

Исследование изменения температуры поверхности воды Онежского озера за многолетний период дистанционными методами

Научный руководитель – Коросов Андрей Викторович

Исакова Ксения Валерьевна

Аспирант

Карельский научный центр РАН, Петрозаводск, Россия

E-mail: ksusha_isakova@mail.ru

Изменение климата является одной из наиболее важных проблем, стоящих сегодня перед человечеством. По данным доклада об изменении климата [2] за всю историю наблюдений, период с 2011 по 2020 является самым теплым периодом времени. Поднимающаяся температура воздуха, приводящая к увеличению температуры поверхности воды, может приводить к обильному развитию фитопланктона, к недостатку кислорода в глубинных слоях воды и изменению продуктивности озер [3]. Особенно сильно это сказывается на регионы, располагающиеся в северной части мира.

Онежское озеро, второе по величине озеро в Европе, характеризуется лимнической гетерогенностью в связи со сложностью рельефа дна и изрезанностью береговой линии [1]. Целью исследования является изучение изменения температуры поверхности воды в разных по глубине районах Онежского озера.

В среде ГИС (QGIS) была построена сеть из 142 круговых полигонов - ячеек с радиусом 9 км. Для каждой ячейки определена средняя глубина, среднее значение температуры для разных месяцев (оцененной по данным дистанционного зондирования за период 1985 - 2020 гг.) и рассчитана средняя дата прохождения термобара.

С помощью корреляционного анализа (в среде пакета R) изучали тренды среднемесячной температуры воды, скорость изменения температуры в разных по глубине районах озера и сроки прохождения термобара. Чтобы наиболее рельефно выразить тренды многолетнего нарастания температуры поверхности воды было выполнено обобщение данных по глубинным зонам (0 — 12, 12 — 32, 32 — 52, более 52 м) и по ним рассчитаны коэффициенты ежегодного прироста среднемесячной температуры. На разных глубинах многолетний тренд прироста температуры оказался различным. Наибольшие величины (0.1 °C/год) отмечены в июне на больших глубинах, а в июле — на малых. Существенный рост средней температуры в июне в глубоководных районах озера происходит за счет более раннего прохождения фронта термобара. В конечном итоге это приводит к более сильному прогреванию прибрежных вод в июле.

Таким образом, используя спутниковые данные, удалось выявить взаимосвязь между многолетним изменением температурой поверхности воды и глубиной в разных районах Онежского озера.

Источники и литература

- 1) Ефремова Т.В. Гидрологическая характеристика озер // Экосистема Онежского озера и тенденции ее изменения. Л.: Карельский филиал АН СССР. 1990. С.5–12.
- 2) Третий оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Общее резюме. СПб.: Наукоемкие технологии. 2022. 124 с.
- 3) Woolway R.I., Merchant C.J. Intralake heterogeneity of thermal responses to climate change: A study of large Northern Hemisphere lakes // Journal of Geophysical Research: Atmospheres. 2018. Vol. 123. P. 3087–3098. <https://doi.org/10.1002/2017JD027661>