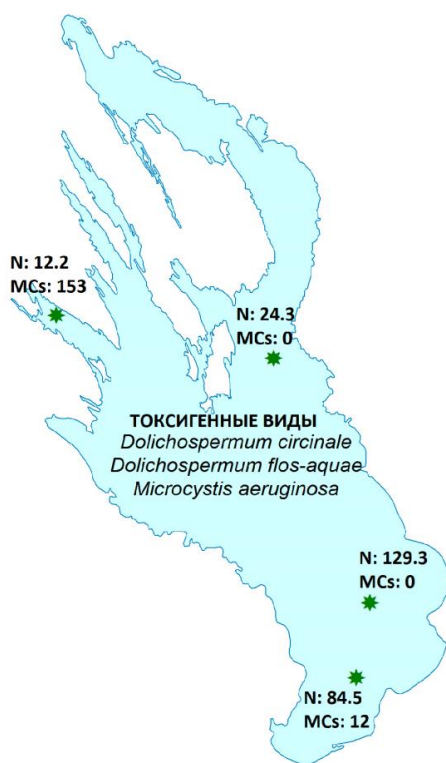


Рис. Места цианобактериального цветения воды, микроцистины и токсигенные цианобактерии в Онежском озере, июль 2022 года: N – численность цианобактерий, 10⁶ кл/л, MCs – концентрация микроцистинов, нг/л

температуре воздуха выше среднемноголетней на 2-4 °С. Молекулярно-генетический анализ выявил микроцистин-продуцирующие популяции трех видов цианобактерий с доминированием *Dolichospermum sp.* Численность цианобактерий по классификации ВОЗ достигала опасного для человека и животных уровня, при этом микроцистины, включая наиболее токсичный MC-LR, обнаружены в незначительном количестве. Такое несоответствие – результат особой морфологической структуры популяций *Dolichospermum sp.*, в которых 60% клеток представлены акинетами (покоящимися клетками). *Dolichospermum*, вегетирование которого происходит в прибрежной зоне, пассивно попадая в условия низкой концентрации фосфора в открытом плесе, формирует акинеты, что определяет слабую токсичность популяций.

Новые знания о функционировании цианобактерий в Онежском озере способствуют пониманию реакции больших олиготрофных озер на изменения регионального климата. Распространение токсигенных цианобактерий на акватории сигнализирует о неблагоприятной экологической обстановке в прибрежной зоне и представляет потенциальную опасность для водоема как источника водных, биологических ресурсов, рекреационных услуг.

Публикации:

Теканова Е.В., Калинкина Н.М., Макарова Е.М., Смирнова В.С. Современное трофическое состояние и качество воды Онежского озера // Биология внутренних вод. 2023. № 6. С. 740-746. <https://doi.org/10.31857/S0320965223060335>

Tekanova E., Sidelev S., Kalinkina N., Chernova E., Barinova S., Sharov A., Smirnova V. Toxicogenic Cyanobacteria and Microcystins in a Large Northern Oligotrophic Lake Onego, Russia // Toxins. 2024. Vol. 16. No11. P. 457. <https://doi.org/10.3390/toxins16110457>

Авторы: Теканова Е.В., Сиделев С.И., Калинкина Н.М., Смирнова В.С. (8-8142-576381, e-mail: nwpi.karelia@yandex.ru)

Организация: Институт водных проблем Севера – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Карельский научный центр Российской академии наук» (ИВПС КарНЦ РАН)

Проект РНФ № 22-17-00193 «Информационно-аналитическая система для фундаментальных исследований экосистемы озера и его водосбора и обоснования управленческих решений в условиях возрастающего антропогенного воздействия и изменения климата»

Руководитель: главный научный сотрудник ИВПС КарНЦ РАН, чл.-корр. РАН Филатов Н.Н.

Соисполнители: ИНОЗ СПб ФИЦ РАН, СПбФ ИО РАН

Впервые на примере Онежского озера создана информационно-аналитическая система (ИАС) для оценки состояния и прогнозирования динамики системы озеро-водосбор. С помощью разработанной ИАС выполнены прогностические расчеты поступления биогенных веществ в озеро от разных источников до 2050 и 2100 гг. для нескольких сценариев изменений климата (RCP 2.6, RCP8.5) и разнотипной антропогенной нагрузки. Для принятых сценариев до 2050 г. ожидается рост продуктивности озера, при этом основной рост первичной продукции будет наблюдаться в губах и заливах Онежского озера. Выполненные с помощью ИАС расчеты показали, что в настоящее время пелагиальная часть озера находится в олиготрофном состоянии, и для сохранения текущего трофического статуса в будущем нагрузка по фосфору не должна превышать 780 т/год.

Разработанная для Онежского озера ИАС – единственный в России прототип системы для крупных озер, который может быть использован для поддержки принятия управленческих решений по рациональному использованию ресурсов и сохранению экосистем крупных водоемов России (<https://onegogis.krc.karelia.ru/>).



Рис. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Информационно-аналитическая система «Онежское озеро и его водосбор»»

Публикация:

Филатов Н.Н., Савчук О.П., Баклагин В.Н., Галахина Н.Е., Зобков М.Б., Исаев А.В., Кондратьев С.А., Калинкина Н.М., Новикова Ю.С., Расулова А.М., Шмакова М.В. Диагноз состояния и изменений экосистемы Онежского озера и водосбора на основе информационно-аналитической системы // *Фундаментальная и прикладная гидрофизика*. 2024. Т. 17. № 2. С. 10-24. doi:10.59887/2073-6673.2024.17(2)

Авторы: Филатов Н.Н., Баклагин В.Н. (8-8142-573460, e-mail: nwpi.karelia@yandex.ru)