

# **Балтийское море**

# **Baltic Sea**

**Москва, Лаборатория оптики океана ИО РАН, 2023**

**Moscow, Ocean Optics Laboratory, SIO RAS, 2023**

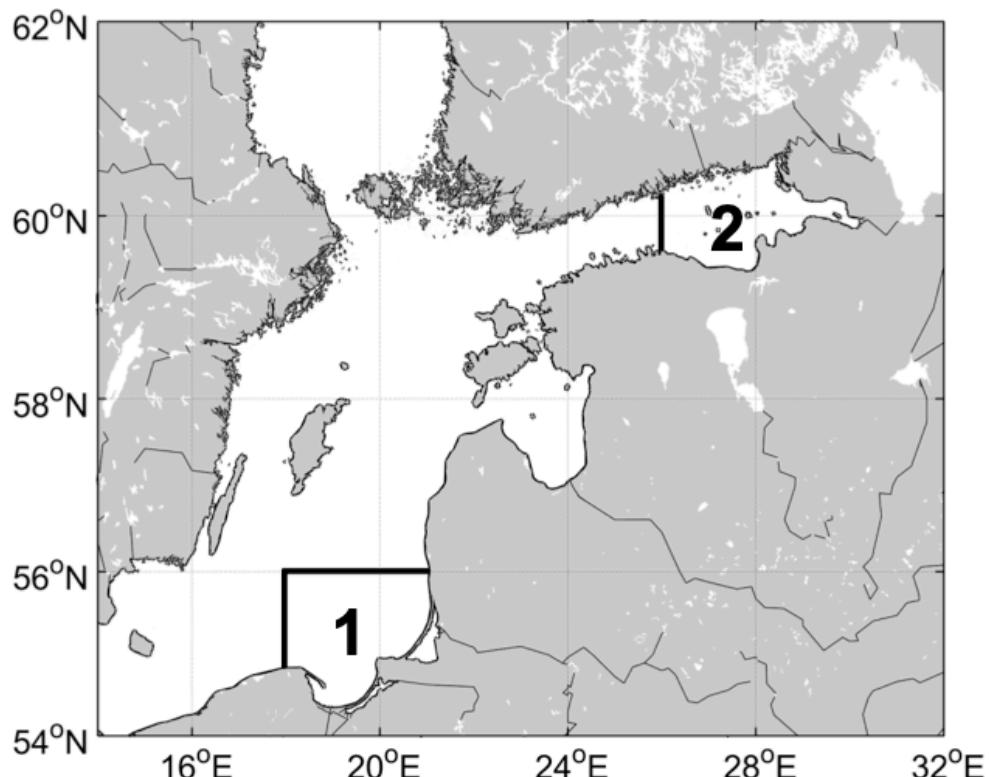
# Балтийское море. Baltic Sea

<b>Субрегионы. Subregions.....</b>	<b>3</b>
<b>Карты среднемесячных распределений. Maps of monthly average distributions .....</b>	<b>4</b>
Концентрация хлорофилла. Chlorophyll concentration.....	4
Показатель рассеяния назад взвешенными частицами. Particle backscattering coefficient.....	5
Концентрация взвешенного вещества. Suspended matter concentration.....	5
Биомасса цианобактерий. Cyanobacteria biomass.....	6
Температура поверхности моря. Sea surface temperature.....	6
<b>Диаграммы по субрегионам. Diagrams by subregions.....</b>	<b>7</b>
Покрытие данными. Data coverage .....	7
Концентрация хлорофилла. Chlorophyll concentration.....	8
Показатель рассеяния назад взвешенными частицами. Particle backscattering coefficient.....	9
Концентрация взвешенного вещества. Suspended matter concentration.....	10
Биомасса цианобактерий. Cyanobacteria biomass.....	11
Температура поверхности моря. Sea surface temperature.....	12
<b>Список литературы. References .....</b>	<b>13</b>

## Субрегионы. Subregions

Краткое физико-географическое описание Балтийского моря дано в главе 5 монографии [1], данные в Атласе представлены только для теплого сезона (апрель-октябрь). В Атласе рассматривается два субрегиона: Юго-Восточная Балтика и восточная часть Финского залива.

A brief physical and geographical description of the Baltic Sea is given in Chapter 5 of the monograph [1]; data in the Atlas are presented only for the warm season (April-October). The Atlas considers two subregions: the South-Eastern Baltic and the eastern part of the Gulf of Finland.

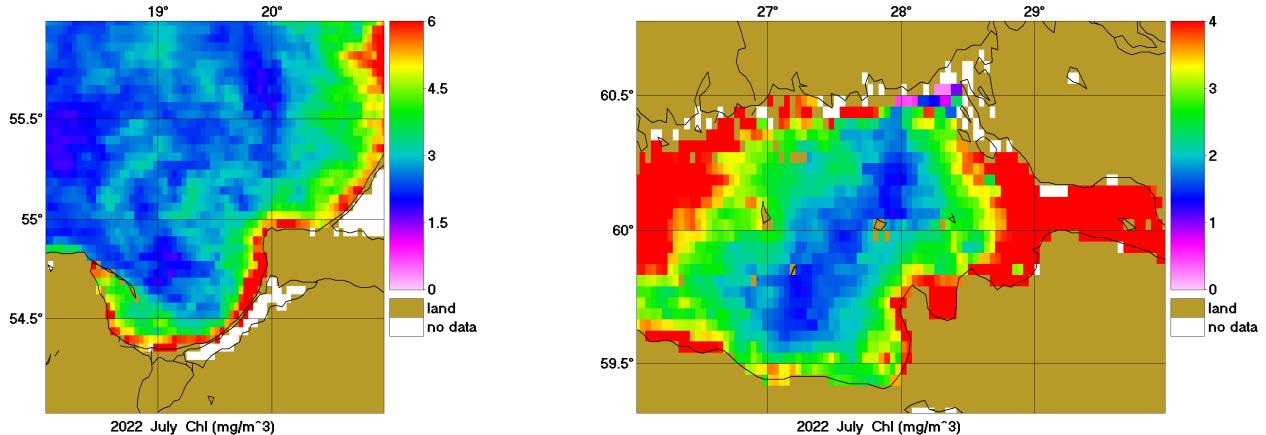


Субрегионы Балтийского моря (Subregions of the Baltic Sea)

1 – Юго-Восточная Балтика (Southeastern Baltic Sea), 2 – восточная часть Финского залива (Gulf of Finland).

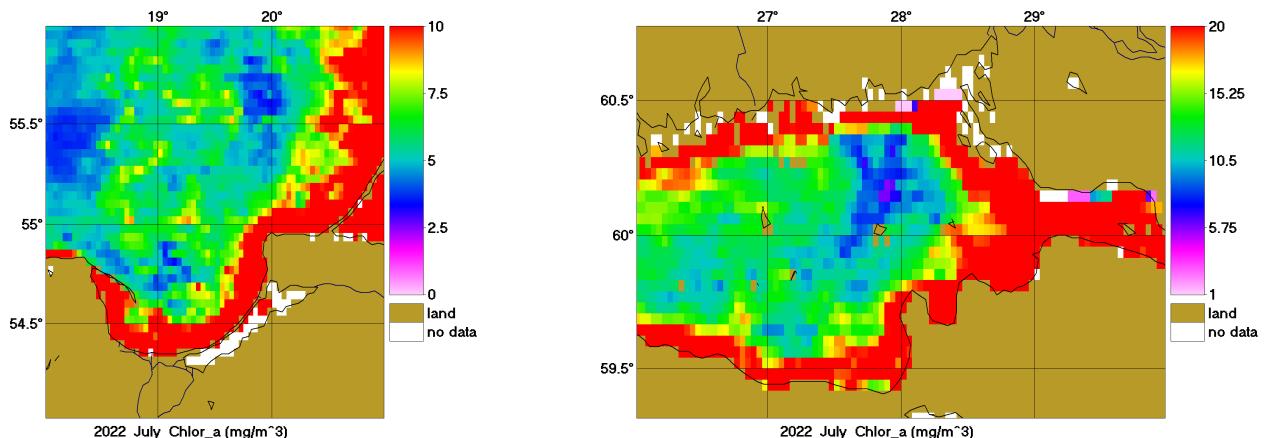
## Карты среднемесячных распределений. Maps of monthly average distributions

### Концентрация хлорофилла. Chlorophyll concentration



Примеры карт распределений среднемесячных величин концентрации хлорофилла  $Chl$  ( $\text{мг}/\text{м}^3$ ) в Юго-Восточном регионе Балтийского моря (слева) и Финском заливе (справа), рассчитанных по региональным алгоритмам, разработанным в Лаборатории оптики океана Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН [2,3].

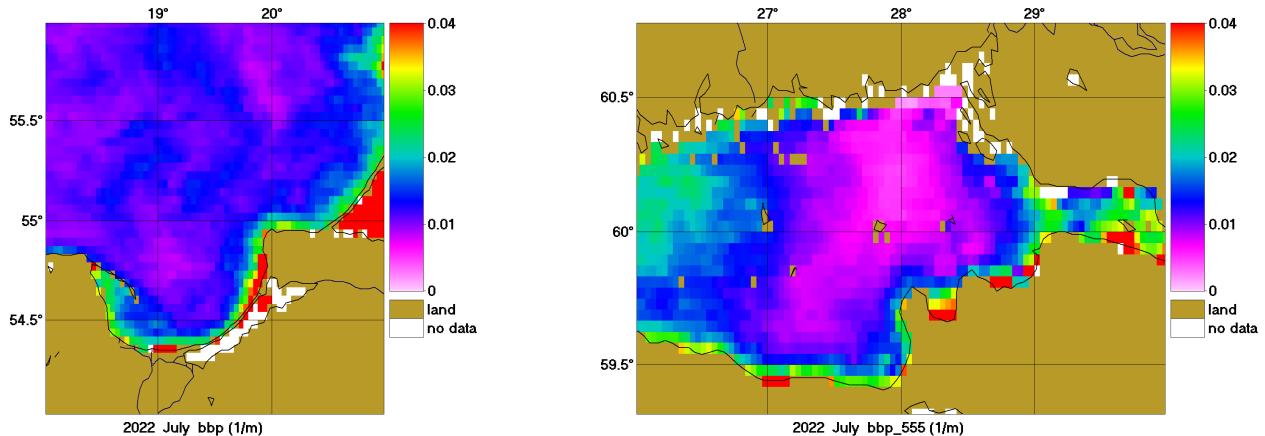
Examples of distribution maps of average monthly values of chlorophyll concentration  $Chl$  ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) in the South-Eastern region of the Baltic Sea (left) and the Gulf of Finland (right), calculated using regional algorithms developed at the Laboratory of Ocean Optics of the Institute of Oceanology. P.P. Shirshov RAS [2,3].



Примеры карт распределений среднемесячных величин концентрации хлорофилла  $Chlor\_a$  ( $\text{мг}/\text{м}^3$ ) в Юго-Восточном регионе Балтийского моря (слева) и Финском заливе (справа), рассчитанных по стандартному алгоритму <https://oceancolor.gsfc.nasa.gov/l3/>.

Examples of distribution maps of average monthly chlorophyll concentrations  $Chlor\_a$  ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) in the Southeast region of the Baltic Sea (left) and the Gulf of Finland (right), calculated using the standard algorithm <https://oceancolor.gsfc.nasa.gov/l3/>.

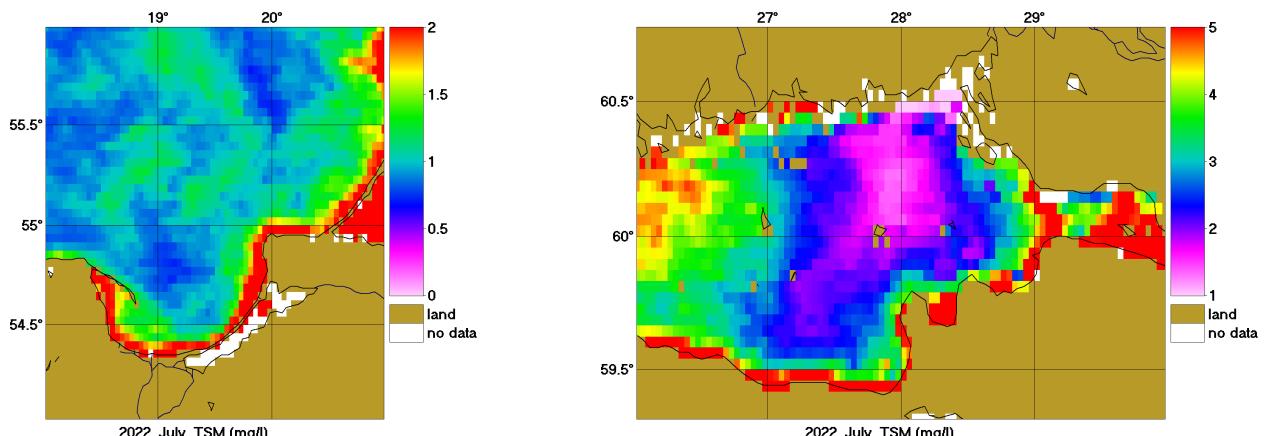
## Показатель рассеяния назад взвешенными частицами. Particle backscattering coefficient



Примеры карт распределений среднемесячных величин показателя рассеяния назад взвешенными частицами  $b_{bp}$  ( $\text{m}^{-1}$ ) в Юго-Восточном регионе Балтийского моря (слева) и Финском заливе (справа) [2,3].

Examples of distribution maps of monthly average values of the backscattering index of suspended particles  $b_{bp}$  ( $\text{m}^{-1}$ ) in the South-Eastern region of the Baltic Sea (left) and the Gulf of Finland (right) [2,3].

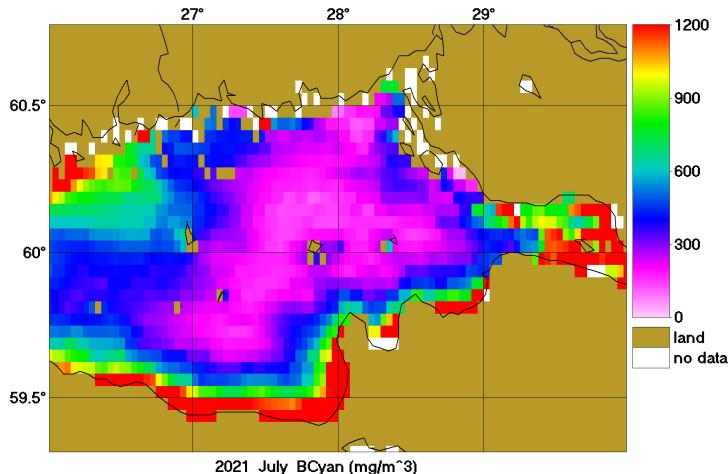
## Концентрация взвешенного вещества. Suspended matter concentration



Примеры карт распределений среднемесячных величин концентрации взвешенного вещества ( $TSM$ ,  $\text{мг/л}$ ) в Юго-Восточном регионе Балтийского моря (слева) и Финском заливе (справа) [2,3].

Examples of distribution maps of monthly average concentrations of suspended matter ( $TSM$ ,  $\text{mg/l}$ ) in the South-Eastern region of the Baltic Sea (left) and the Gulf of Finland (right) [2,3].

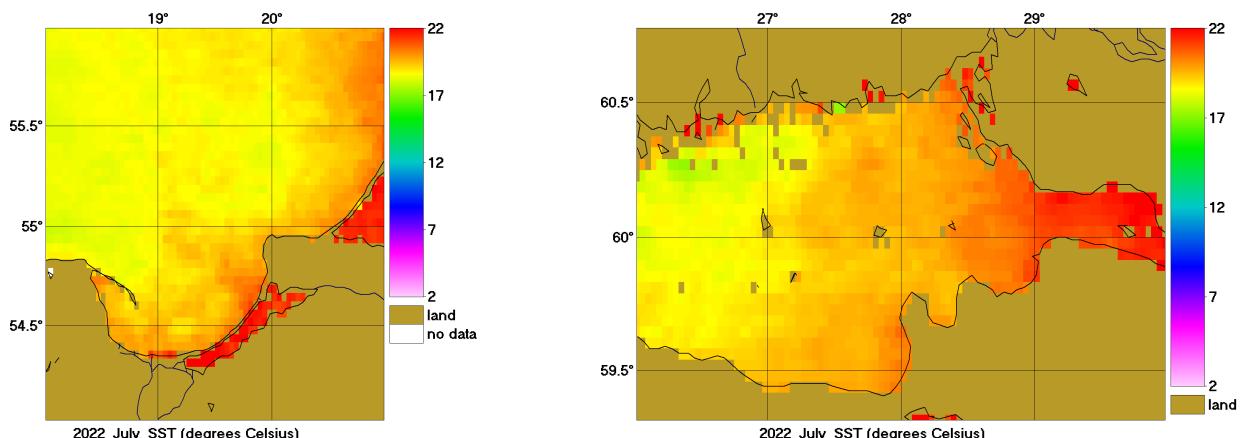
## Биомасса цианобактерий. Cyanobacteria biomass



Пример карт распределений среднемесячных значений биомассы цианобактерий  $B_{cyan}$  ( $\text{мг}/\text{м}^3$ ) в Юго-Восточном регионе Балтийского моря (слева) и Финском заливе (справа) [4].

Examples of distribution maps of monthly average biomass values of cyanobacteria  $B_{cyan}$  ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) in the South-Eastern region of the Baltic Sea (left) and the Gulf of Finland (right) [4].

## Температура поверхности моря. Sea surface temperature



Примеры карт распределений среднемесячных величин температуры поверхности моря ( $SST$ ,  $^\circ\text{C}$ ) в Юго-Восточном регионе Балтийского моря (слева) и Финском заливе (справа) <https://oceancolor.gsfc.nasa.gov/l3/>.

Examples of distribution maps of monthly average sea surface temperatures ( $SST$ ,  $^\circ\text{C}$ ) in the South-Eastern Baltic Sea region (left) and the Gulf of Finland (right) <https://oceancolor.gsfc.nasa.gov/l3/>.

Карты распределений среднемесячных величин биооптических характеристик и температуры моря доступны по ссылке: [Baltic Maps](#).

Maps of distributions of monthly average values of bio-optical characteristics and sea temperature are available at the link: [Baltic Maps](#).

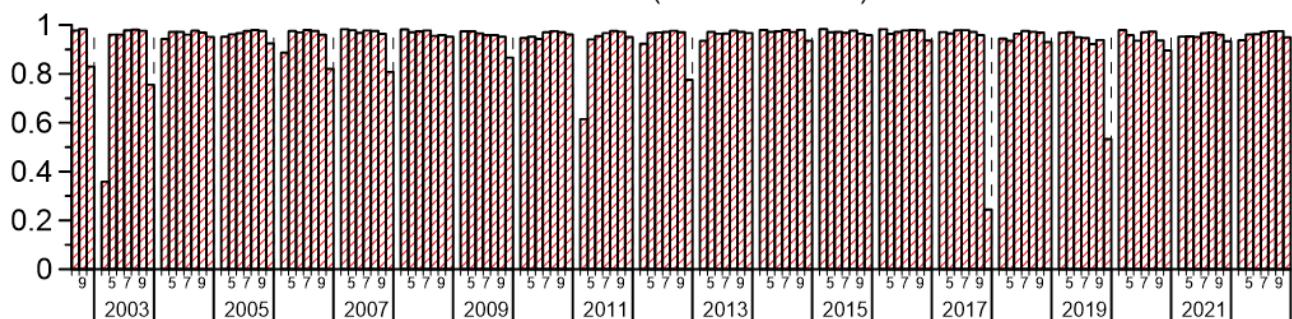
## Диаграммы по субрегионам. Diagrams by subregions

### Покрытие данными. Data coverage

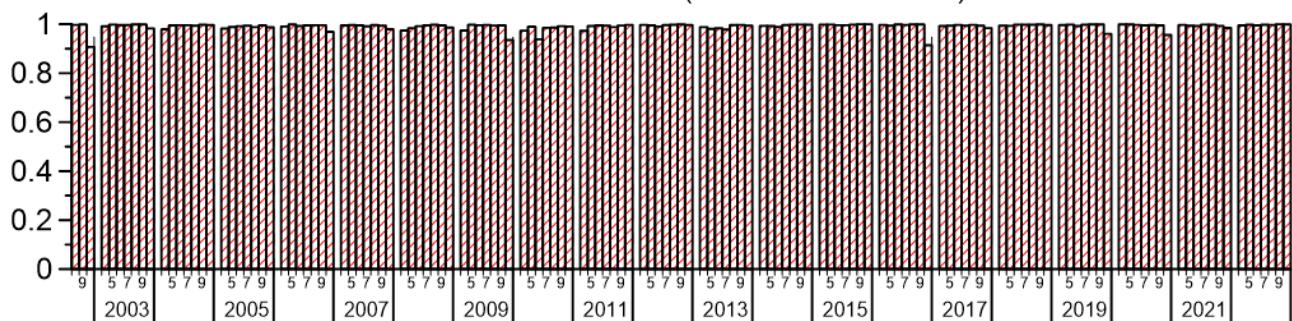
Ежемесячное покрытие данными MODIS-Aqua

Monthly coverage by MODIS-Aqua data

Финский залив (Gulf of Finland)



Юго-восточная Балтика (Southeastern Baltic)



## Концентрация хлорофилла. Chlorophyll concentration

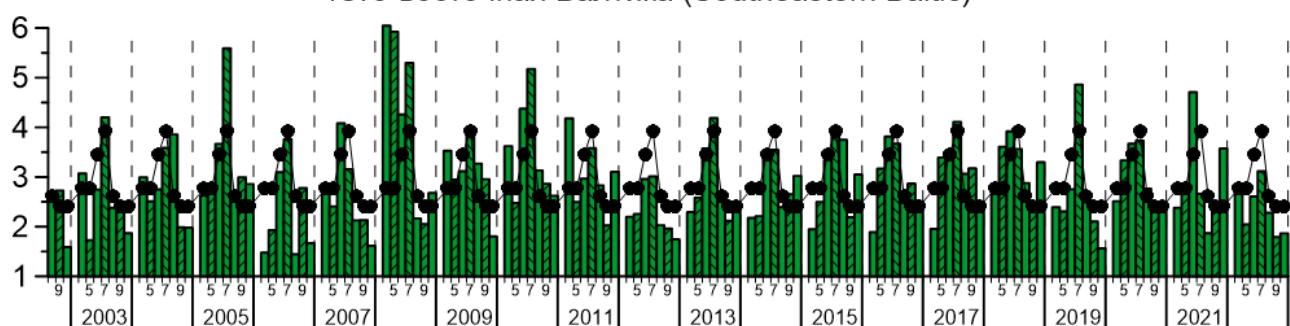
Изменения среднемесячных величин концентрации хлорофилла *Chl* ( $\text{мг}/\text{м}^3$ ).

Черная кривая – средние изменения за период 2003–2022 гг.

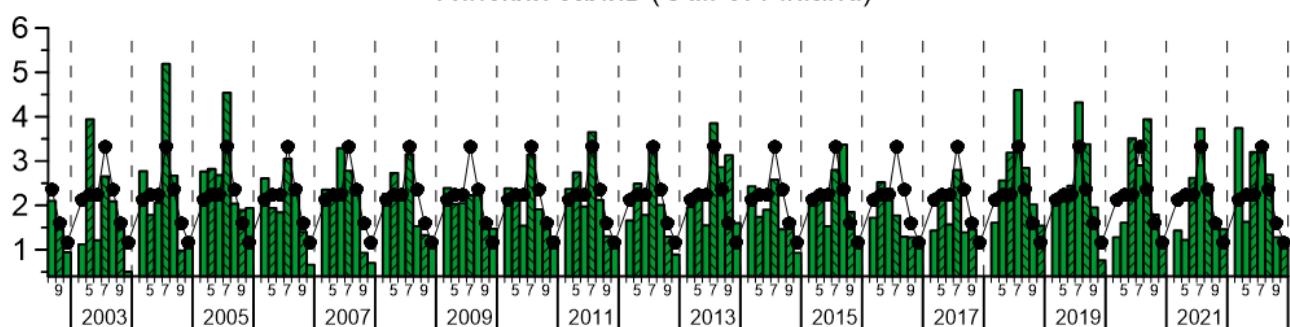
Changes in the monthly average values of chlorophyll concentration *Chl* ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ).

The black curve is the average change for the period 2003–2022.

Юго-восточная Балтика (Southeastern Baltic)



Финский залив (Gulf of Finland)



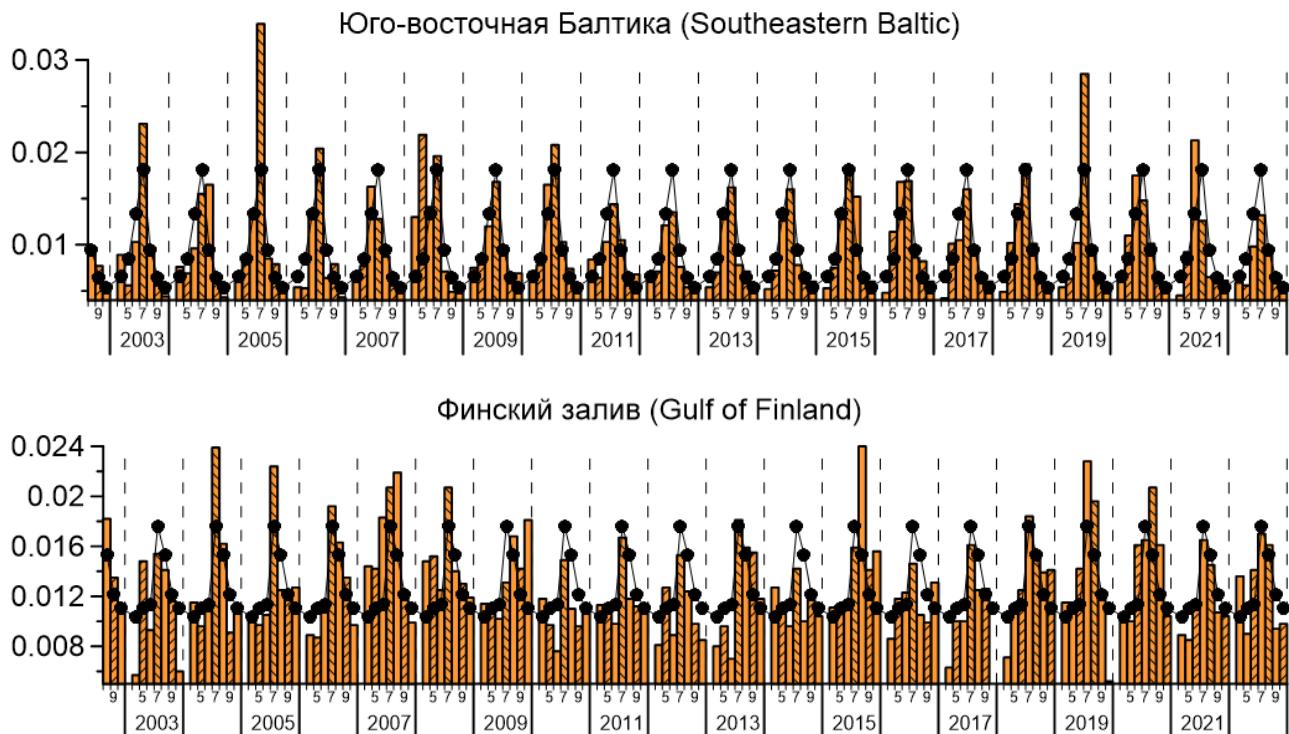
## Показатель рассеяния назад взвешенными частицами. Particle backscattering coefficient

Изменения среднемесячных величин показателя рассеяния назад взвешенными частицами  $b_{bp}$  ( $\text{м}^{-1}$ ).

Черная кривая – средние изменения за период 2003–2022 гг.

Changes in the monthly average values of the particle backscattering coefficient  $b_{bp}$  ( $\text{m}^{-1}$ ).

The black curve is the average change for the period 2003–2022.



## Концентрация взвешенного вещества. Suspended matter concentration

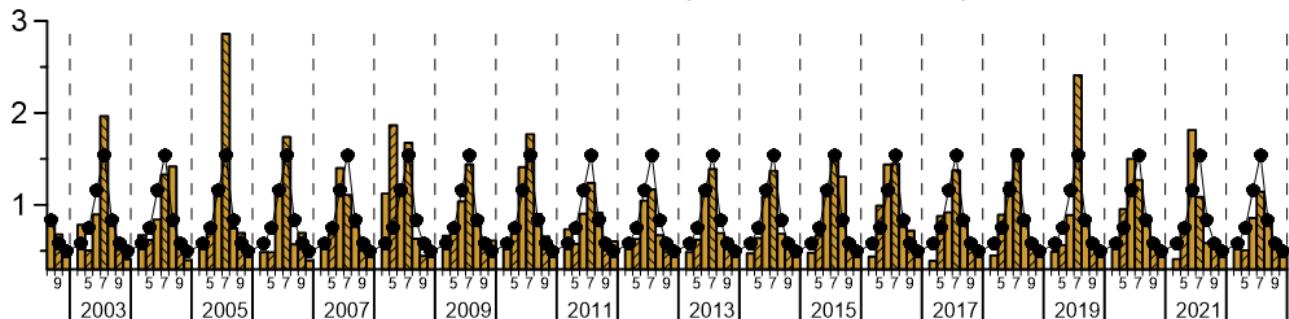
Изменения среднемесячных величин концентрации взвешенного вещества ( $TSM$ , мг/л).

Черная кривая – средние изменения за период 2003–2022 гг.

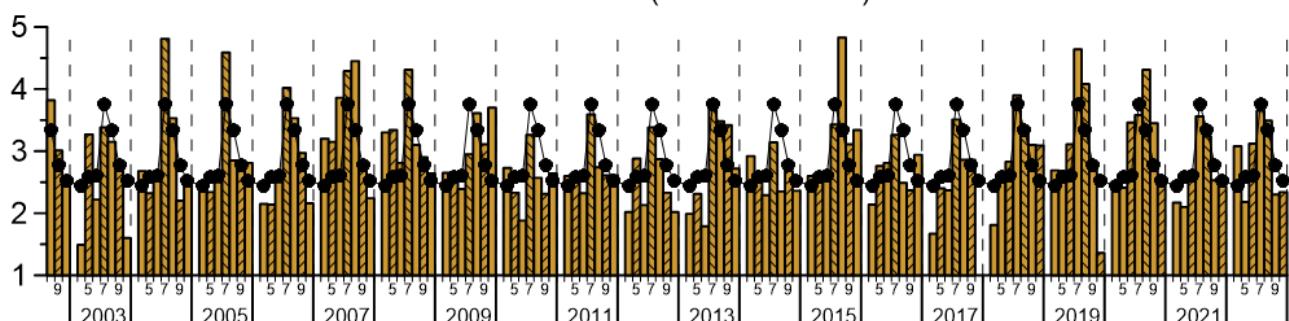
Changes in the monthly average values of the total suspended matter concentration ( $TSM$ , mg/l).

The black curve is the average change for the period 2003–2022.

Юго-восточная Балтика (Southeastern Baltic)



Финский залив (Gulf of Finland)

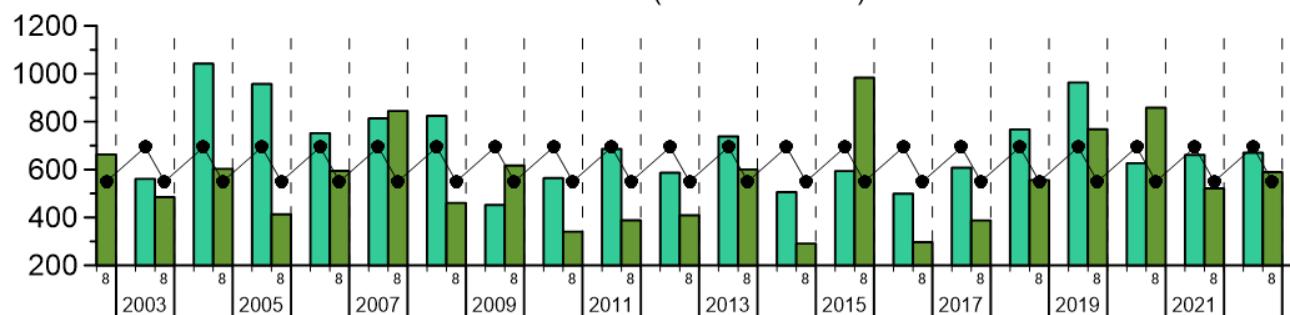


## Биомасса цианобактерий. Cyanobacteria biomass

Изменчивость среднемесячных значений биомассы цианобактерий  $B_{cyan}$  (мг/м<sup>3</sup>) в июле и августе.  
Черная кривая – средние изменения за период 2003–2022 гг.

Changes in the monthly average values of cyanobacteria biomass  $B_{cyan}$  (mg / m<sup>3</sup>) in July and August  
The black curve is the average change for the period 2003–2022.

Финский залив (Gulf of Finland)



## Температура поверхности моря. Sea surface temperature

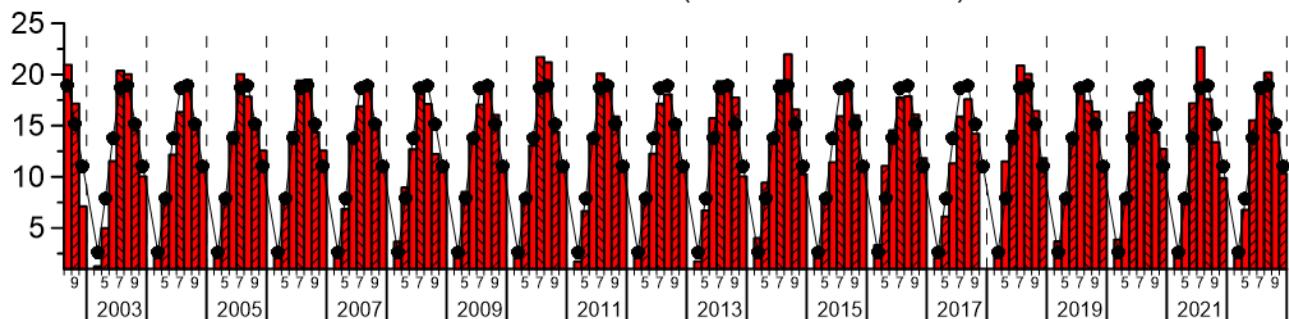
Изменения среднемесячных величин температуры поверхности моря ( $SST$ ,  $^{\circ}C$ ).

Черная кривая – средние изменения за период 2003–2022 гг.

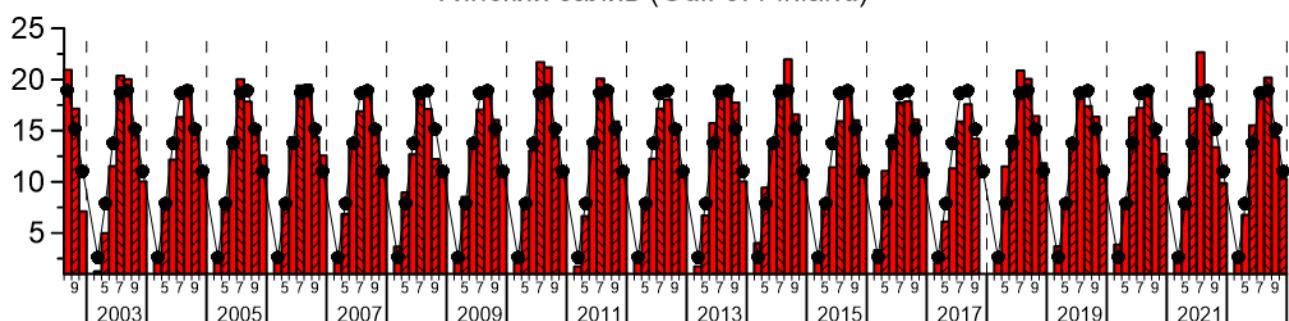
Changes in the monthly average values of the sea surface temperature ( $SST$ ,  $^{\circ}C$ ).

The black curve is the average change for the period 2003–2022.

Юго-восточная Балтика (Southeastern Baltic)



Финский залив (Gulf of Finland)



Числовые данные среднемесячных распределений биооптических характеристик и температуры поверхности моря, по которым были построены диаграммы, доступны по ссылке: [Baltic Tables](#).

Numerical data on the monthly average distributions of bio-optical characteristics and sea surface temperature, on which the diagrams were constructed, are available at the following link: [Baltic Tables](#).

## Список литературы. References

1. Копелевич О.В., Салинг И.В., Вазюля С.В., Глуховец Д.И., Шеберстов С.В., Буренков В.И., Карапли П.Г., Юшманова А.В. Биооптические характеристики морей, омывающих берега западной половины России, по данным спутниковых сканеров цвета 1998-2017 гг. // М.: ООО «ВАШ ФОРМАТ», 2018. – 140 с.
2. Vazyulya S., Khrapko A., Kopelevich O., Burenkov V., Eremina T., Isaev A. Regional algorithms for the estimation of chlorophyll and suspended matter concentration in the Gulf of Finland from MODIS-Aqua satellite data // Oceanologia. 2014. V. 56. No 4. P. 1-19.
3. Буканова Т.В., Вазюля С.В., Копелевич О.В., Буренков В.И., Григорьев А.В., Храпко А.Н., Шеберстов С.В., Александров С.В. Региональные алгоритмы оценки концентрации хлорофилла и взвеси в юго-восточной Балтике по данным спутниковых сканеров цвета // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из Космоса. 2011. Т. 8. № 2. С. 64–73.
4. Vazyulya, S.; Kopelevich, O.; Sahling, I.; Kochetkova, E.; Lange, E.; Khrapko, A.; Eremina, T.; Glukhovets, D. Regional Algorithm of Quantitative Assessment of Cyanobacteria Blooms in the Eastern Part of the Gulf of Finland Using Satellite Ocean Color Data. J. Mar. Sci. Eng. 2023, 11, 1746. <https://doi.org/10.3390/jmse11091746>