

# Балтийское море

# Baltic Sea

Москва, Лаборатория оптики океана ИО РАН, 2024

Moscow, Ocean Optics Laboratory, SIO RAS, 2024

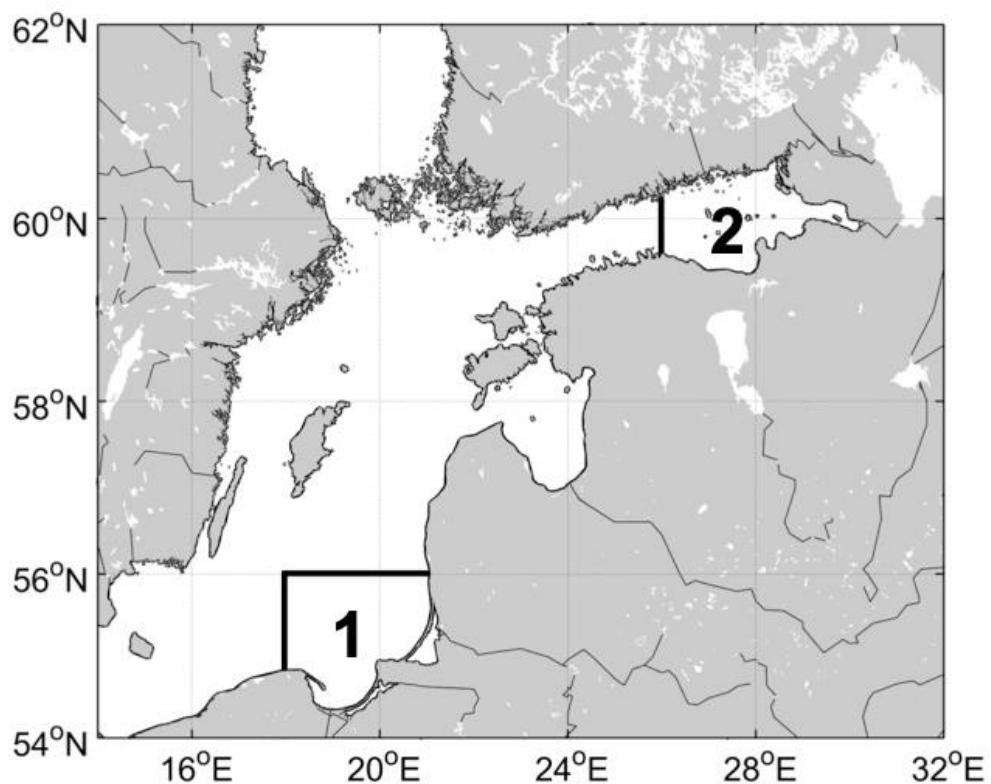
# Балтийское море. Baltic Sea

<b>Субрегионы. Subregions .....</b>	<b>3</b>
<b>Карты среднемесячных распределений. Maps of monthly average distributions .....</b>	<b>4</b>
Концентрация хлорофилла. <i>Chlorophyll concentration</i> .....	4
Показатель рассеяния назад взвешенными частицами. <i>Particle backscattering coefficient</i> .....	8
Концентрация взвешенного вещества. <i>Suspended matter concentration</i> .....	12
Биомасса цианобактерий. <i>Cyanobacteria biomass</i> .....	16
Температура поверхности моря. <i>Sea surface temperature</i> .....	17
<b>Диаграммы по субрегионам. Diagrams by subregions .....</b>	<b>21</b>
Покрытие данными. <i>Data coverage</i> .....	21
Концентрация хлорофилла. <i>Chlorophyll concentration</i> .....	22
Показатель рассеяния назад взвешенными частицами. <i>Particle backscattering coefficient</i> .....	23
Концентрация взвешенного вещества. <i>Suspended matter concentration</i> .....	24
Биомасса цианобактерий. <i>Cyanobacteria biomass</i> .....	25
Температура поверхности моря. <i>Sea surface temperature</i> .....	26
<b>Список литературы. References .....</b>	<b>27</b>

## Субрегионы. Subregions

Краткое физико-географическое описание Балтийского моря дано в главе 5 монографии (Копелевич и др., 2018), 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 (Kopelevich et al., 2018); 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.

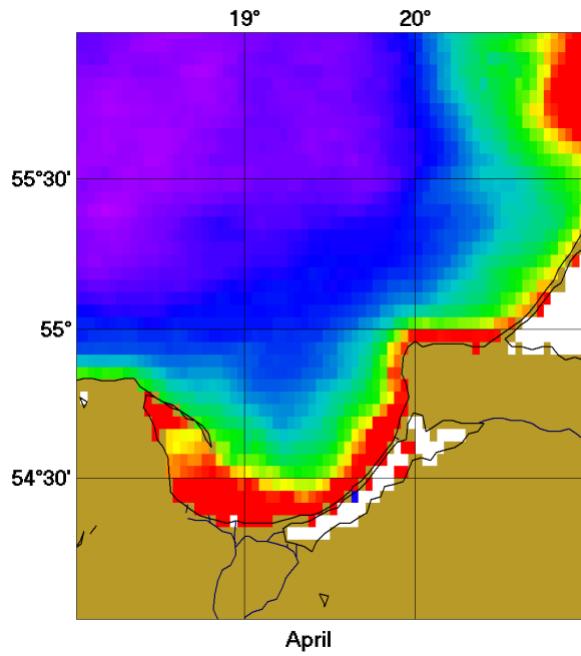


Субрегионы Балтийского моря (Subregions of the Baltic Sea)

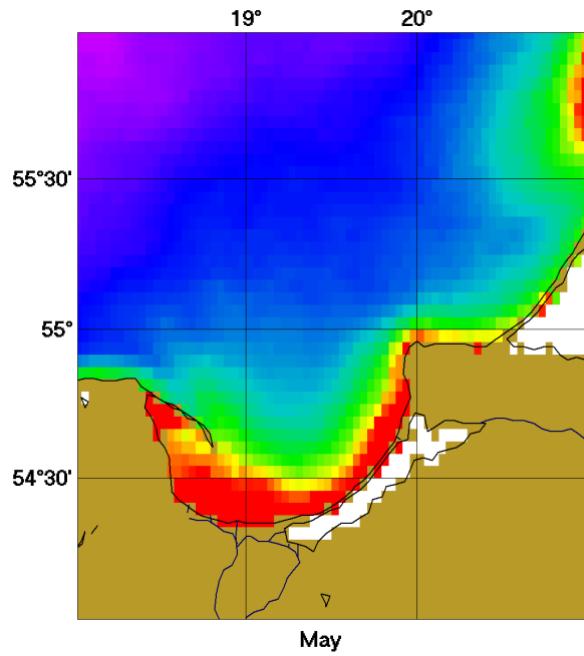
1 – Юго-Восточная Балтика (Southeastern Baltic Sea), 2 – восточная часть Финского залива (Gulf of Finland).

## Карты среднемесячных распределений. Maps of monthly average distributions

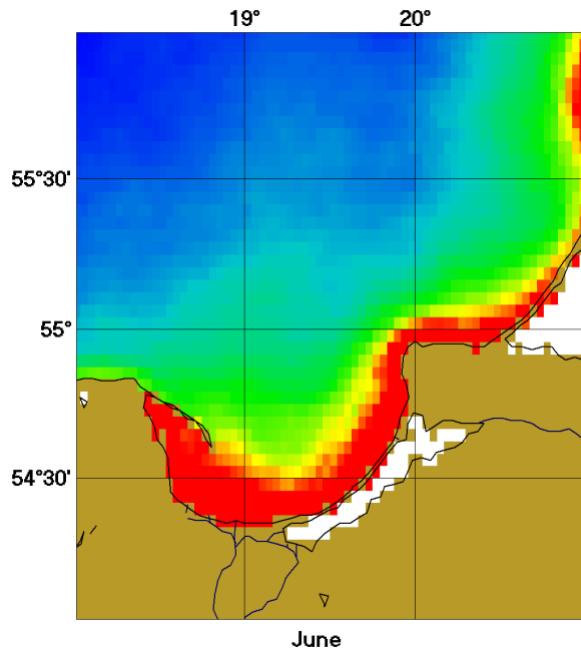
Концентрация хлорофилла. Chlorophyll concentration



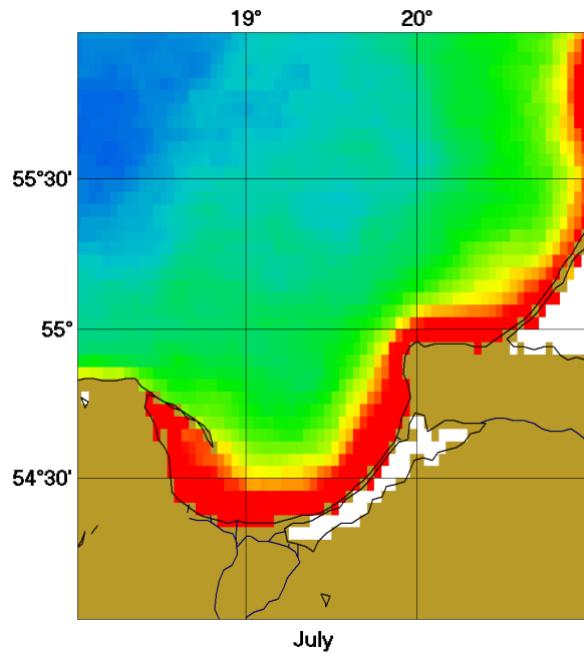
April



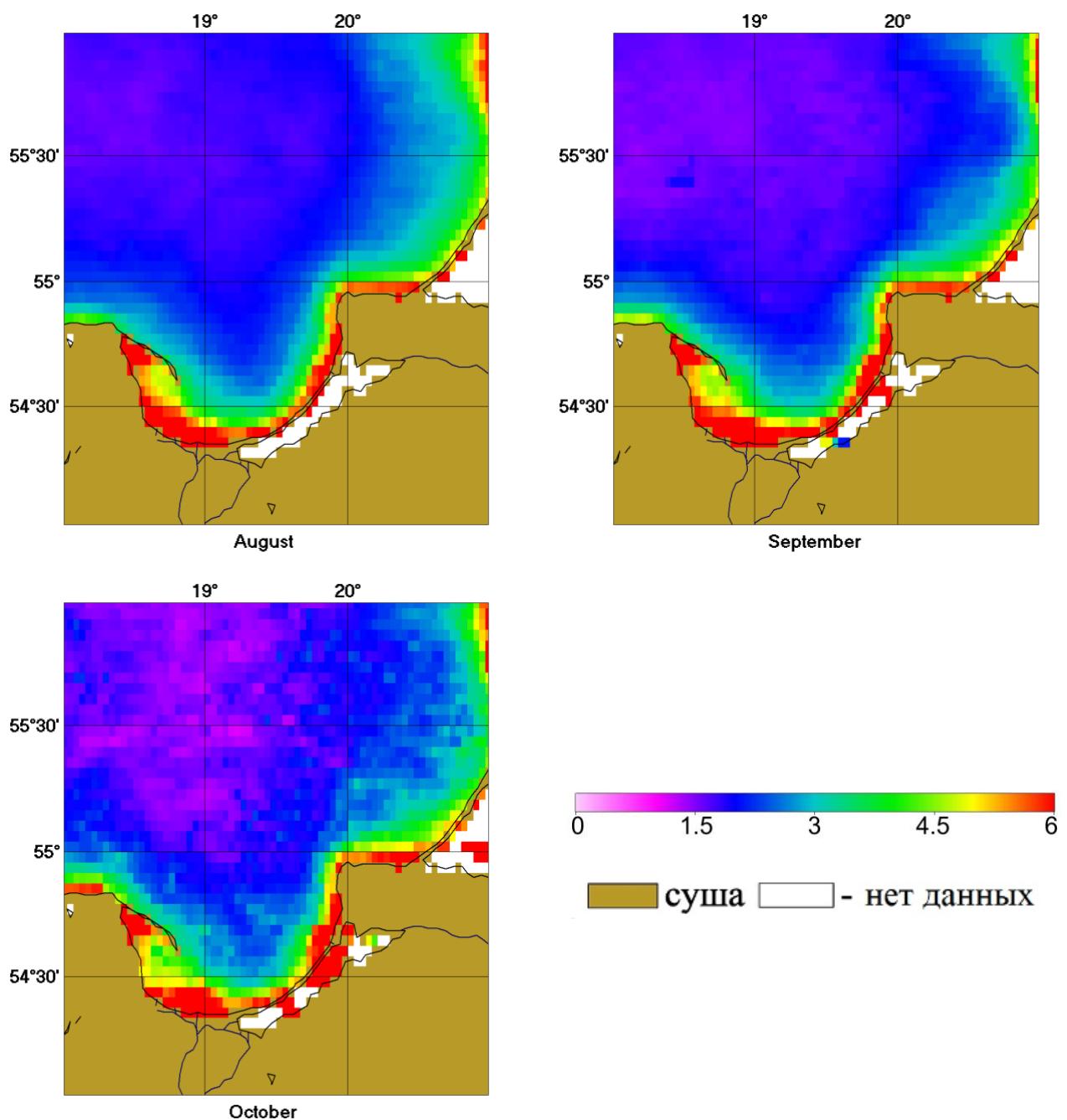
May



June

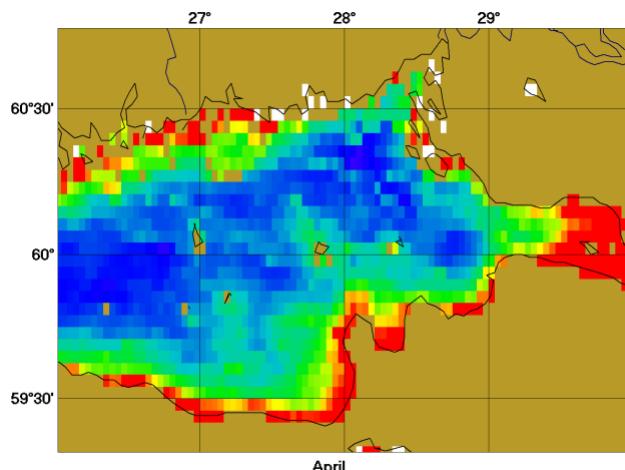


July

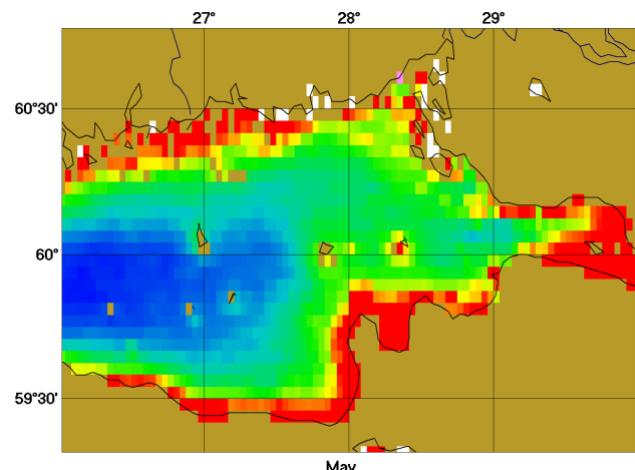


Распределения средне-климатических (2003-2023 гг.) значений концентрации хлорофилла *Chl* (мг/м<sup>3</sup>) в Юго-Восточном регионе Балтийского моря, рассчитанные по региональным алгоритмам ИО РАН (Буканова и др., 2014)

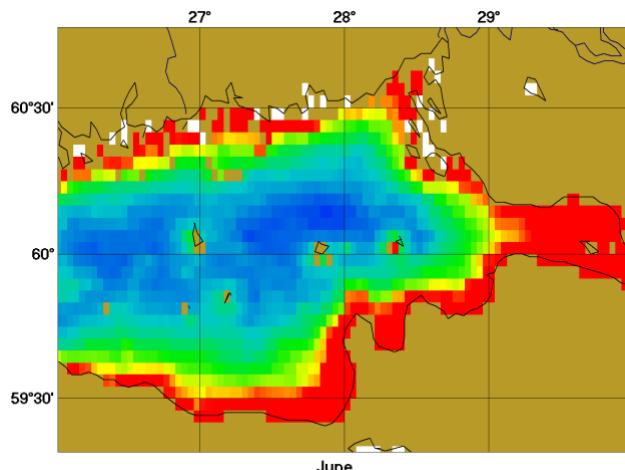
Distributions of climatic averages (2003-2023) values of chlorophyll concentration *Chl* (mg/m<sup>3</sup>) in the South-Eastern region of the Baltic Sea calculated using regional algorithms of the SIO RAS (Bukanova et al., 2014).



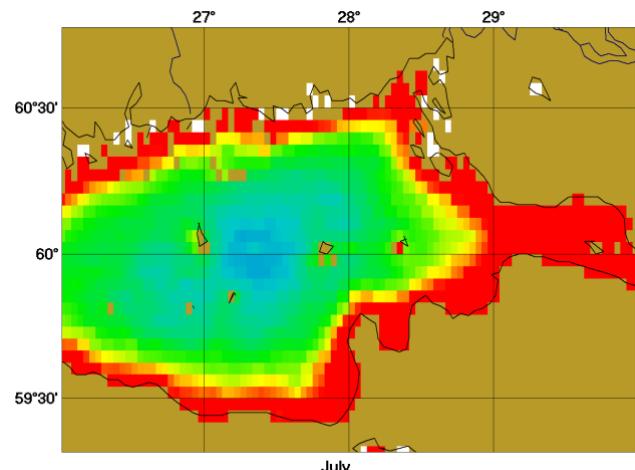
April



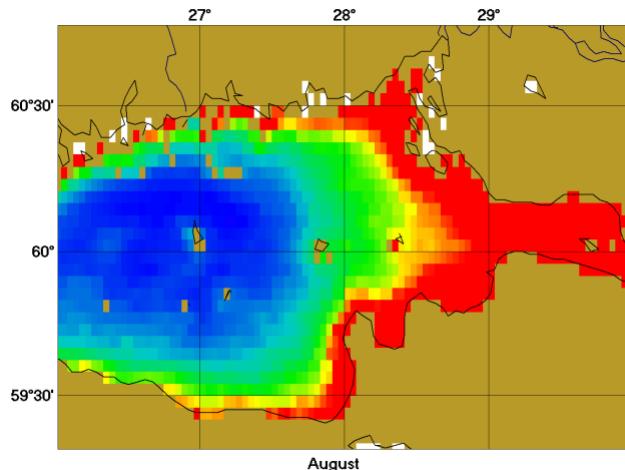
May



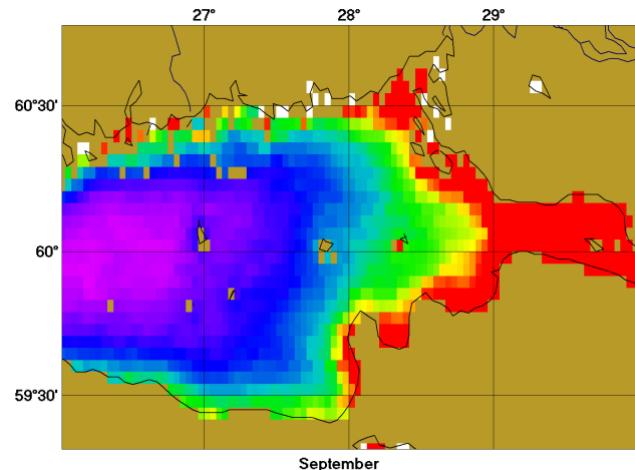
June



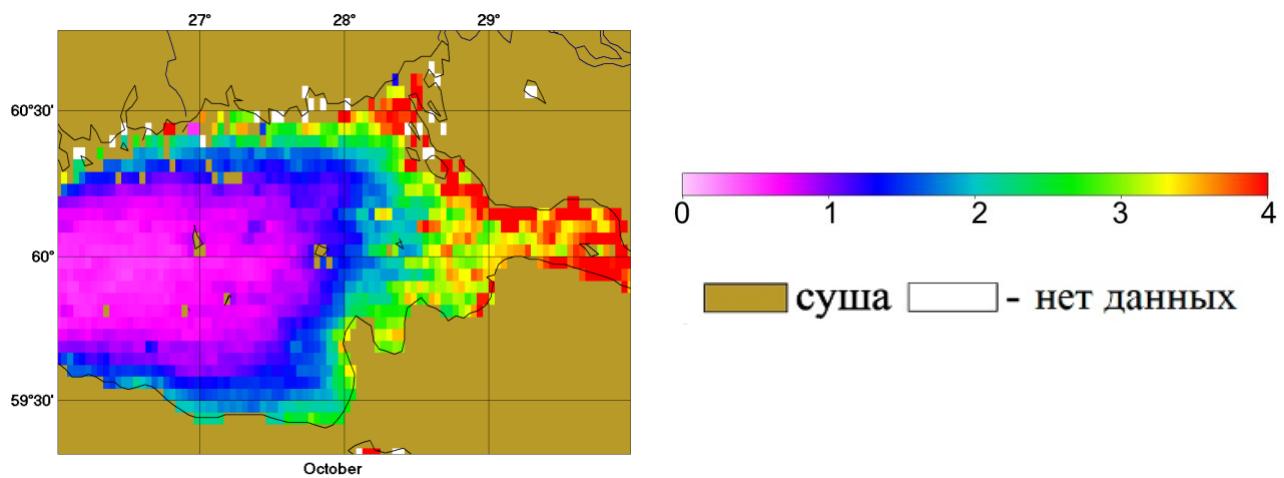
July



August



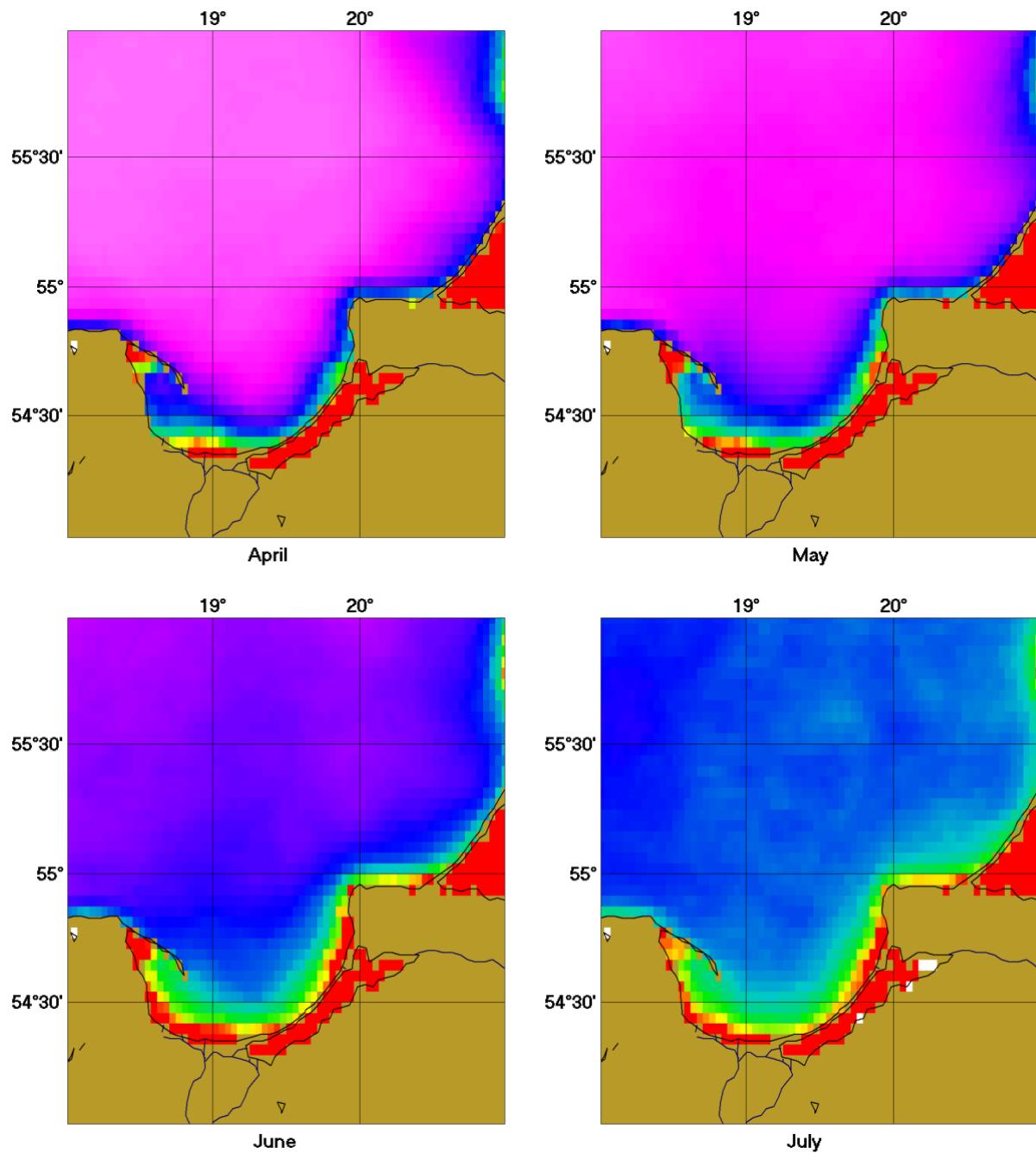
September

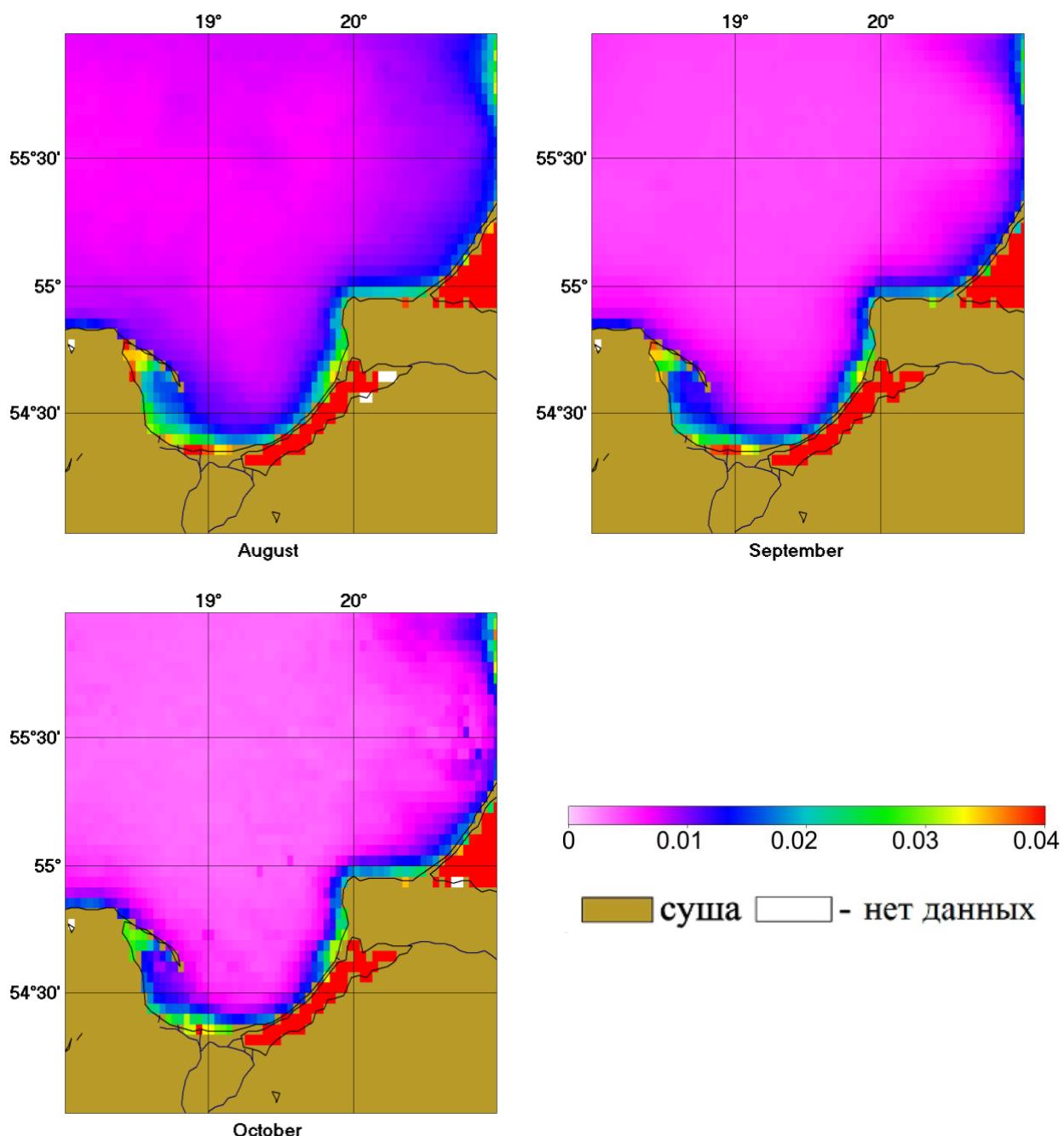


Распределения средне-климатических (2003-2023 гг.) значений концентрации хлорофилла *Chl* (мг/м<sup>3</sup>) в Финском заливе Балтийского моря, рассчитанные по региональным алгоритмам ИО РАН (Vazyulya et al., 2014)

Distributions of climatic averages (2003-2023) values of chlorophyll concentration *Chl* (mg/m<sup>3</sup>) in the Gulf of Finland of the Baltic Sea calculated using regional algorithms of the SIO RAS (Vazyulya et al., 2014).

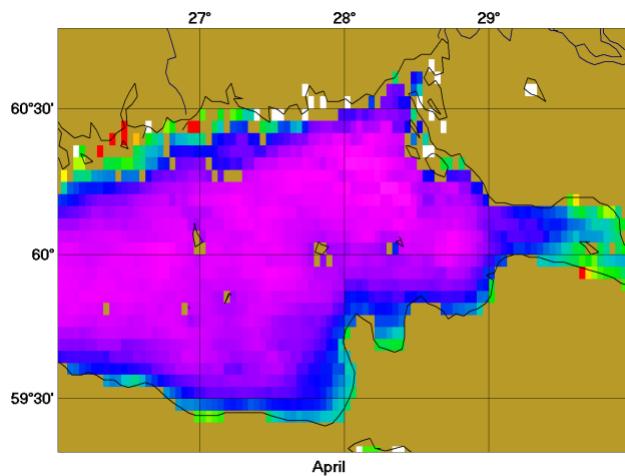
*Показатель рассеяния назад взвешенными частицами. Particle backscattering coefficient*



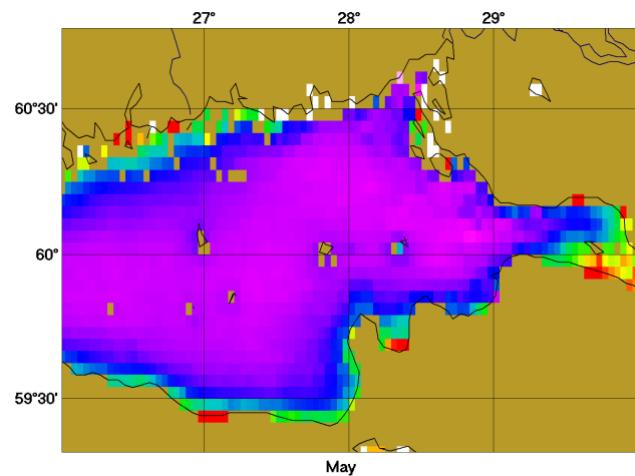


Распределения средне-климатических (2003-2023 гг.) значений показателя рассеяния назад взвешенными частицами  $b_{bp}$  ( $m^{-1}$ ) в Юго-Восточном регионе Балтийского моря, рассчитанные по региональным алгоритмам ИО РАН (Буканова и др., 2014)

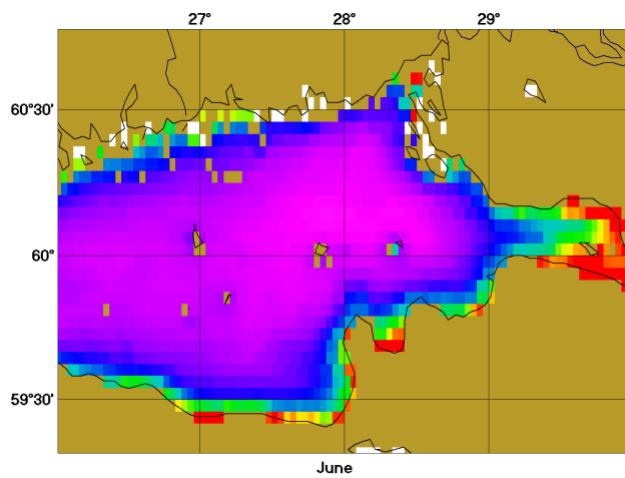
Distributions of climatic averages (2003-2023) values of the particle backscattering coefficient  $b_{bp}$  ( $m^{-1}$ ) in the South-Eastern region of the Baltic Sea calculated using regional algorithms of the SIO RAS (Bukanova et al., 2014).



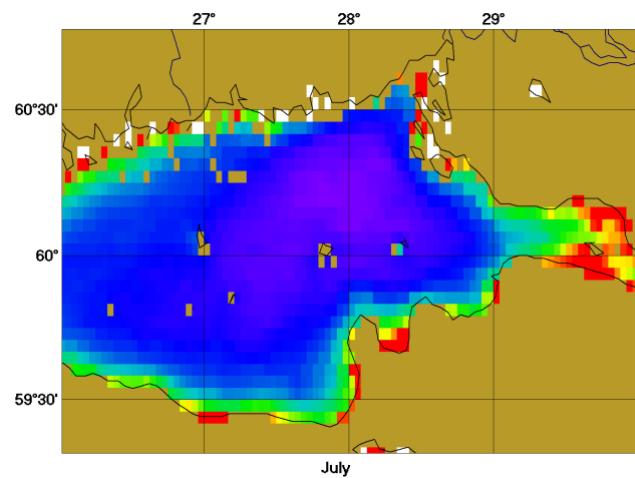
April



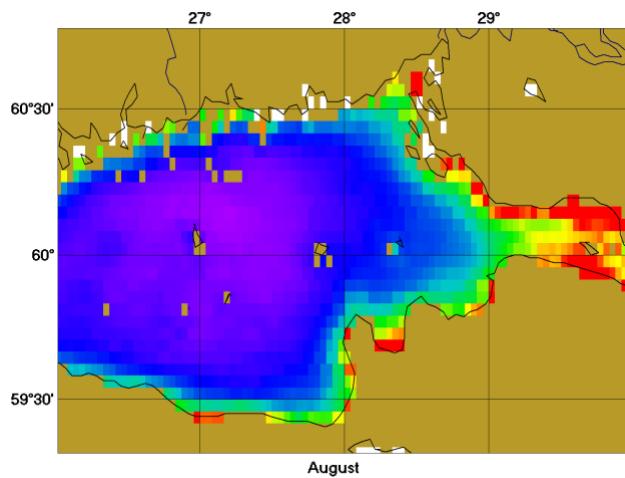
May



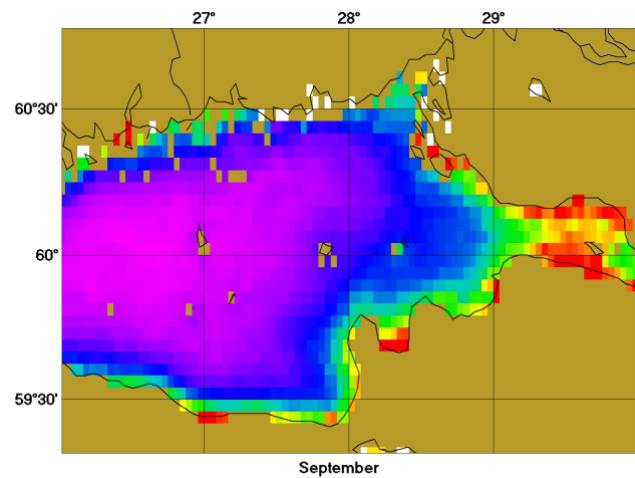
June



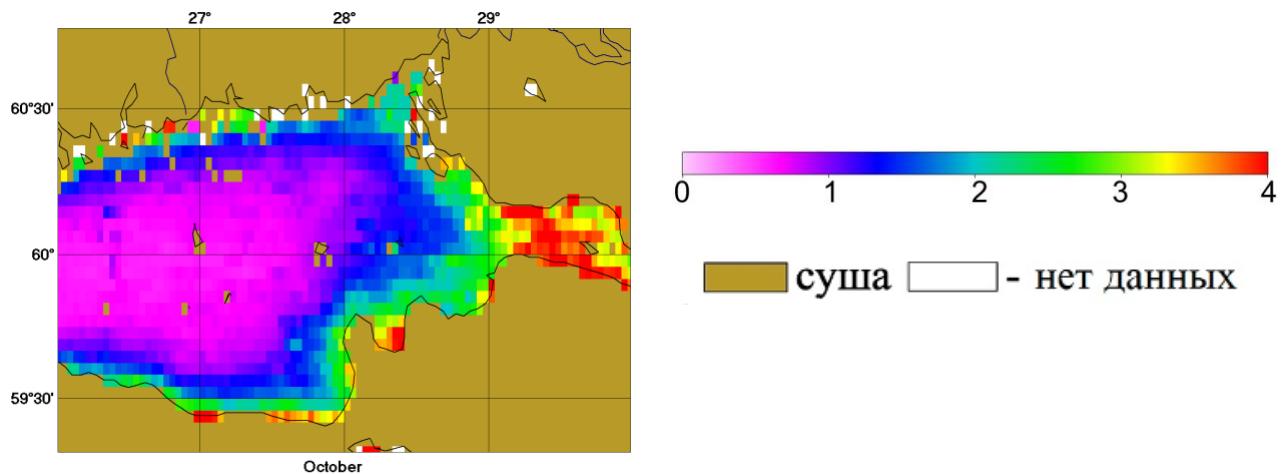
July



August



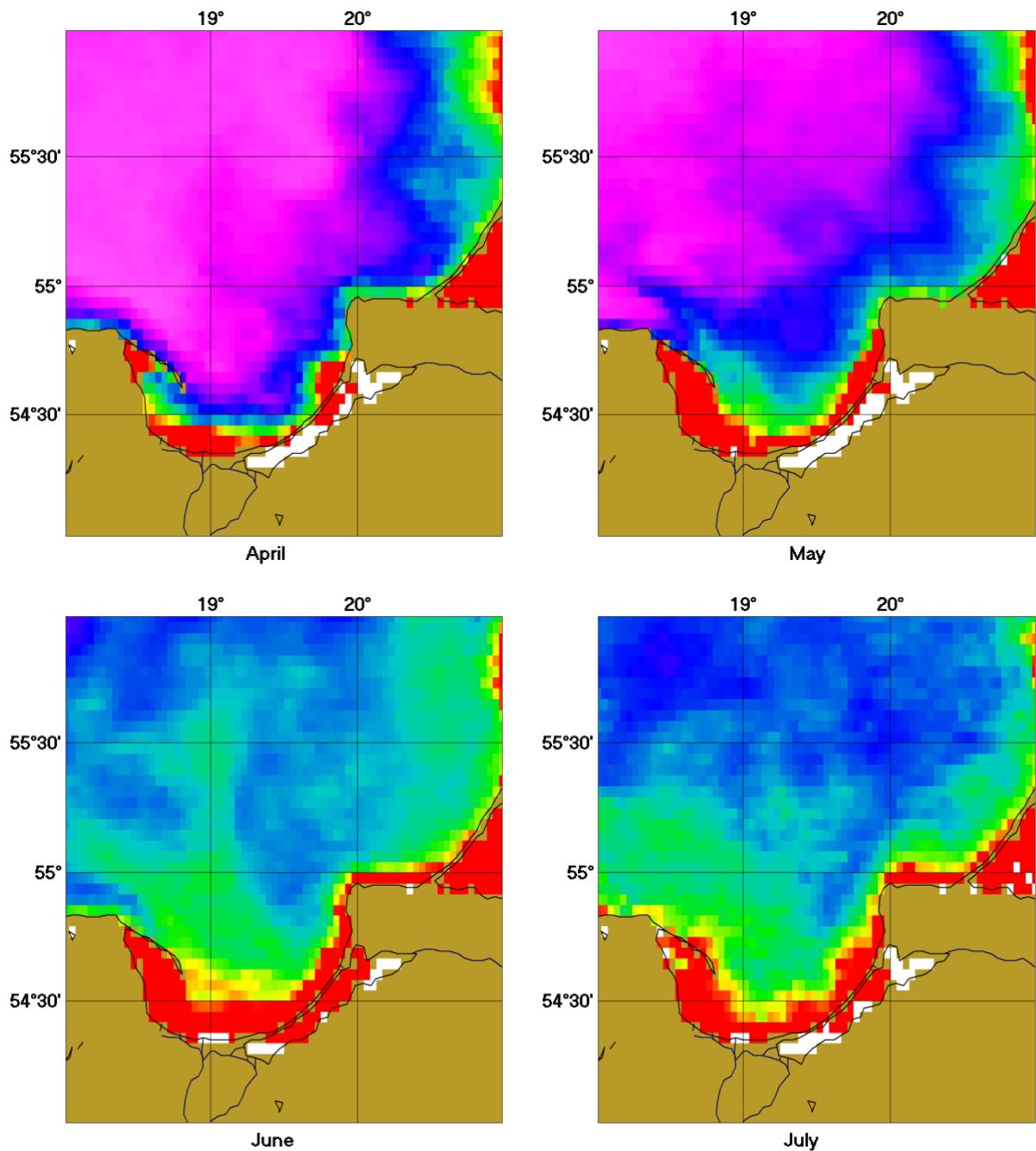
September

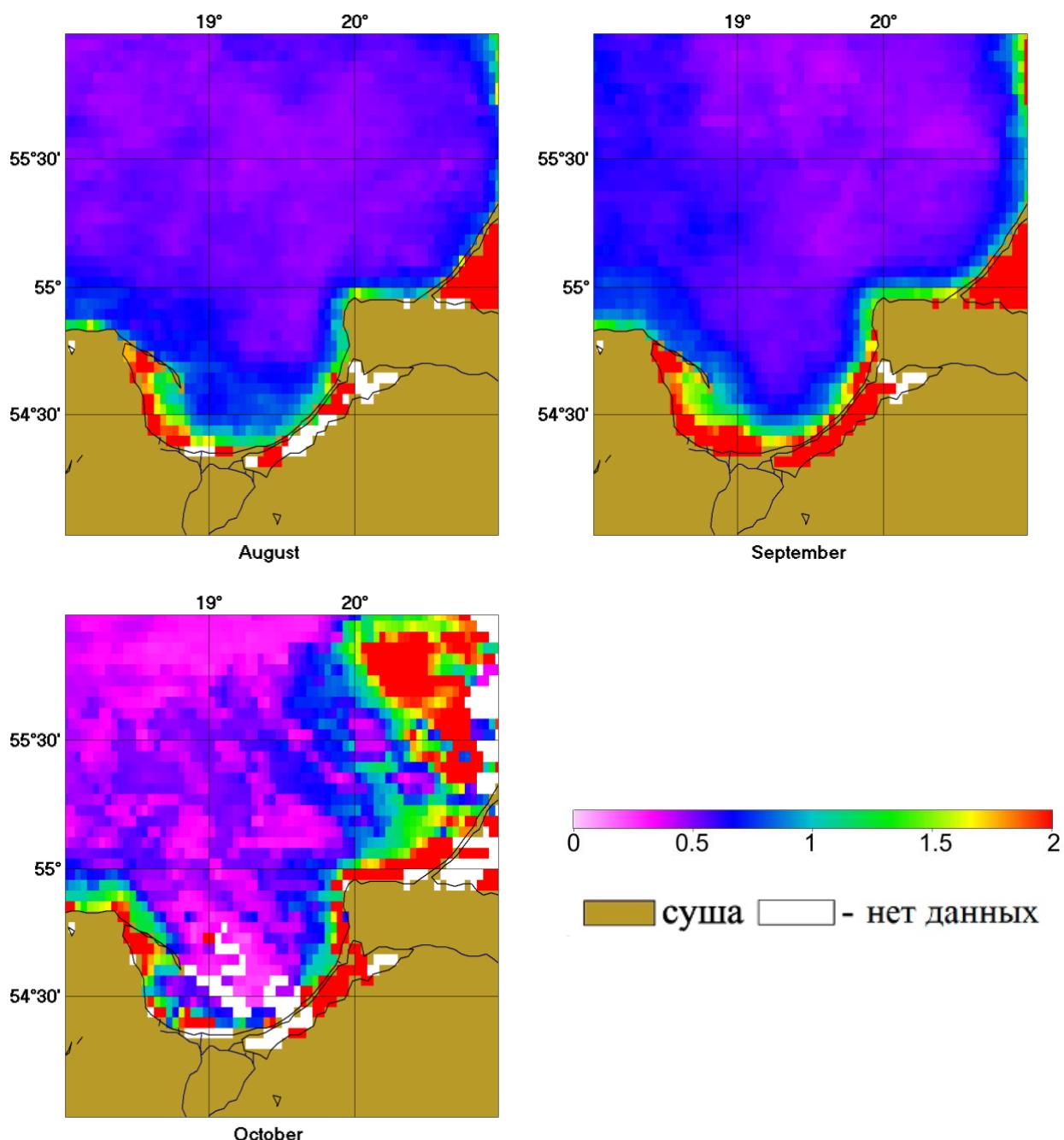


Распределения средне-климатических (2003-2023 гг.) значений показателя рассеяния назад взвешенными частицами  $b_{bp}$  ( $\text{м}^{-1}$ ) в Финском заливе Балтийского моря, рассчитанные по региональным алгоритмам ИО РАН (Vazyulya et al., 2014)

Distributions of climatic averages (2003-2023) values of the particle backscattering coefficient  $b_{bp}$  ( $\text{m}^{-1}$ ) in the Gulf of Finland of the Baltic Sea calculated using regional algorithms of the SIO RAS (Vazyulya et al., 2014).

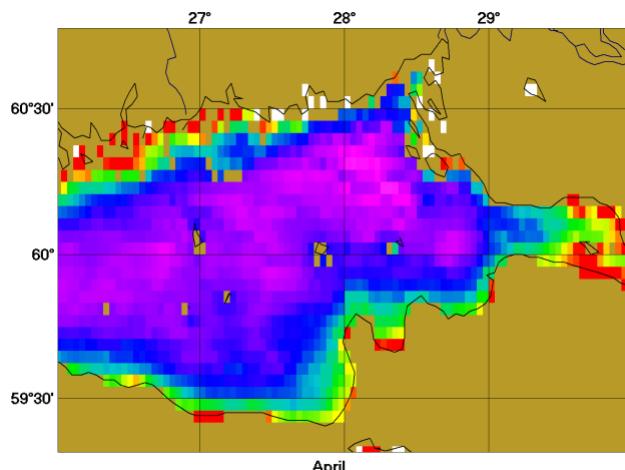
*Концентрация взвешенного вещества. Suspended matter concentration*



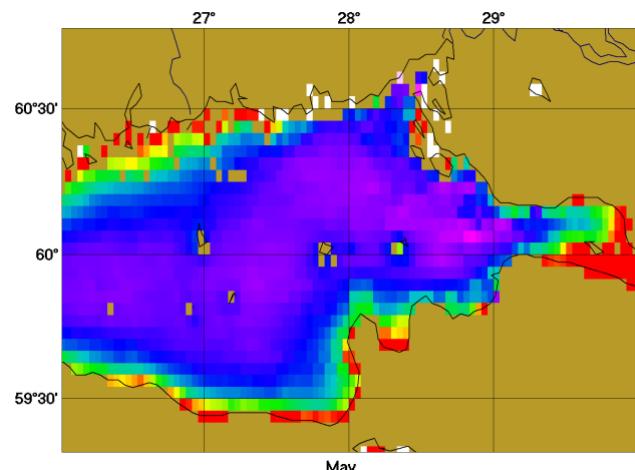


Распределения средне-климатических (2003-2023 гг.) значений концентрации взвешенного вещества ( $TSM$ , мг/л) в Юго-Восточном регионе Балтийского моря, рассчитанные по региональным алгоритмам ИО РАН (Буканова и др., 2014)

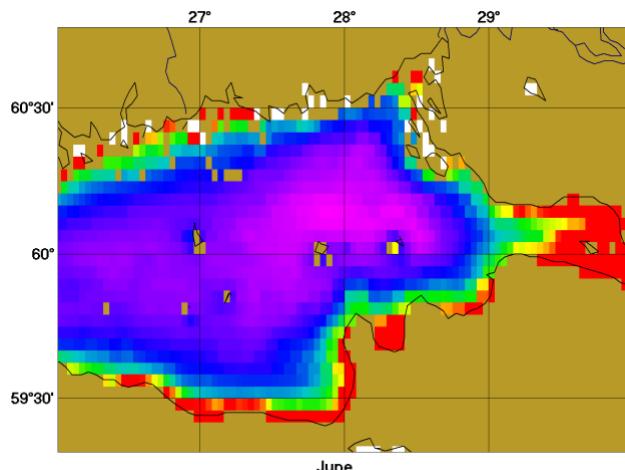
Distributions of climatic averages (2003-2023) values of the total suspended matter concentration ( $TSM$ , mg/l) in the South-Eastern region of the Baltic Sea calculated using regional algorithms of the SIO RAS (Bukanova et al., 2014).



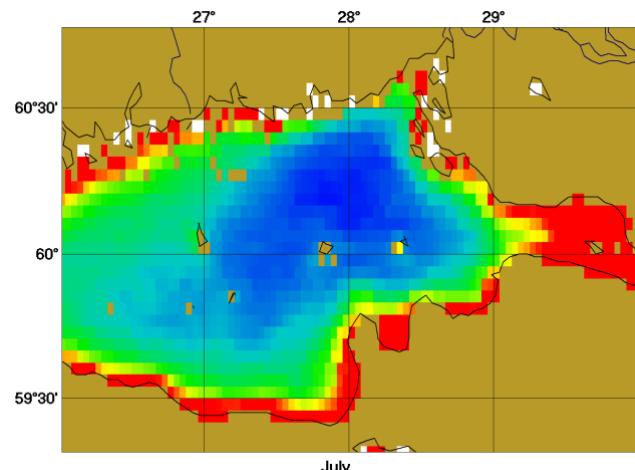
April



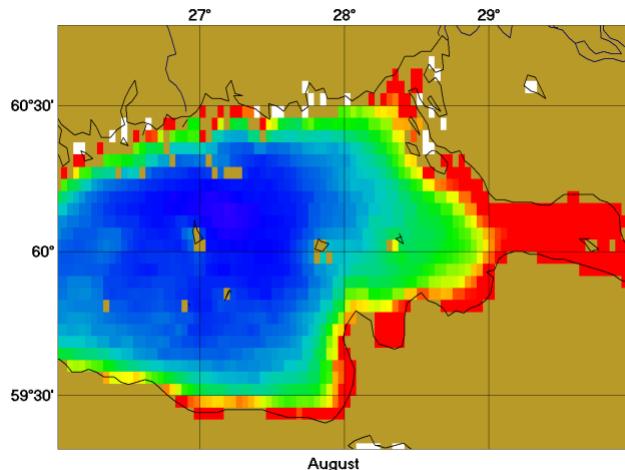
May



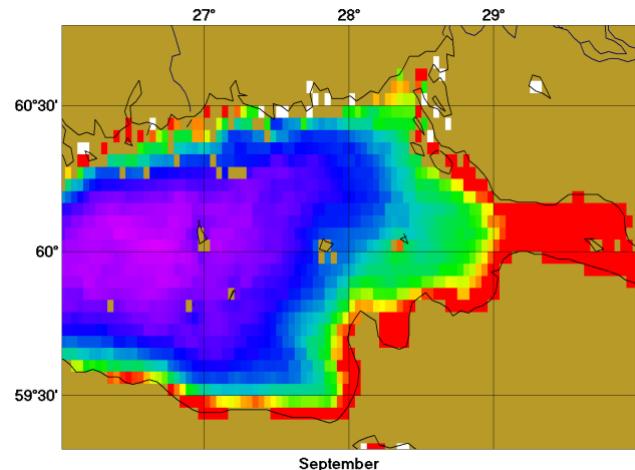
June



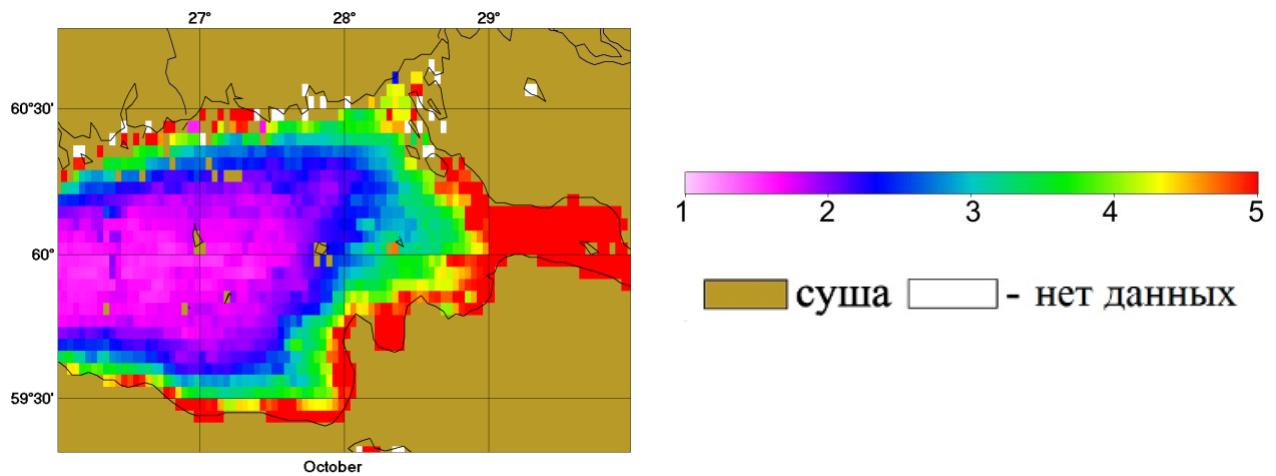
July



August



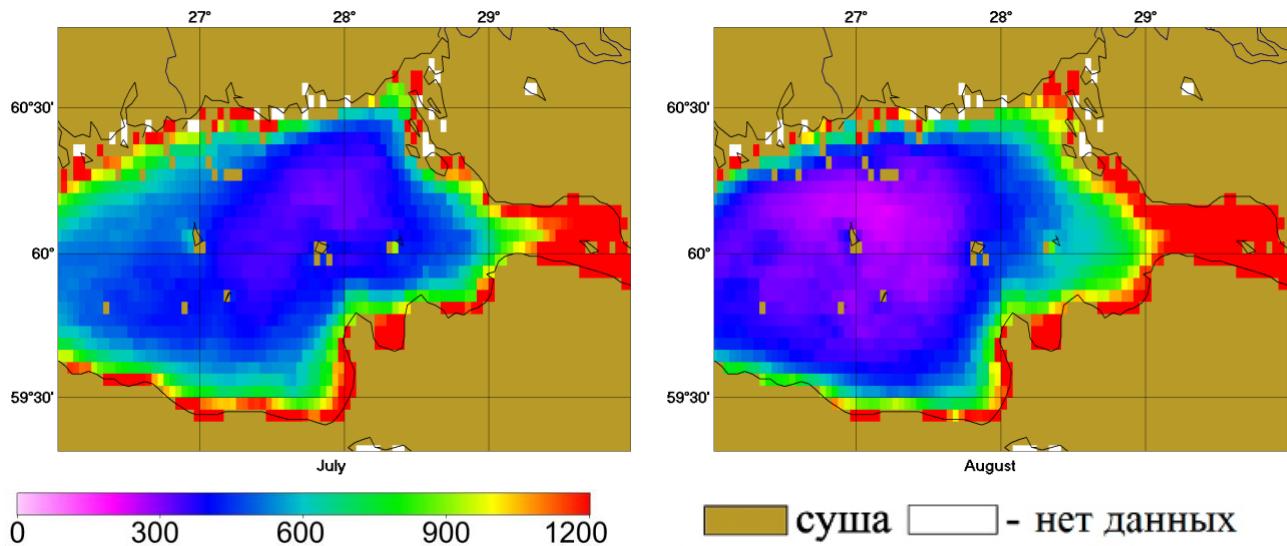
September



Распределения средне-климатических (2003-2023 гг.) значений концентрации взвешенного вещества ( $TSM$ , мг/л) в Финском заливе Балтийского моря, рассчитанные по региональным алгоритмам ИО РАН (Vazyulya et al., 2014)

Distributions of climatic averages (2003-2023) values of the total suspended matter concentration ( $TSM$ , mg/l) in the Gulf of Finland of the Baltic Sea calculated using regional algorithms of the SIO RAS (Vazyulya et al., 2014).

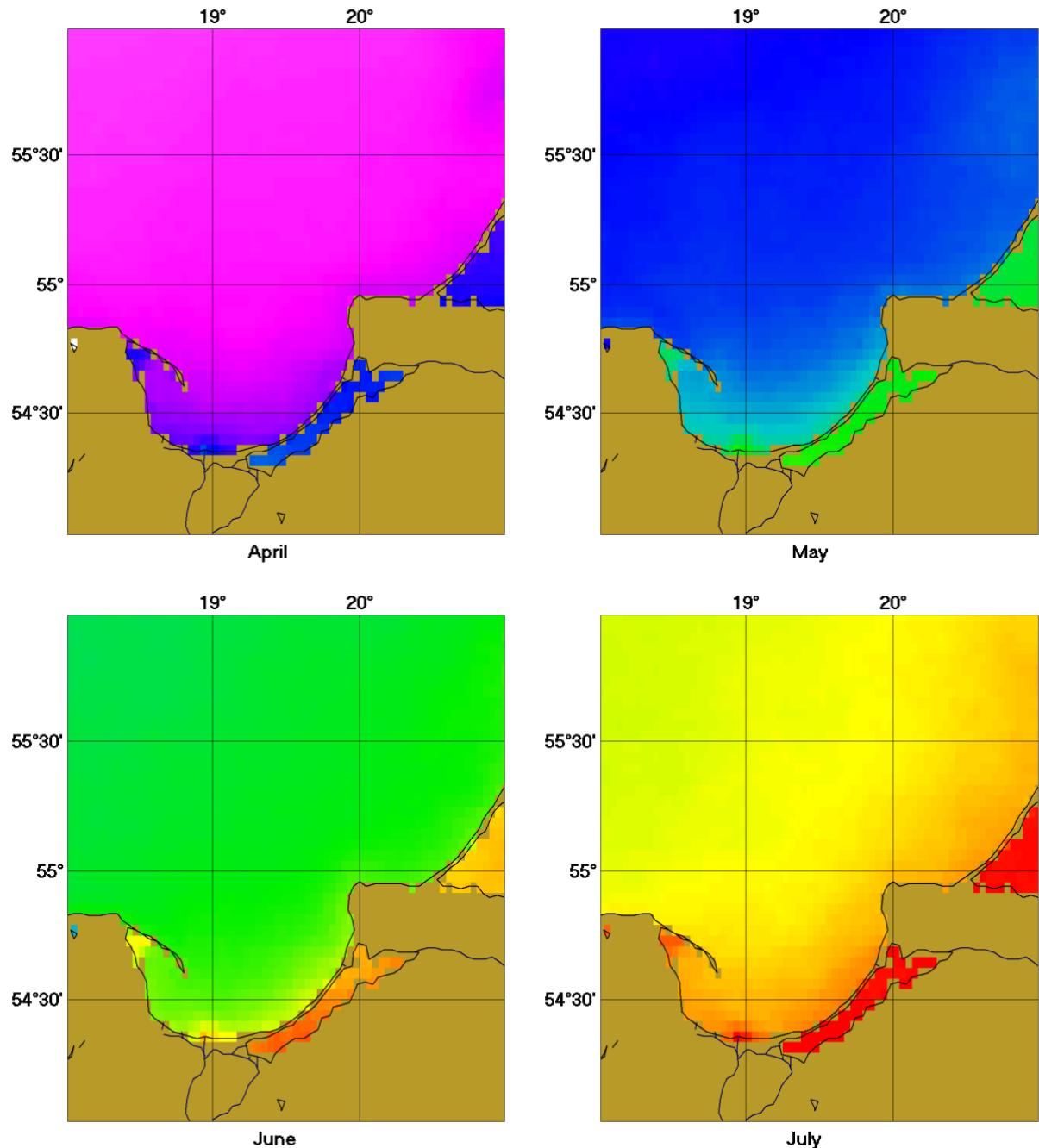
## Биомасса цианобактерий. *Cyanobacteria biomass*

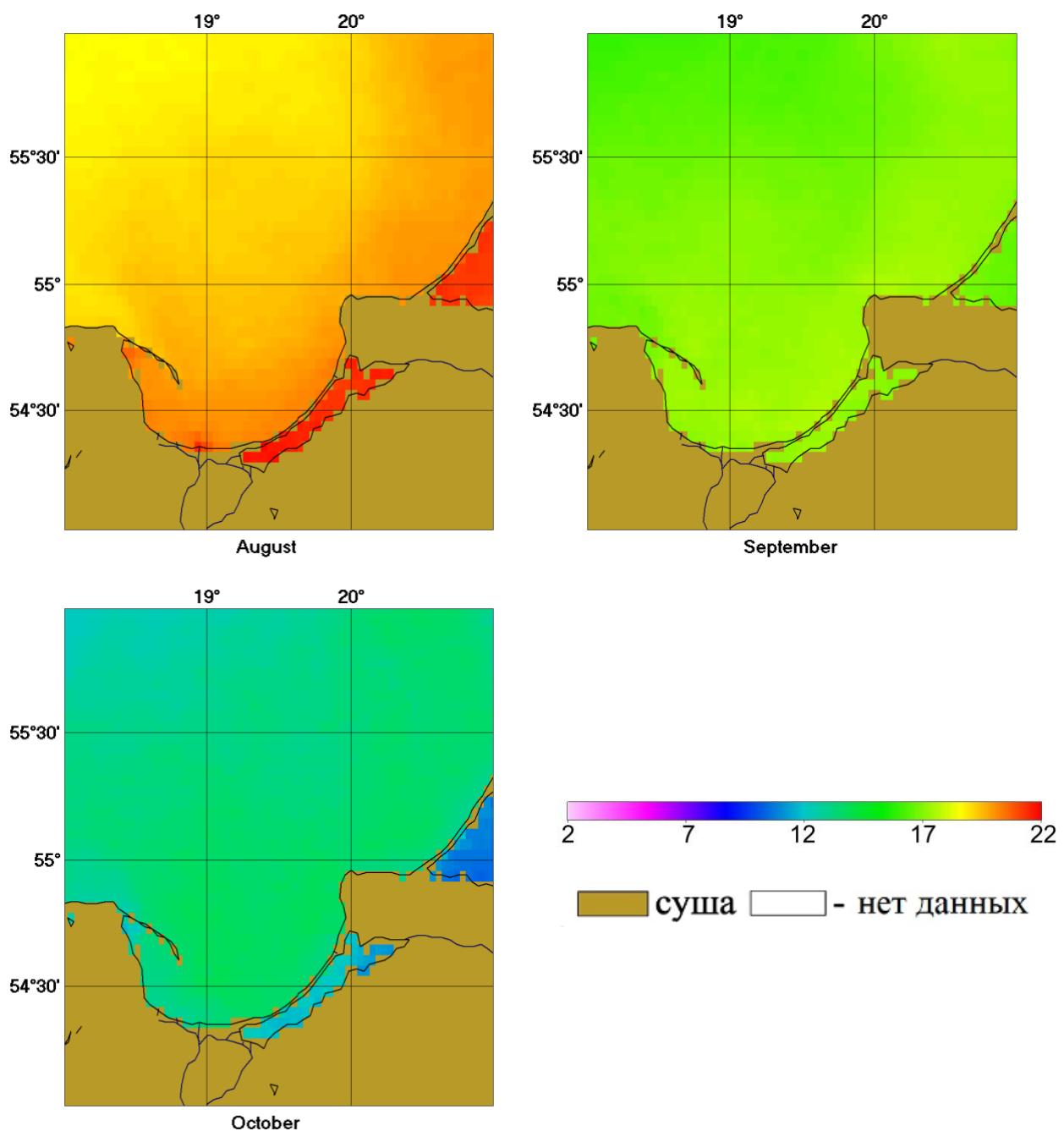


Распределения средне-климатических (2003-2023 гг.) значений биомассы цианобактерий *Bcyan* ( $\text{мг}/\text{м}^3$ ) в Финском заливе Балтийского моря, рассчитанные по региональным алгоритмам ИО РАН (Vazyulya et al., 2023)

Distributions of climatic averages (2003-2023) values of biomass values of cyanobacteria *Bcyan* ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) in the Gulf of Finland of the Baltic Sea calculated using regional algorithms of the SIO RAS (Vazyulya et al., 2023).

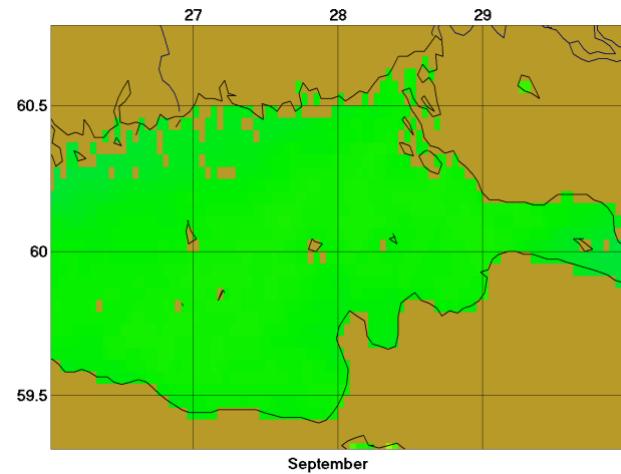
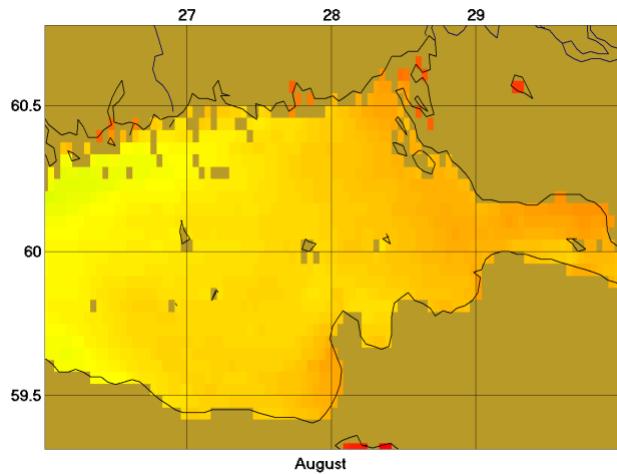
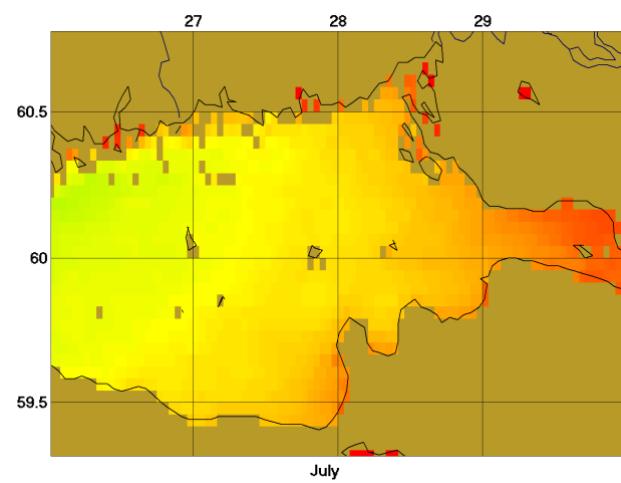
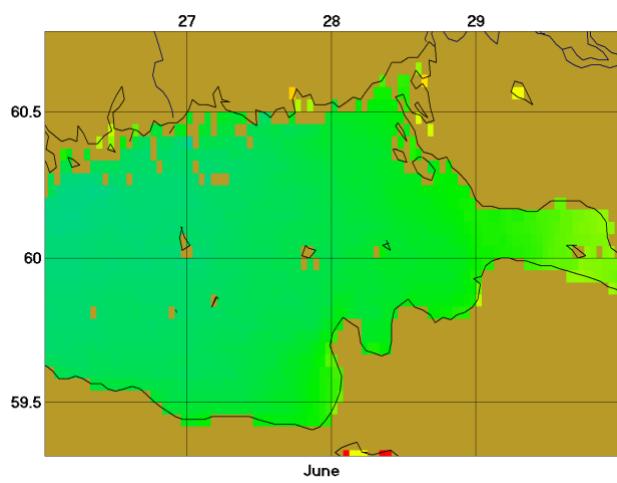
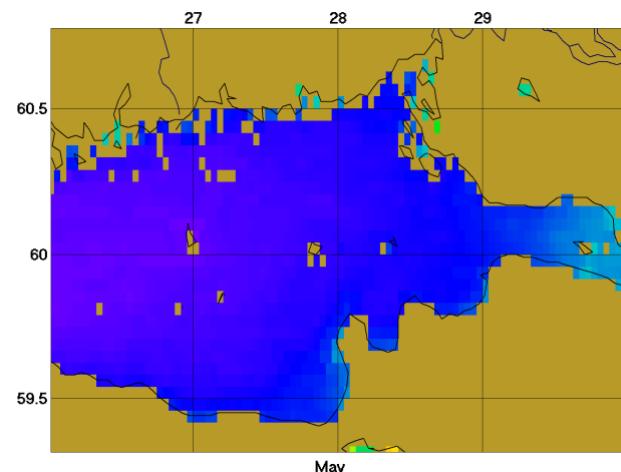
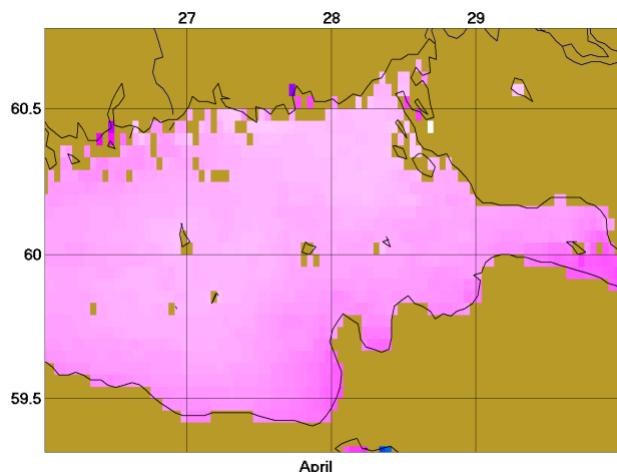
*Температура поверхности моря. Sea surface temperature*

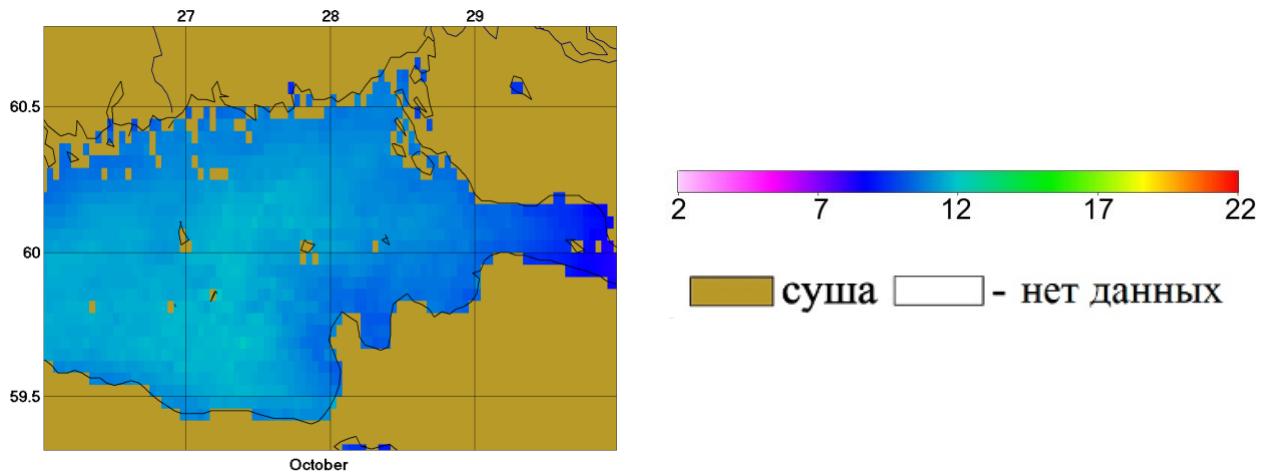




Распределения средне-климатических (2003-2023 гг.) значений температуры поверхности моря (*SST*, °C) стандартного продукта L3 NASA (<https://oceancolor.gsfc.nasa.gov/l3/>) в Юго-Восточном регионе Балтийского моря

Distributions of climatic averages (2003-2023) values of the sea surface temperature (*SST*, °C) standard L3 NASA product (<https://oceancolor.gsfc.nasa.gov/l3/>) in the South-Eastern region of the Baltic Sea





Распределения средне-климатических (2003-2023 гг.) значений температуры поверхности моря ( $SST$ ,  $^{\circ}C$ ) стандартного продукта L3 NASA (<https://oceancolor.gsfc.nasa.gov/l3/>) в Финском заливе Балтийского моря

Distributions of climatic averages (2003-2023) values of the sea surface temperature ( $SST$ ,  $^{\circ}C$ ) standard L3 NASA product (<https://oceancolor.gsfc.nasa.gov/l3/>) in the Gulf of Finland of the Baltic Sea

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](#).

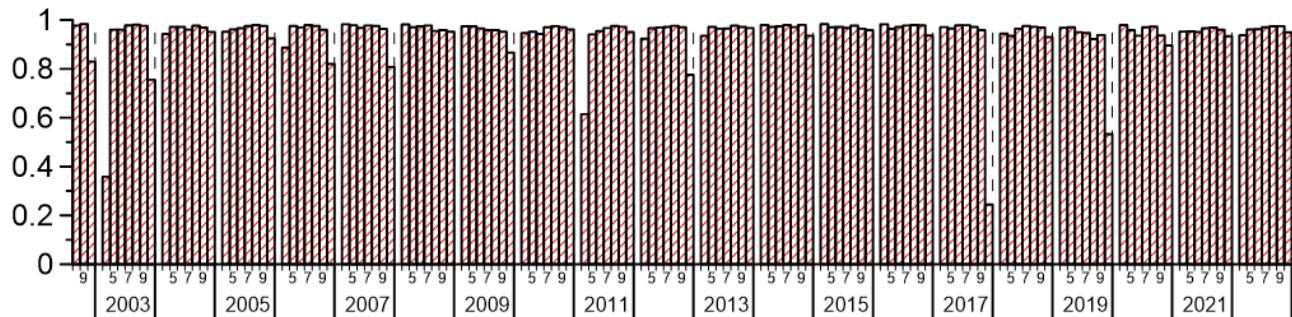
## Диаграммы по субрегионам. Diagrams by subregions

### Покрытие данными. Data coverage

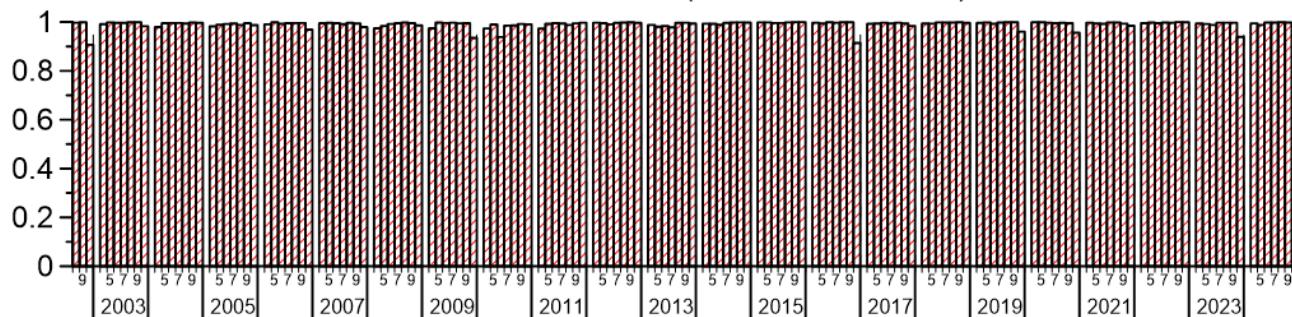
Ежемесячное покрытие данными MODIS-Aqua

Monthly coverage by MODIS-Aqua data

Финский залив (Gulf of Finland)



Юго-восточная Балтика (Southeastern Baltic)



## *Концентрация хлорофилла. Chlorophyll concentration*

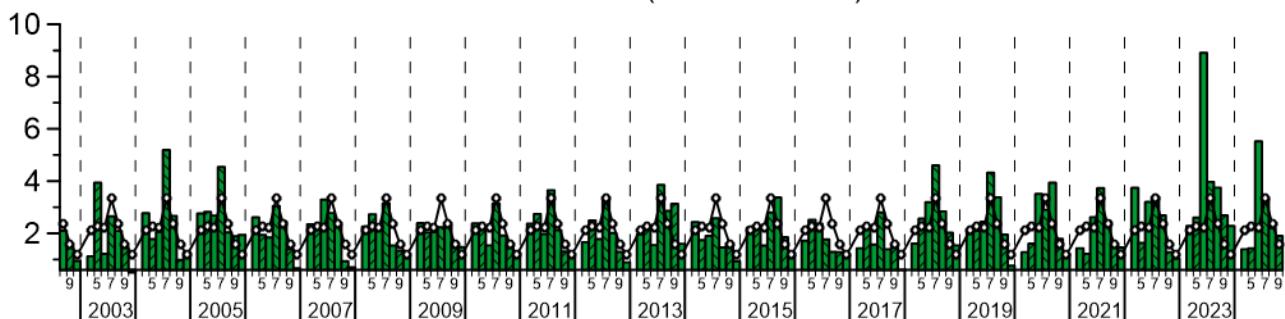
Изменения среднемесячных величин концентрации хлорофилла *Chl* (мг/м<sup>3</sup>).

Черная кривая – средние изменения за период 2003–2023 гг.

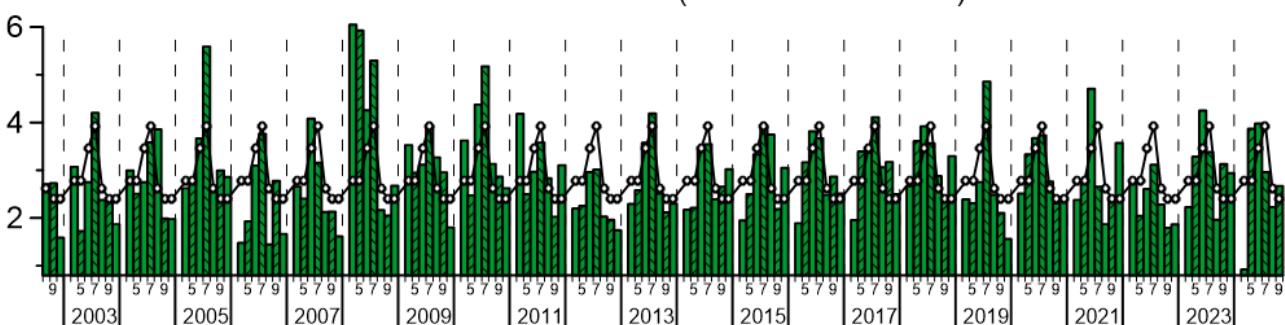
Changes in the monthly average values of chlorophyll concentration *Chl* (mg/m<sup>3</sup>).

The black curve is the average change for the period 2003–2023.

Финский залив (Gulf of Finland)



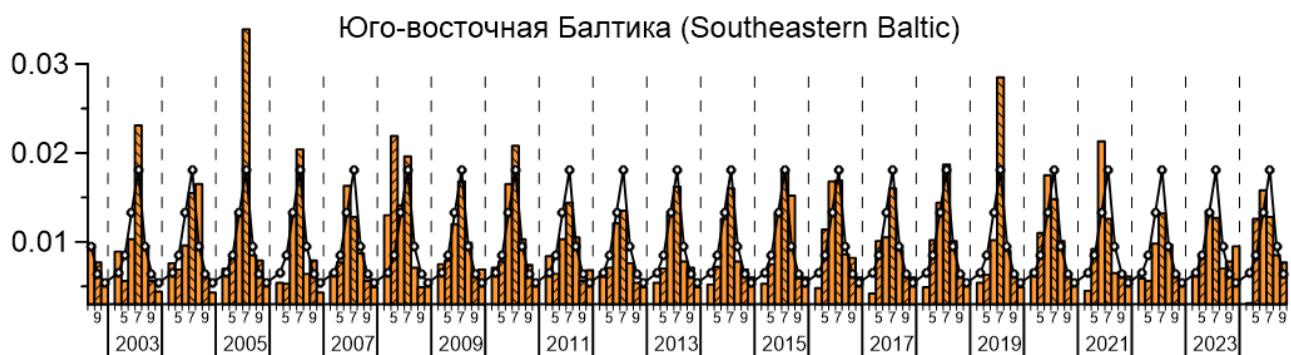
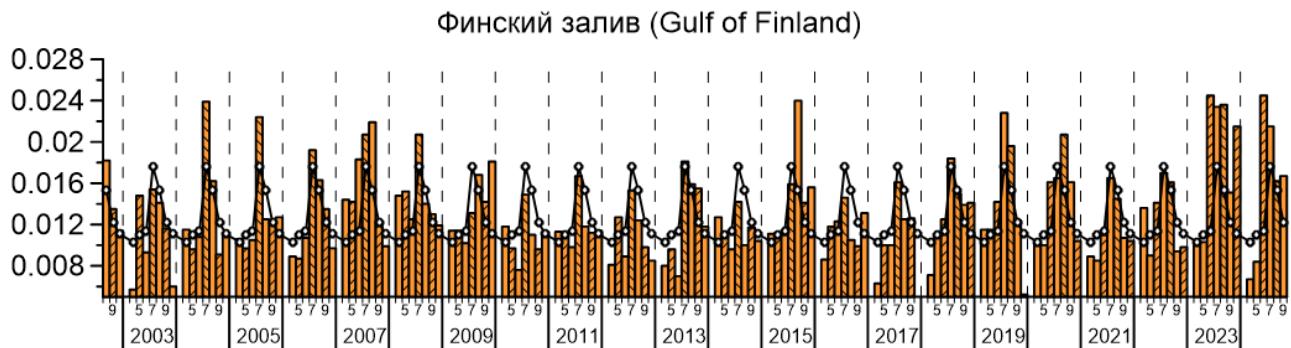
Юго-восточная Балтика (Southeastern Baltic)



*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 2003–2023 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 2003–2023.

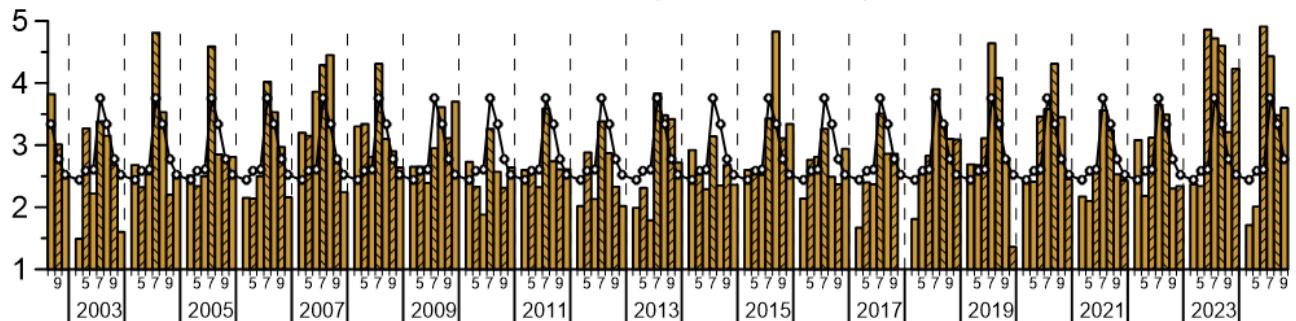


## *Концентрация взвешенного вещества. Suspended matter concentration*

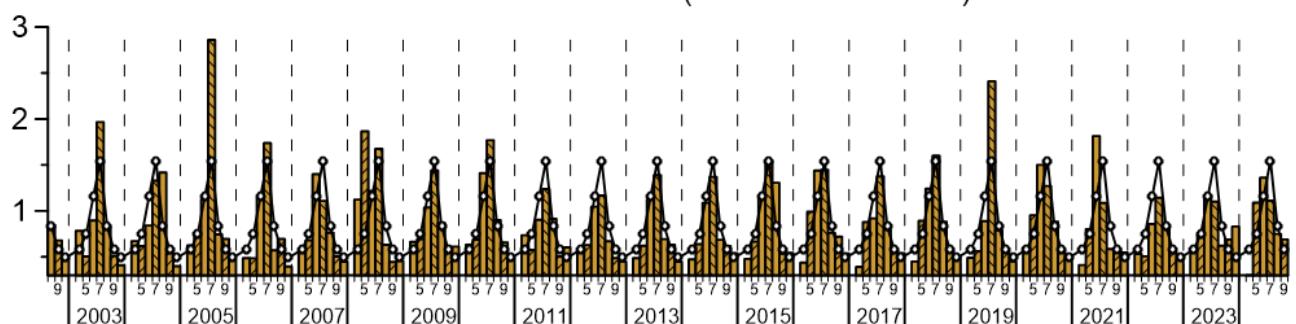
Изменения среднемесячных величин концентрации взвешенного вещества (*TSM*, мг/л).  
Черная кривая – средние изменения за период 2003–2023 гг.

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 2003–2023.

Финский залив (Gulf of Finland)



Юго-восточная Балтика (Southeastern Baltic)



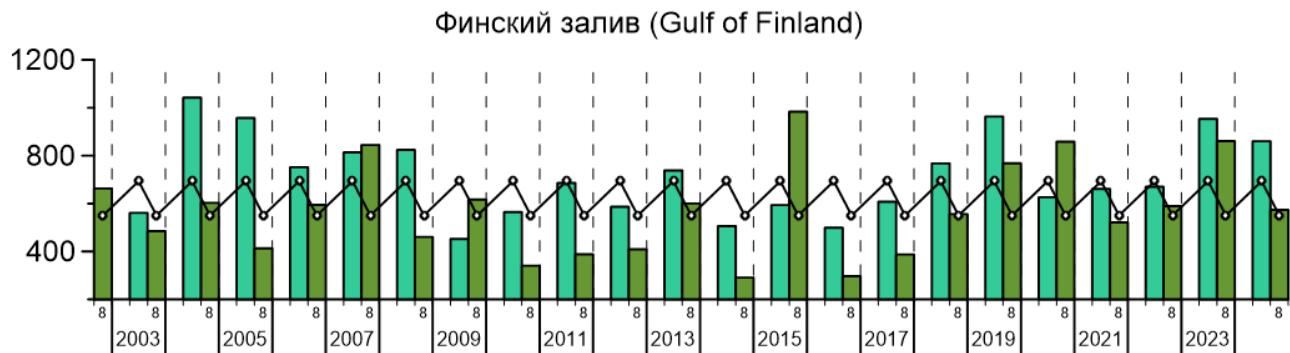
## Биомасса цианобактерий. *Cyanobacteria biomass*

Изменчивость среднемесячных значений биомассы цианобактерий *Bcyan* ( $\text{мг}/\text{м}^3$ ) в июле и августе.

Черная кривая – средние изменения за период 2003–2023 гг.

Changes in the monthly average values of cyanobacteria biomass *Bcyan* ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) in July and August

The black curve is the average change for the period 2003–2023.



## Температура поверхности моря. Sea surface temperature

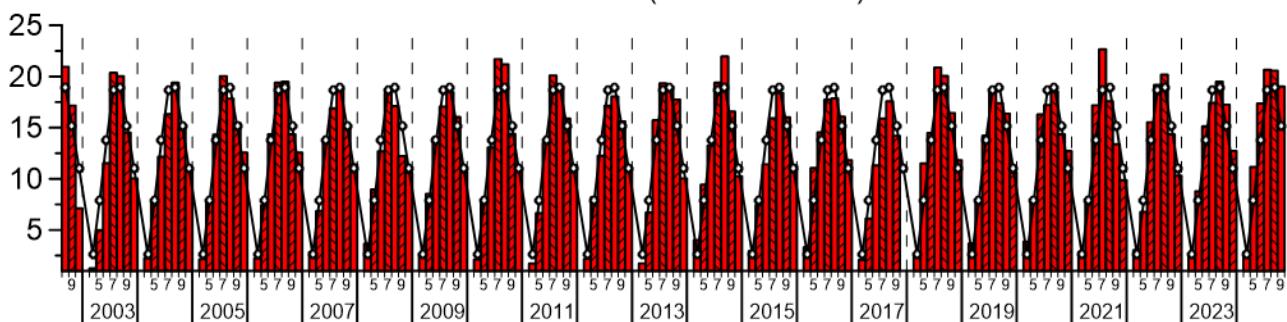
Изменения среднемесячных величин температуры поверхности моря (SST, °C).

Черная кривая – средние изменения за период 2003–2023 гг.

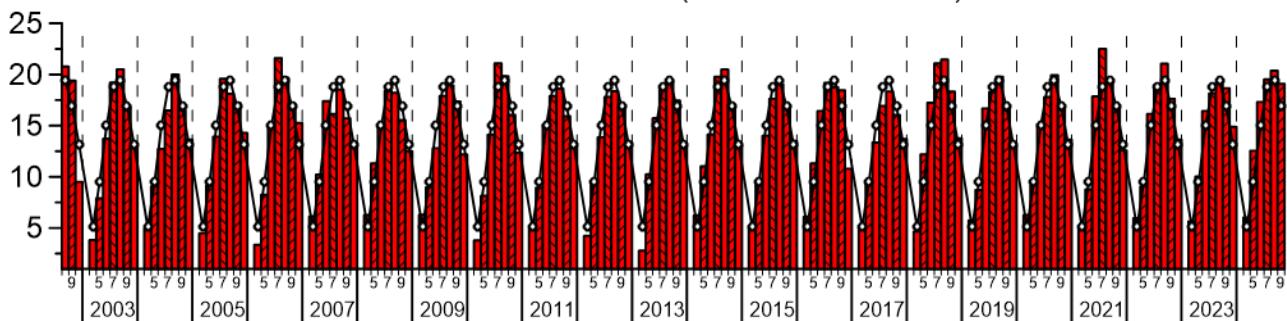
Changes in the monthly average values of the sea surface temperature (SST, °C).

The black curve is the average change for the period 2003–2023.

Финский залив (Gulf of Finland)



Юго-восточная Балтика (Southeastern Baltic)



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

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>