Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды
Росгидромет

Приложение № 12
к протоколу XXIV заседания
Совместной Российско-Эстонской
комиссии по охране и рациональному
использованию трансграничных вод

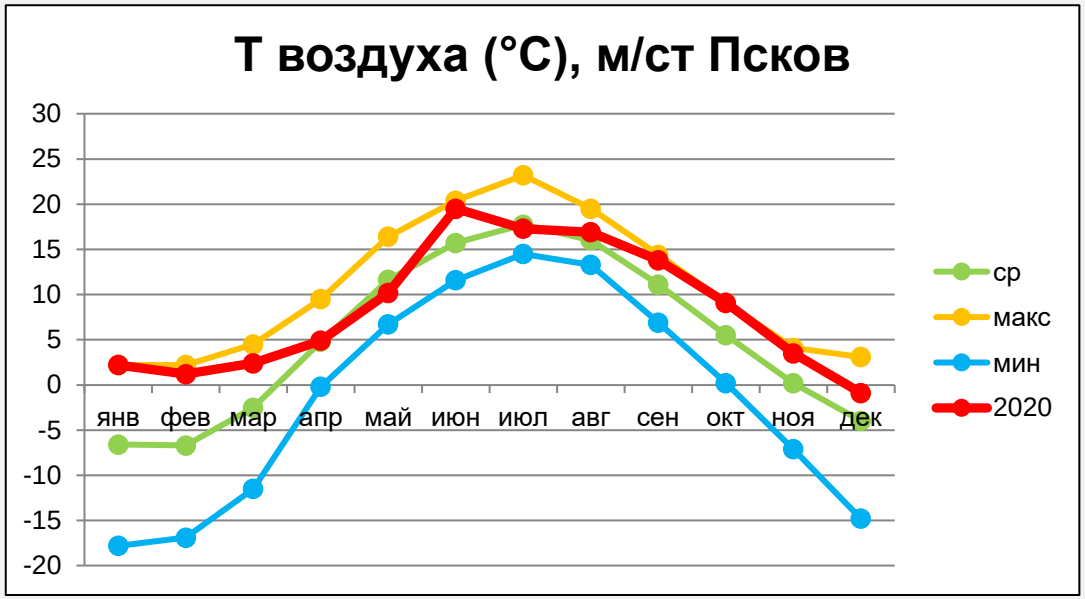
Eesti-Vene piiriveekogude
kaitse ja kasutamise
ühiskomisjoni XXIV istungi
protokolli **lisa 12**

Результаты мониторинга Чудско-Псковского озера и его водосборного бассейна по гидрохимическим показателям за 2003-2020гг.

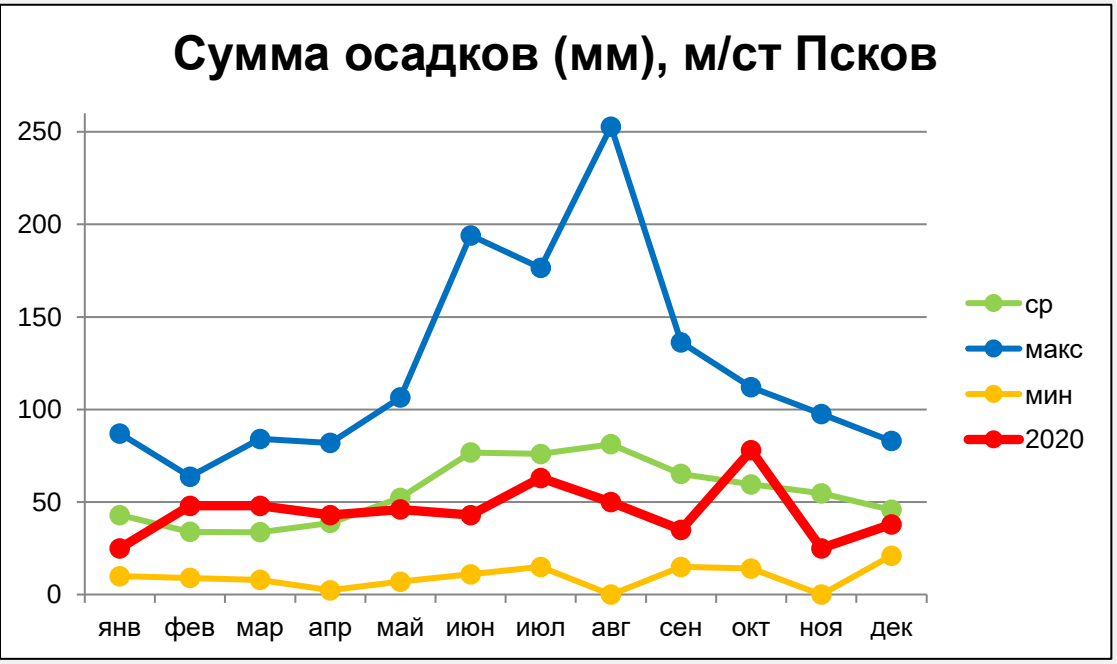
Федоров С. В. Задонская О.В.

**Псковский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды –
филиал ФГБУ «Северо-Западное УГМС»
ФГБУ Государственный гидрологический институт**

Климатические характеристики 2020 года



Термический режим характеризовался повышенными среднемесячными значениями на протяжении всех сезонов. Ход температур был близок к многолетней норме только в апреле-мае и в июле-августе. В остальное время температурный фон значительно превышал средние значения. В январе и октябре установлены абсолютные значения среднемесячных экстремумов температуры за весь период наблюдения 2,2С˚ и 9,1С˚ соответственно.



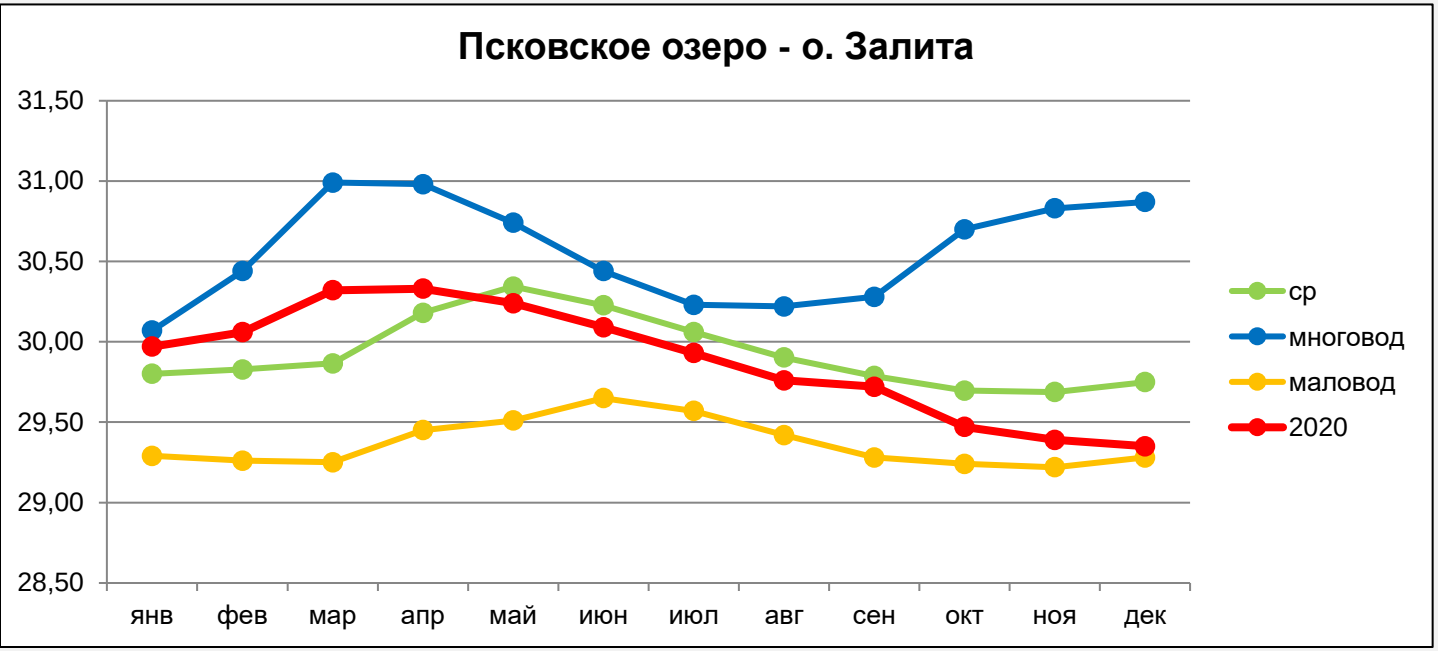
Суммы осадков в основном были меньше нормы.

Особенно низкие значения в летний период.

Снегонакопление не значительное.

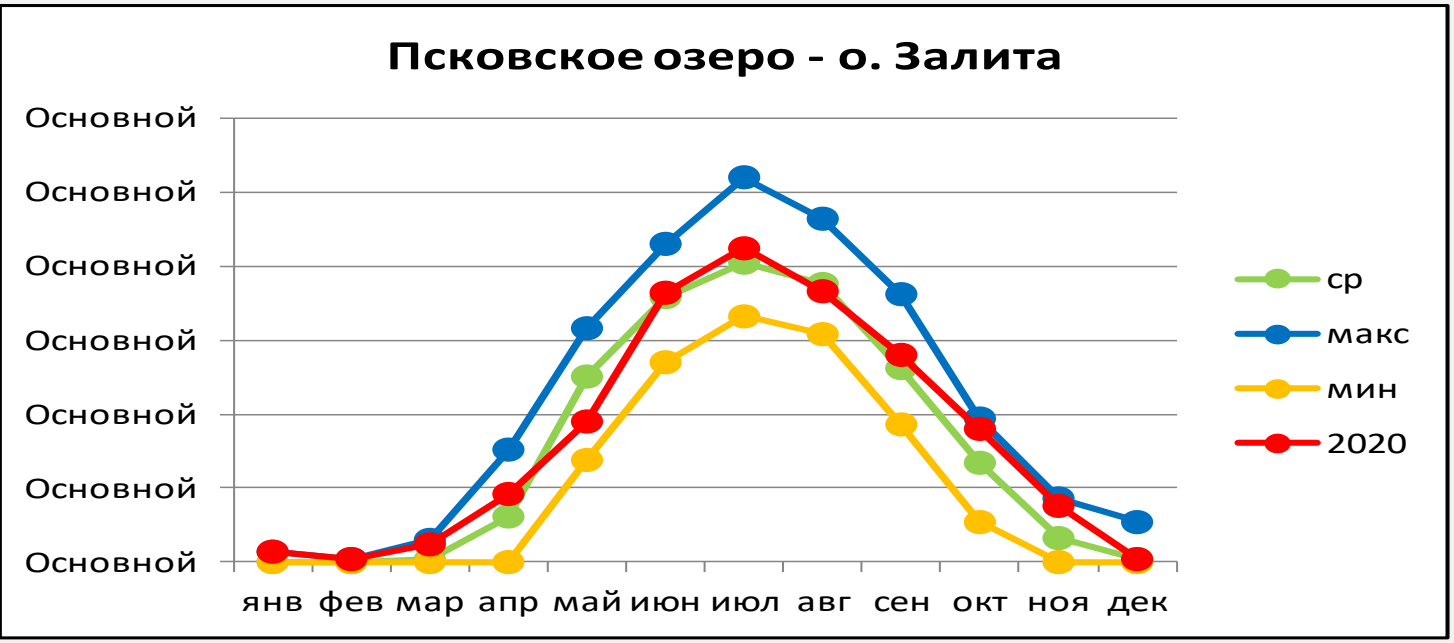
Осадки преимущественно в жидкой фазе.

Гидрологическая характеристика (уровень м БС)



-Уровни вод в Чудско-Псковском озере в зимний период на 0,15-0,20 м выше нормы.
-Май-декабрь ниже средних значений.
-Отсутствие устойчивого ледового покрова впервые за все время наблюдений.

Термический режим вод

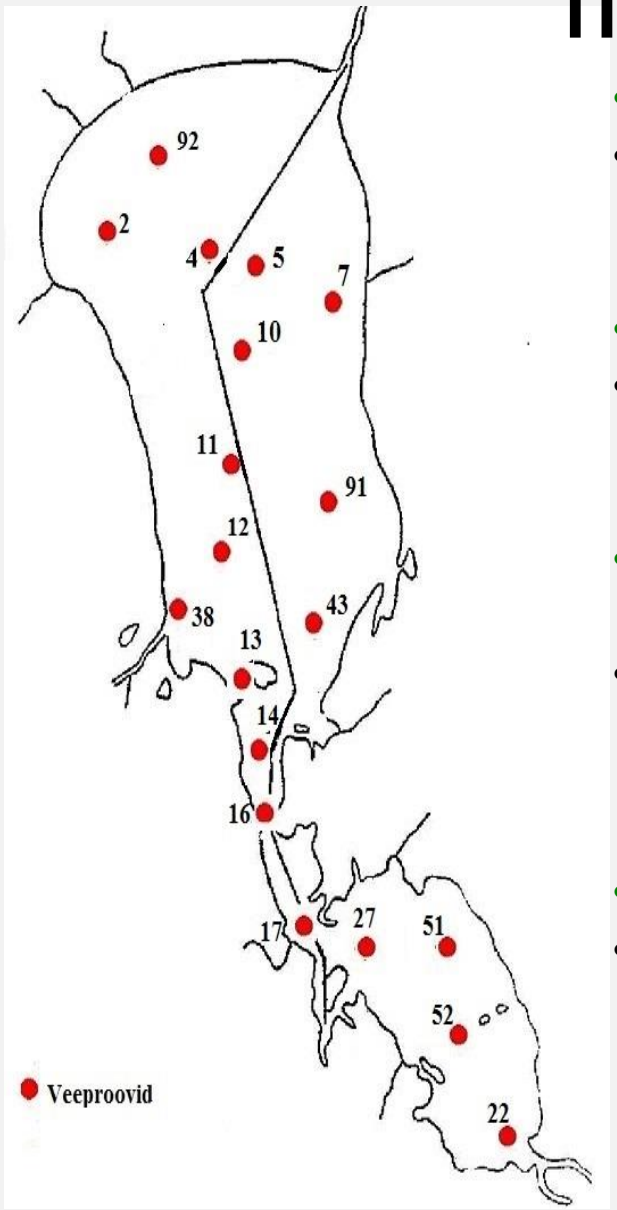


-Температуры воды в основном выше средних значений.
-Январь, февраль исторические максимумы.
- Март, октябрь, ноябрь близкие к максимальным значениям (<1С)

Результаты гидрохимического мониторинга Чудско-Псковского озера

(консолидированные данные Российско-Эстонского мониторинга)

Обзор мониторинга Чудско-Псковского озера



- **Korrapärane Eesti riiklik** seire aastast 1997 mai-oktoober
- **Регулярная программа мониторинга** в Эстонской акватории проводится с 1997 шесть раз в год (май-октябрь)
- Kuus proovivõtupunkti (hiljem lisandusid 92, 12, 13, 14)
- В шести станциях мониторинга (позднее дополнительно 92, 12, 13, 14).

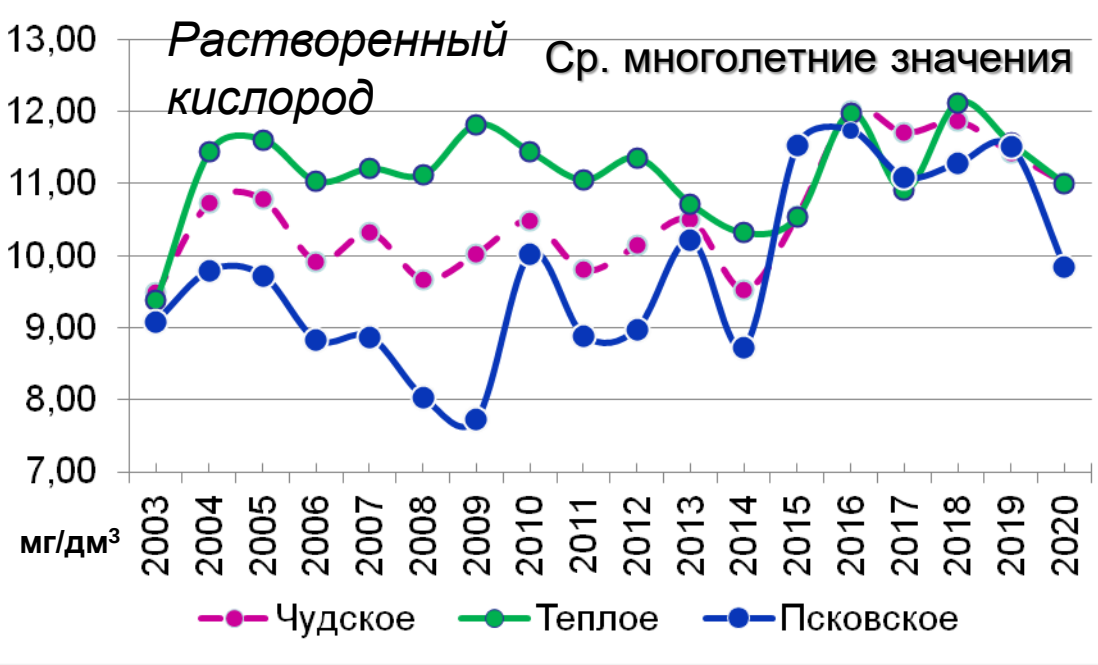
- **Vene pool** kogub proove peamiselt kolm korda veget perioodi jooksul (mai, august, oktoober)
- **В водах России** пробы отбирают три раза в течение вег. периода (май, август, октябрь) и один раз в зимний период

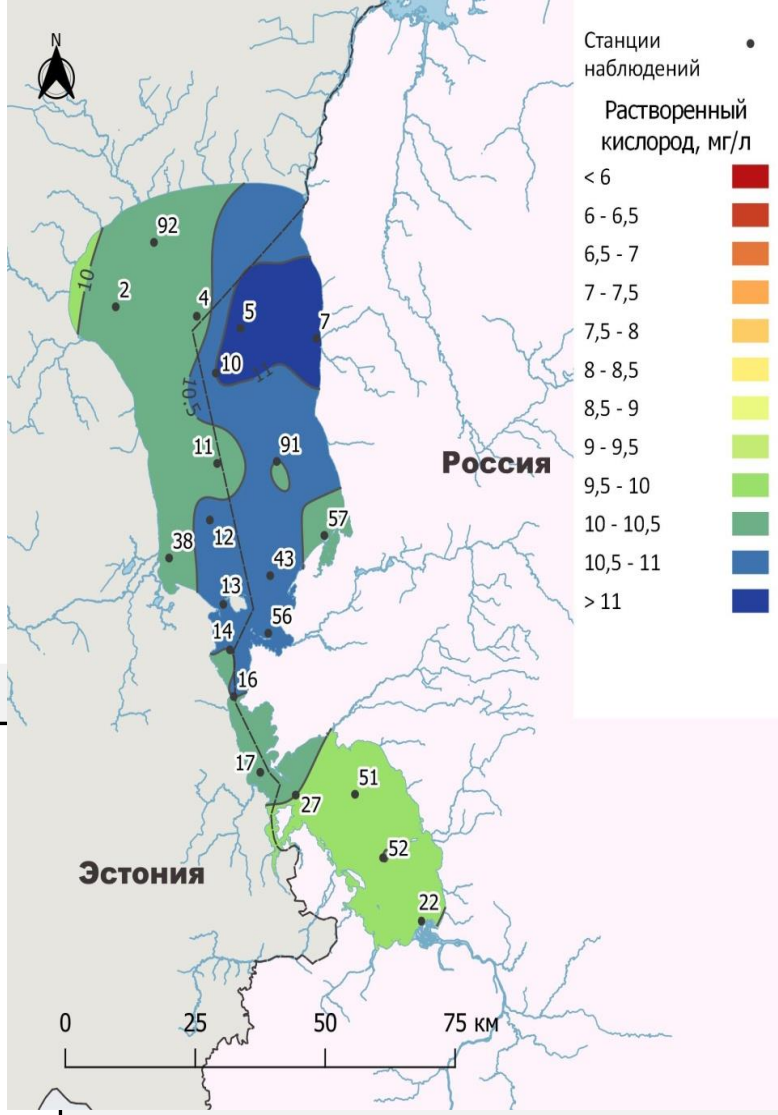
- **Eesti-Vene ühisekspeditsioonid** augustis (ka märtsis)
- **Совместные Российско-Эстонские экспедиции** в августе (и в марте) с 2003 (с 2015 г в несколько изменённой форме)

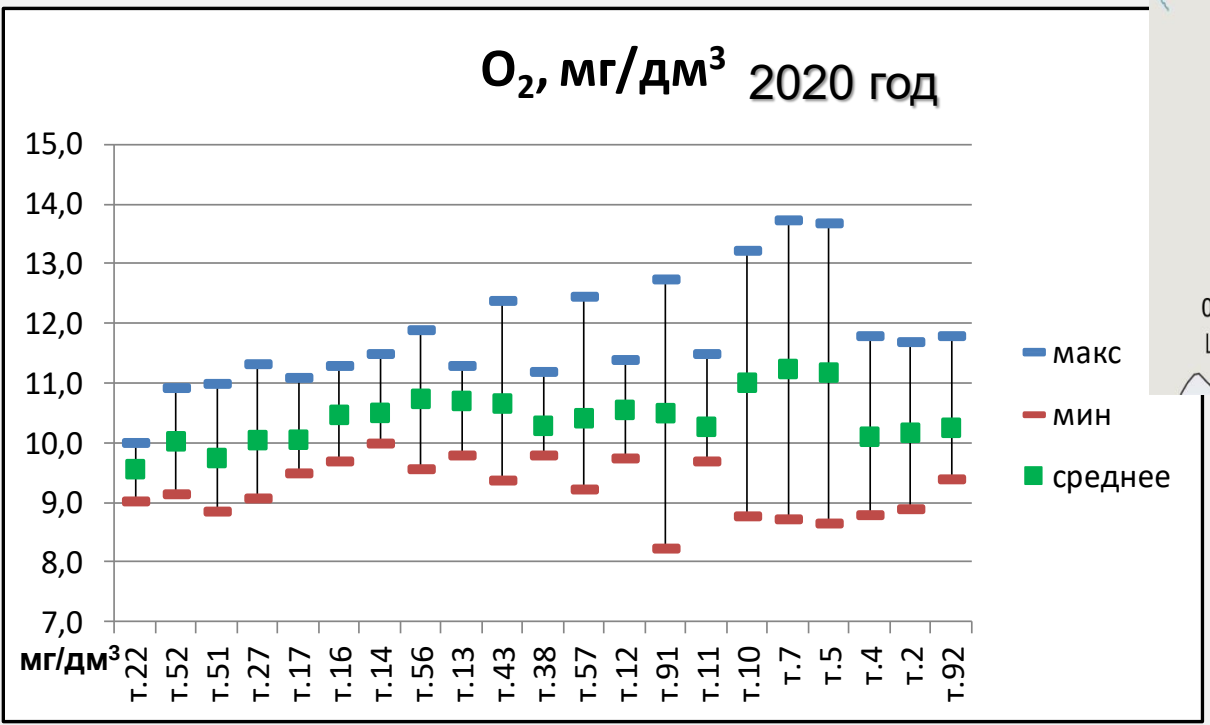
- Представленные результаты - обобщенные данные совместных Российско-Эстонских экспедиций и национальных программ мониторинга.
- В расчетах использовались данные за период 2003-2020 гг.
- Общее количество отобранных (использованных в расчетах) проб – 1434
- Станции наблюдений:
- Псковское озеро: 22; 52; 51; 27
- Тепле озеро:13;14;17;16; 56.
- Чудское озеро: 2; 4; 5; 7; 10; 11; 12; 38; 57; 91; 92.
- Процедура осреднения проводилась в два этапа:

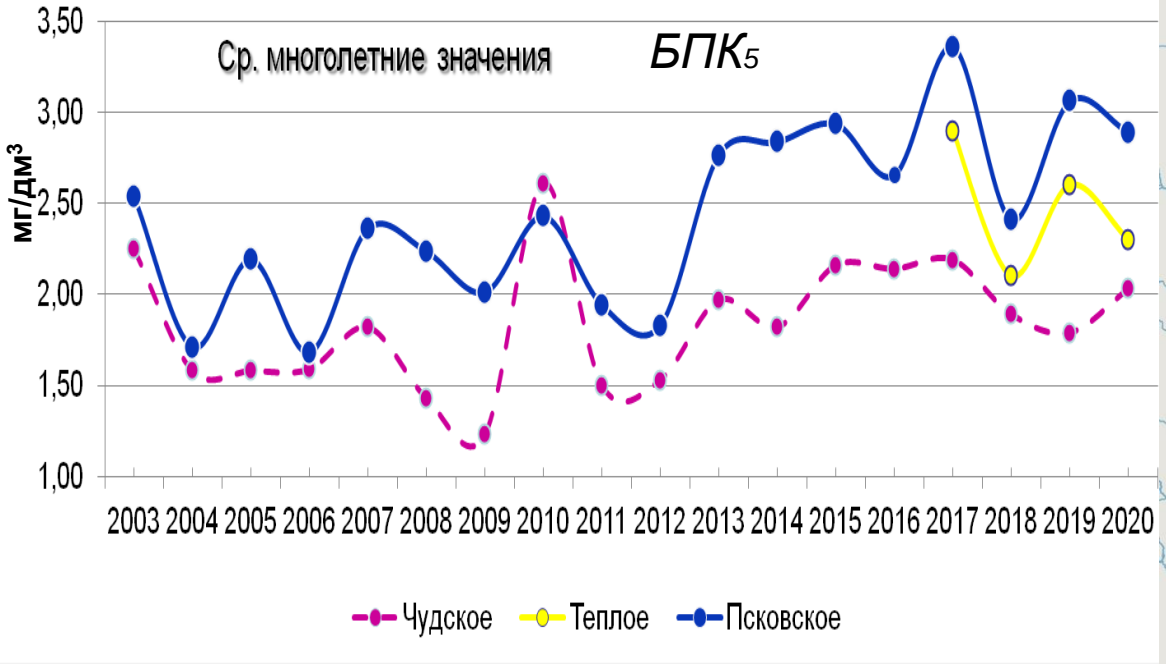
1-осреднение результатов вегетационного периода (май-октябрь)

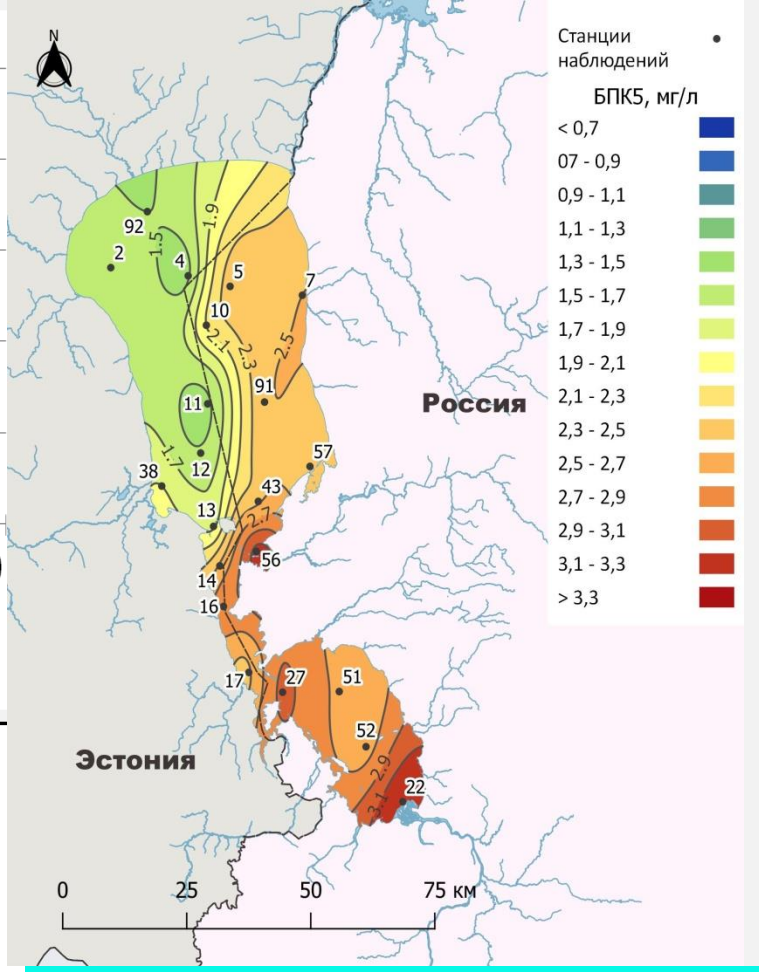
2-осреднение результатов за год.

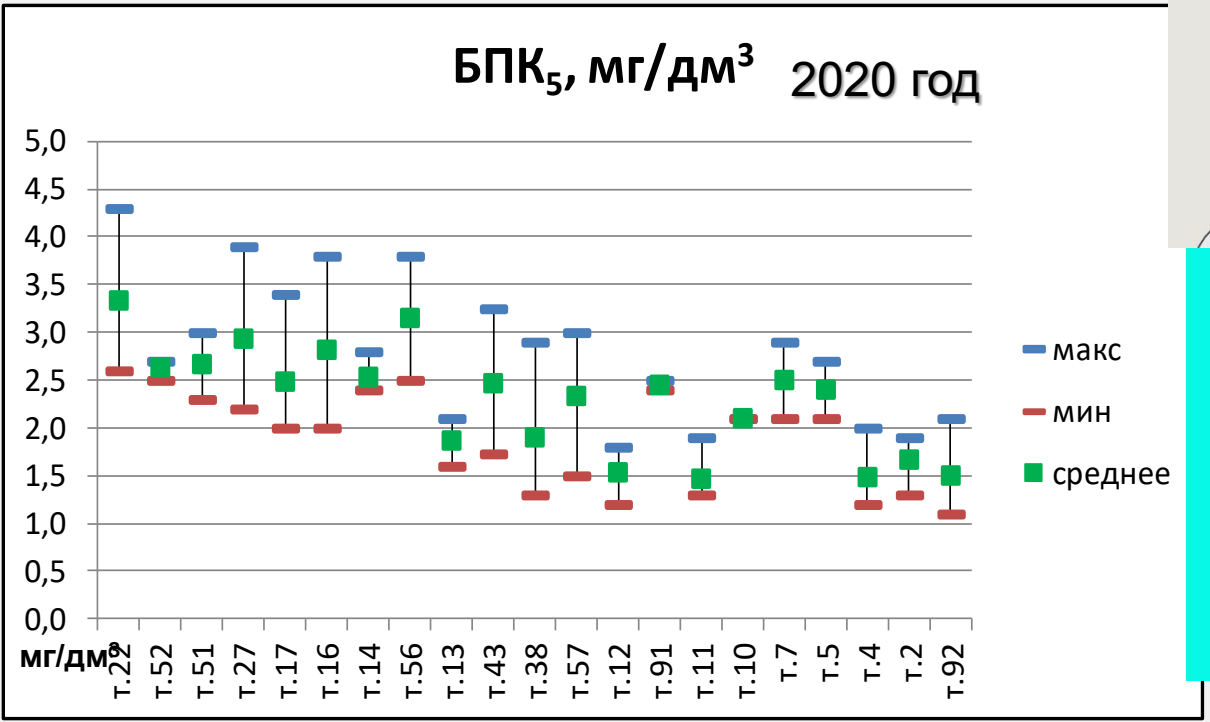

Растворенный кислород
Ср. многолетние значения
13,00
12,00
11,00
10,00
9,00
8,00
7,00
мг/дм³
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
Чудское
Теплое
Псковское


N
Станции наблюдений
Растворенный кислород, мг/л
< 6
6 - 6,5
6,5 - 7
7 - 7,5
7,5 - 8
8 - 8,5
8,5 - 9
9 - 9,5
9,5 - 10
10 - 10,5
10,5 - 11
> 11
Россия
Эстония
92
2
4
5
7
10
11
91
57
38
12
43
13
56
14
16
17
51
27
52
22
0
25
50
75 км

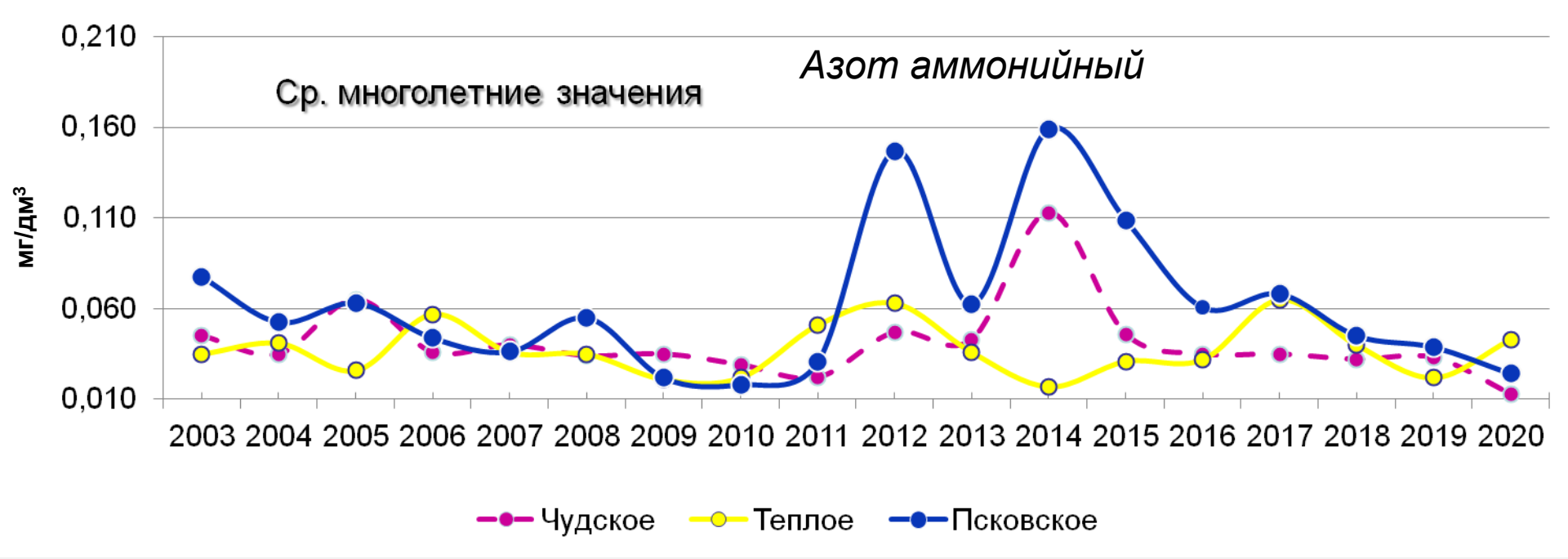

O₂, мг/дм³ 2020 год
15,0
14,0
13,0
12,0
11,0
10,0
9,0
8,0
7,0
мг/дм³
т.22
т.52
т.51
т.27
т.17
т.16
т.14
т.56
т.13
т.43
т.38
т.57
т.12
т.91
т.11
т.10
т.7
т.5
т.4
т.2
т.92
макс
мин
среднее

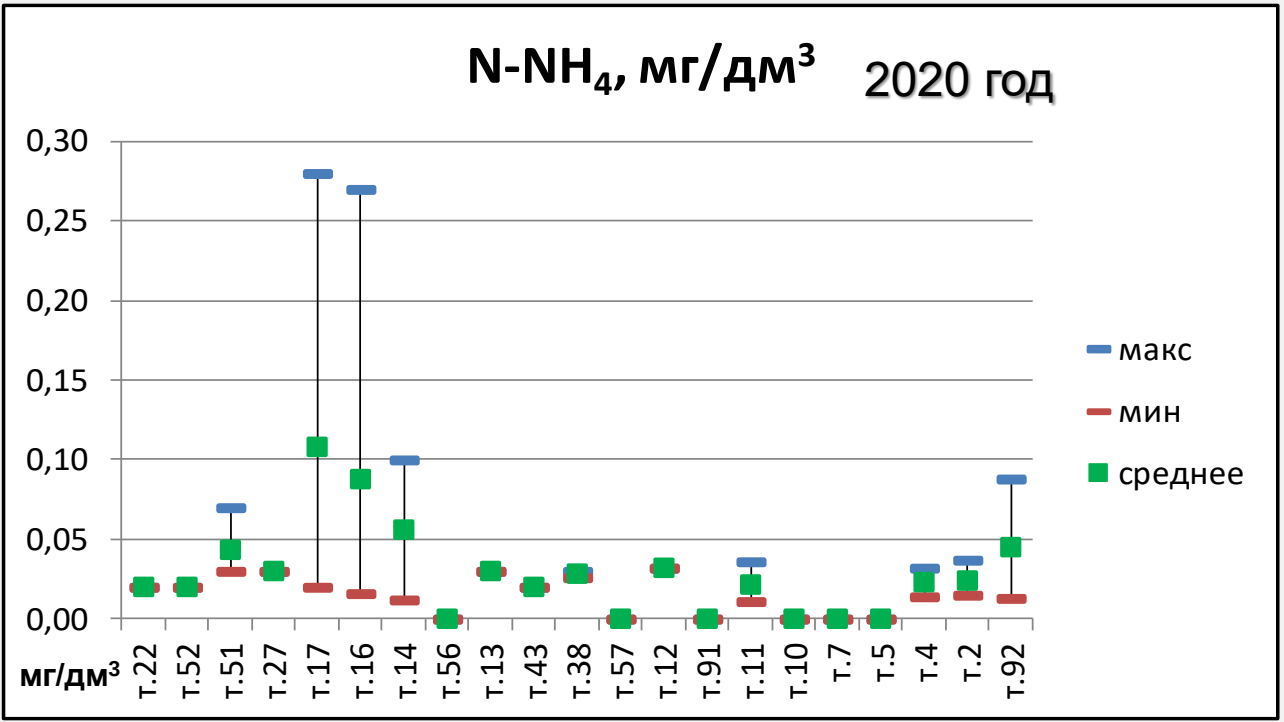




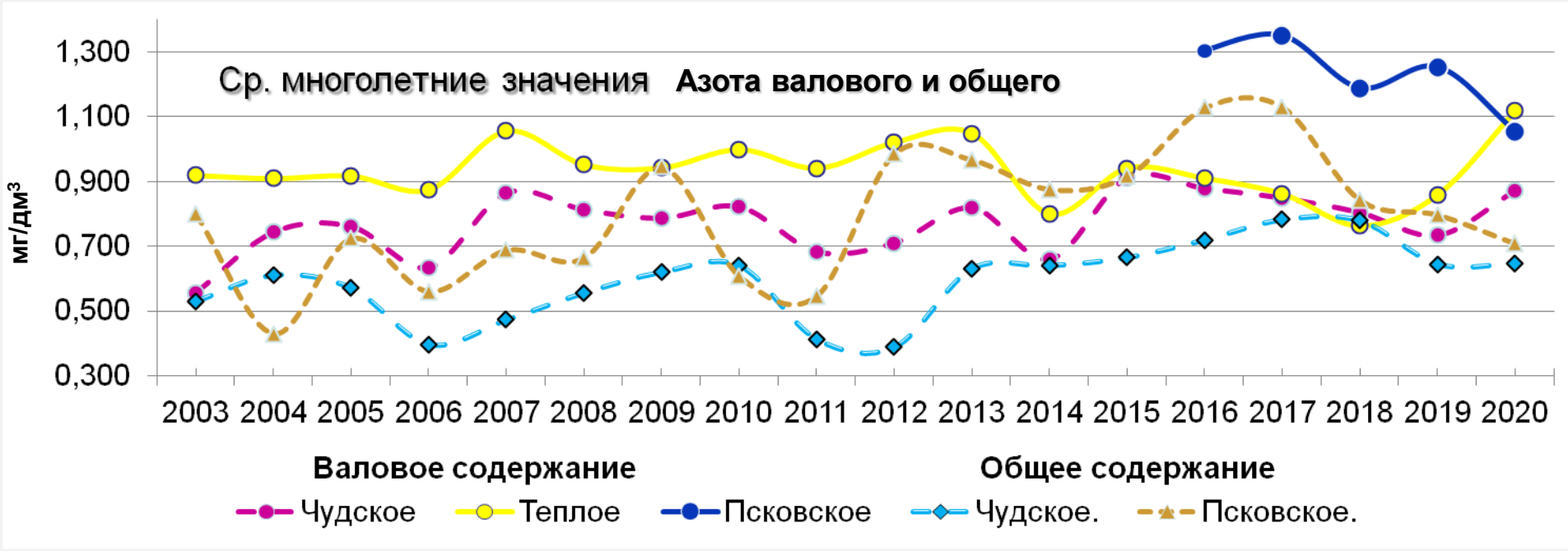


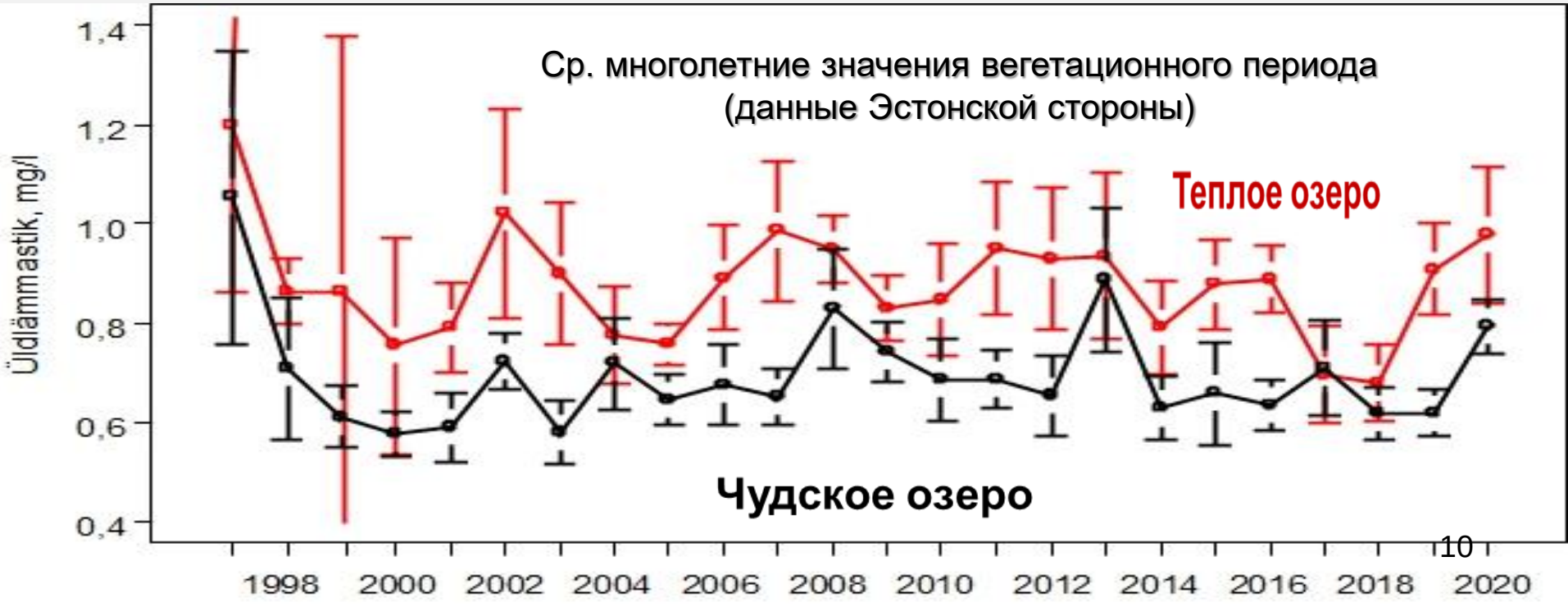
Содержание легкоокисляемой органики в большинстве проб выше нормы.
Высокие концентрации закономерно в вегетационный период. Наибольшие концентрации определяются в Псковском и Теплом озерах.

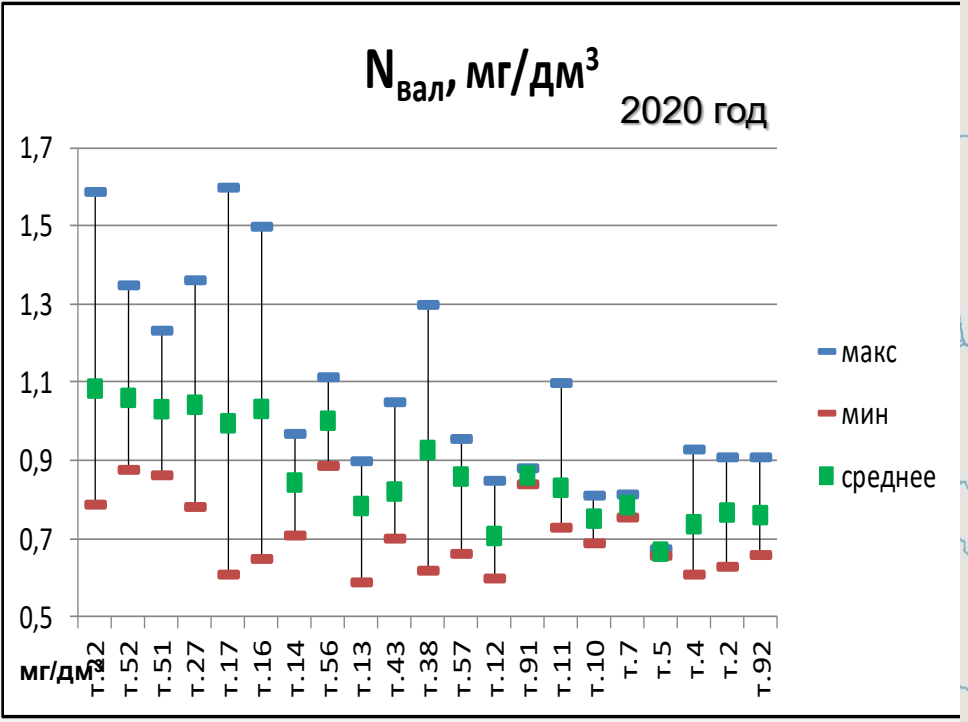




Содержание азота аммонийного находится на низком уровне. В период с 2016 и по настоящее время отмечается устойчивая тенденция на снижение его концентраций в Псковском и Чудском озере.


Ср. многолетние значения Азота валового и общего
мг/дм³
1,300
1,100
0,900
0,700
0,500
0,300
2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020
Валовое содержание
Общее содержание
Чудское
Теплое
Псковское
Чудское.
Псковское.

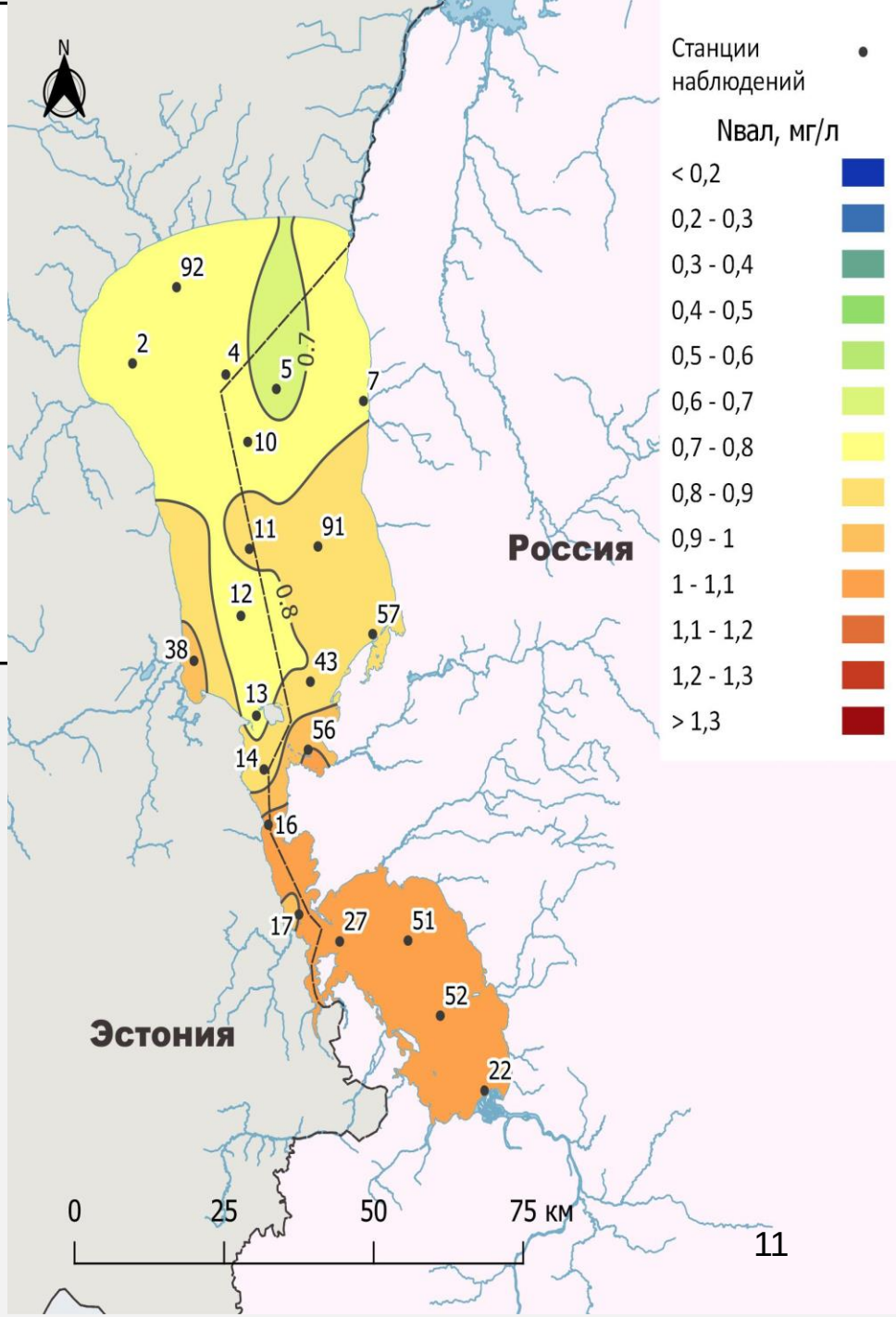

Ср. многолетние значения вегетационного периода
(данные Эстонской стороны)
Üldlämmastik, mg/l
1,4
1,2
1,0
0,8
0,6
0,4
Теплое озеро
Чудское озеро
1998 2000 2002 2004 2006 2008 2010 2012 2014 2016 2018 2020

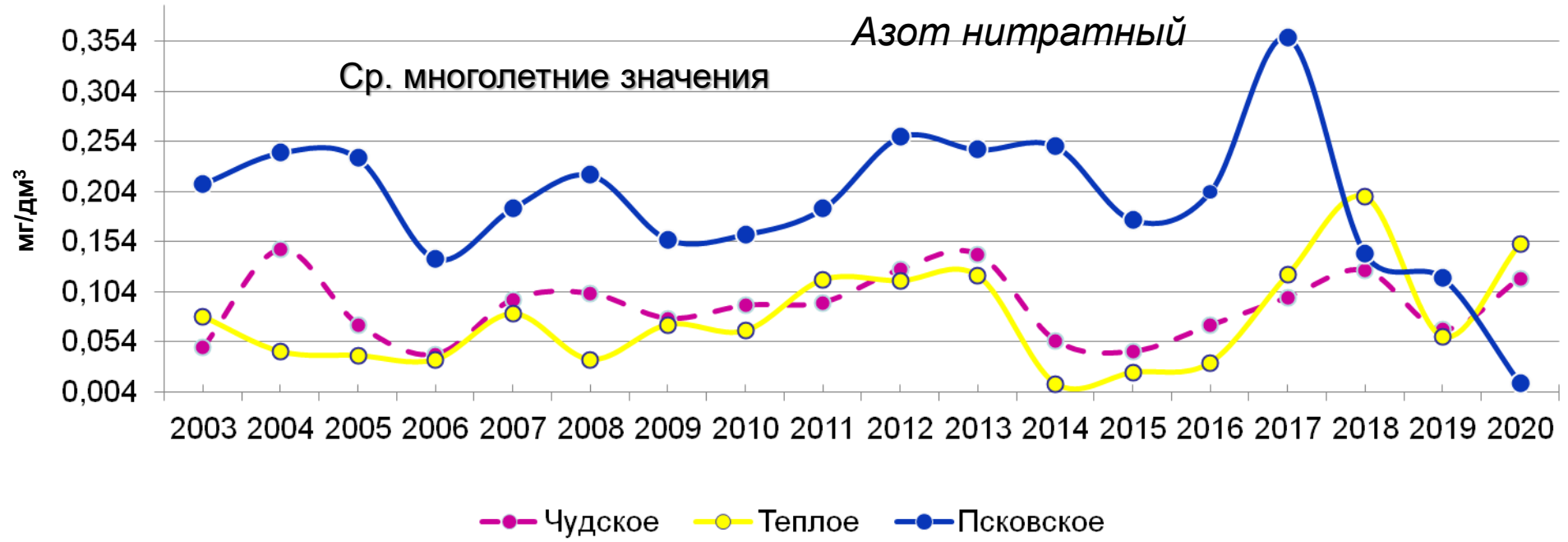


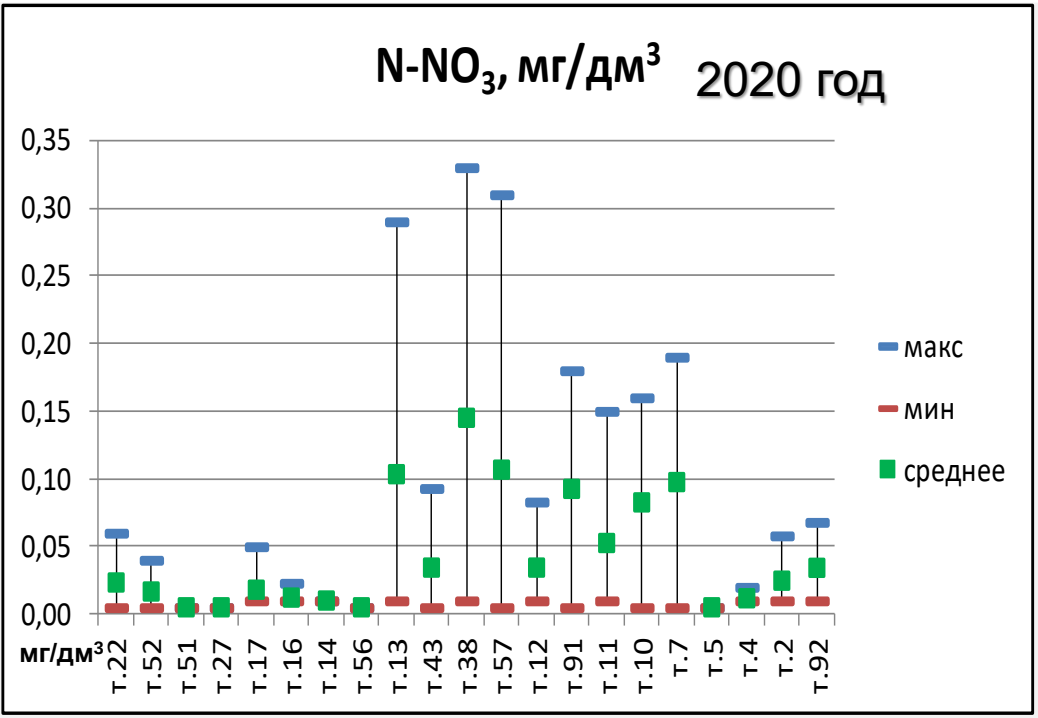
Содержание азота общего в **Псковском озере** характеризуется цикличностью. В последние 6 лет в целом можно отметить снижение концентраций.

В **Теплом озере** заметные тренды отсутствуют. Последние два года наблюдений показывают некоторое увеличение содержания азота валового. Возможное влияние экстремальных климатических условий.

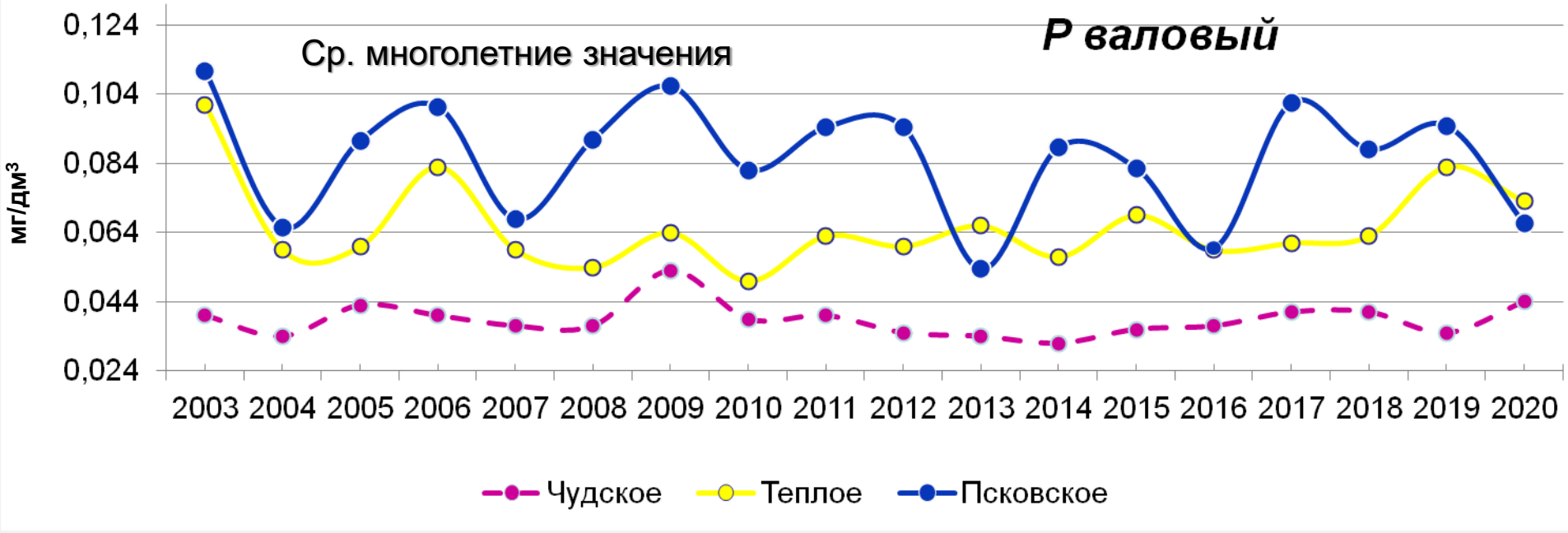
В **Чудском озере** наблюдается снижение содержания валовых форм азота с 2015 года. 2020 год нарушает эту тенденцию.



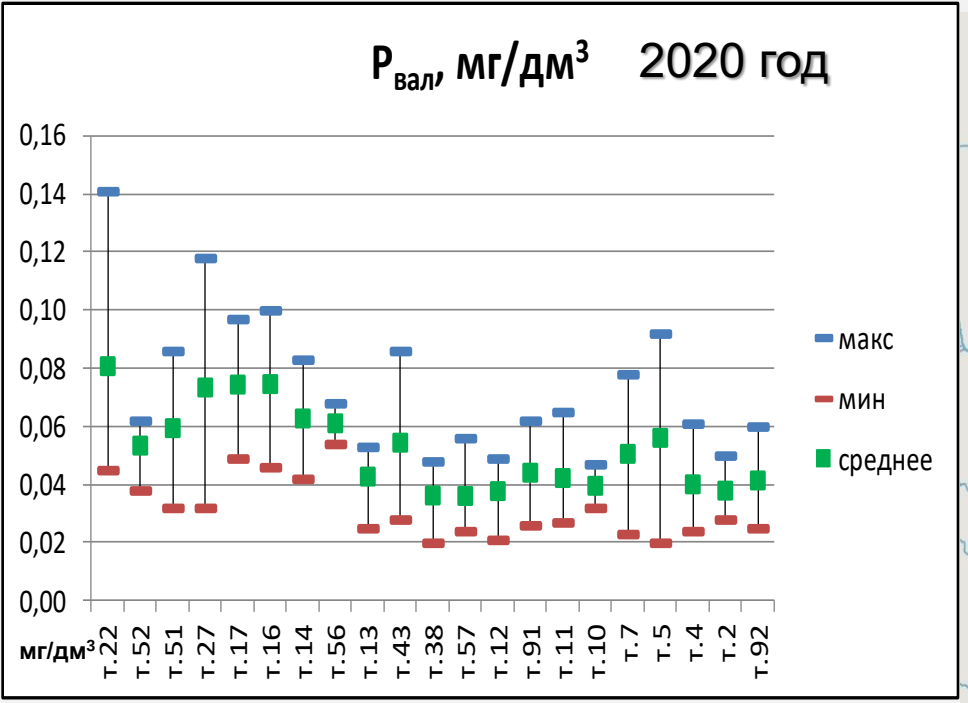




-Концентрации компонента в пределах нормативов.
-Содержание в водах озерного комплекса азота нитратного подвержено значительным флуктуациям (особенно сезонным).


Ср. многолетние значения
P валовый
мг/дм³
0,124
0,104
0,084
0,064
0,044
0,024
2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020
Чудское
Теплое
Псковское

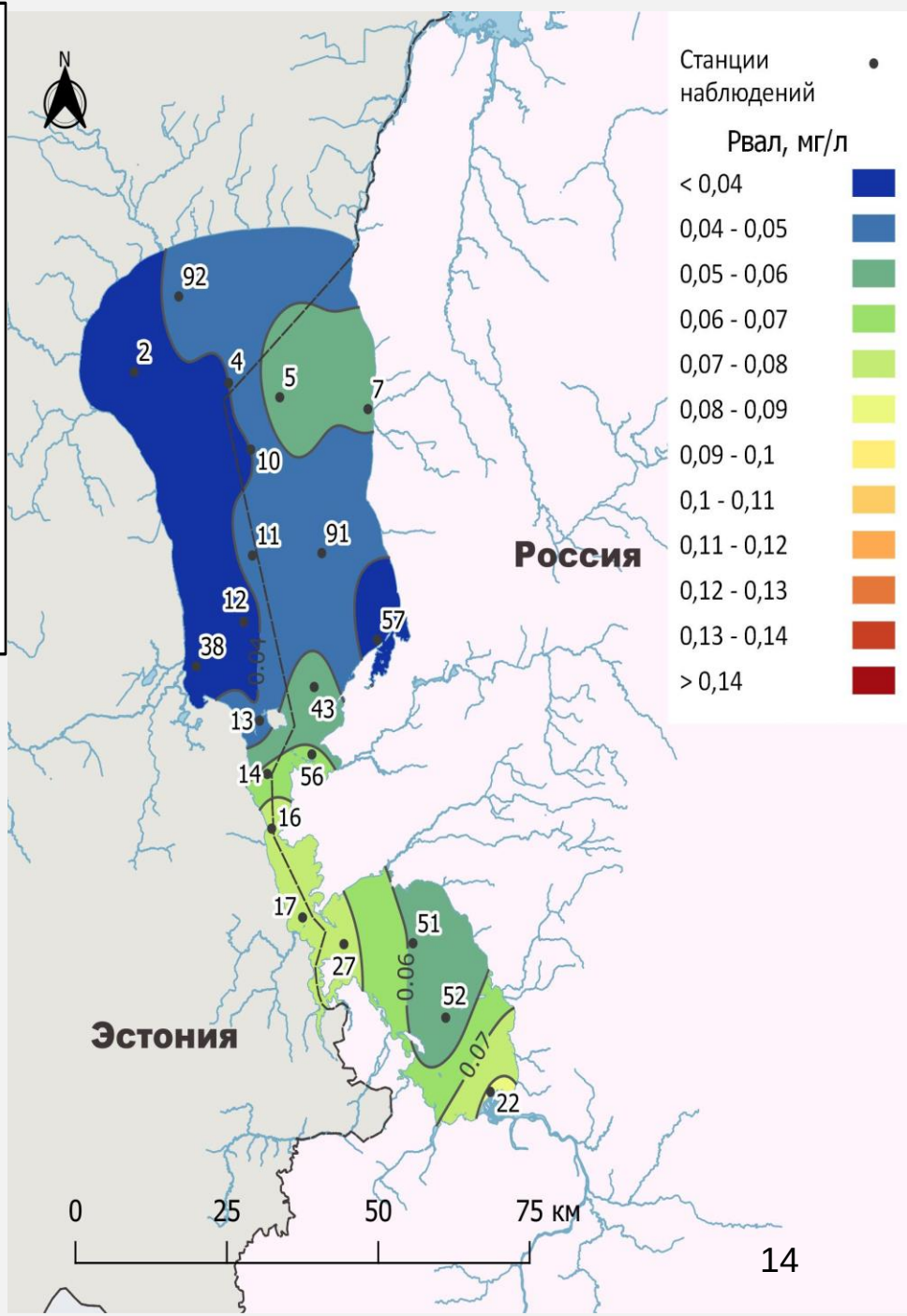
Многолетние значения вегетационного периода
(данные Эстонской стороны)
Üldfosfor, mg/l
0,14
0,12
0,10
0,08
0,06
0,04
0,02
Теплое озеро
Чудское озеро
1998 2000 2002 2004 2006 2008 2010 2012 2014 2016 2018 2020

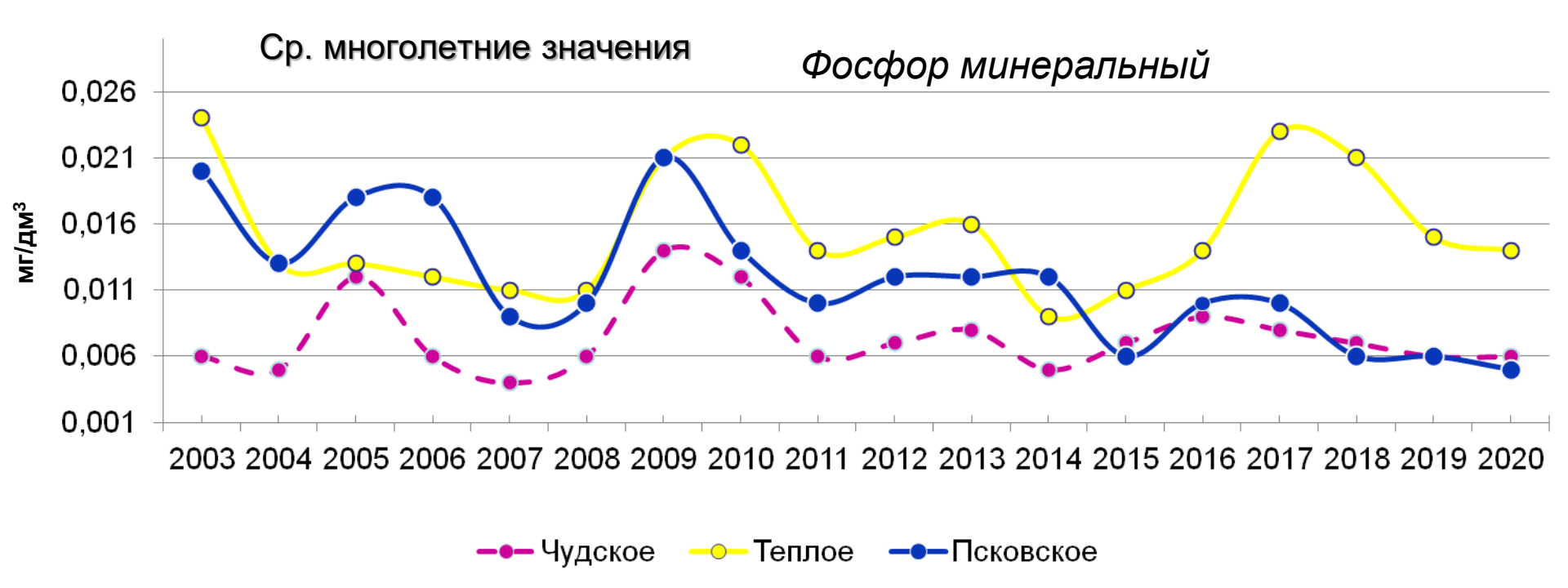


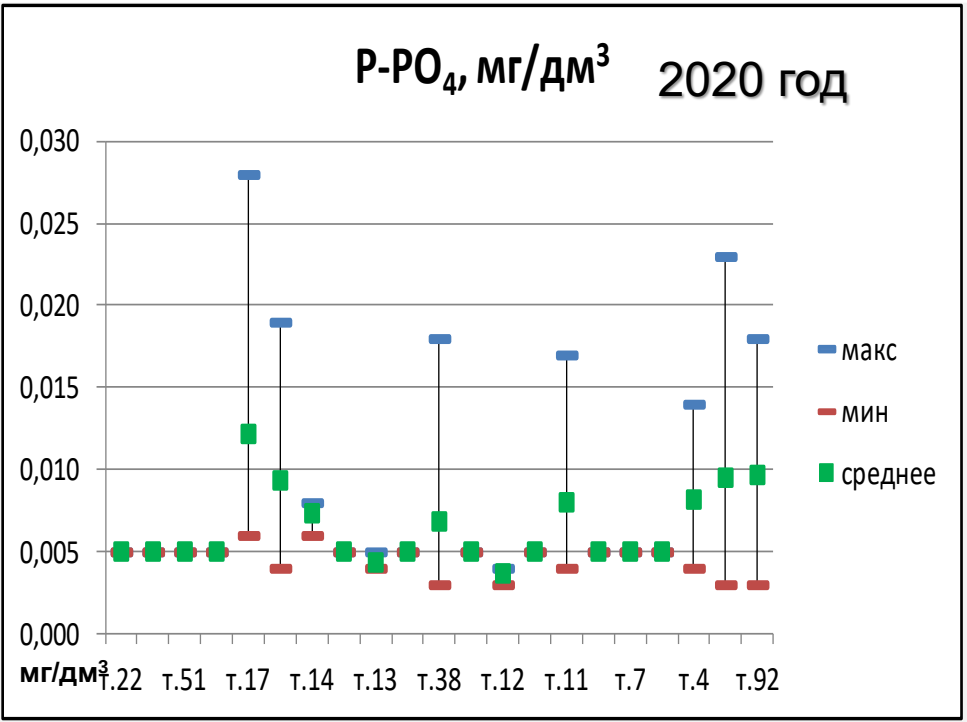
Содержание валовых форм фосфора в **Чудском** и **Теплом** озерах находится на *стабильном* уровне.

В **Псковском** озере наблюдается значительная амплитуда межгодовых колебаний концентраций фосфора. Явных тенденций не выявляется.

В настоящее время основная нагрузка - *внутренняя*.



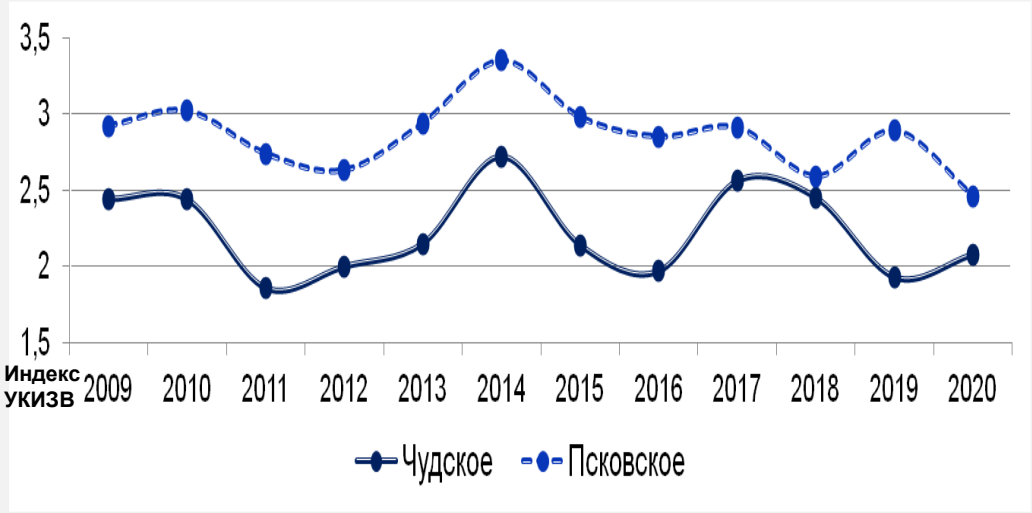




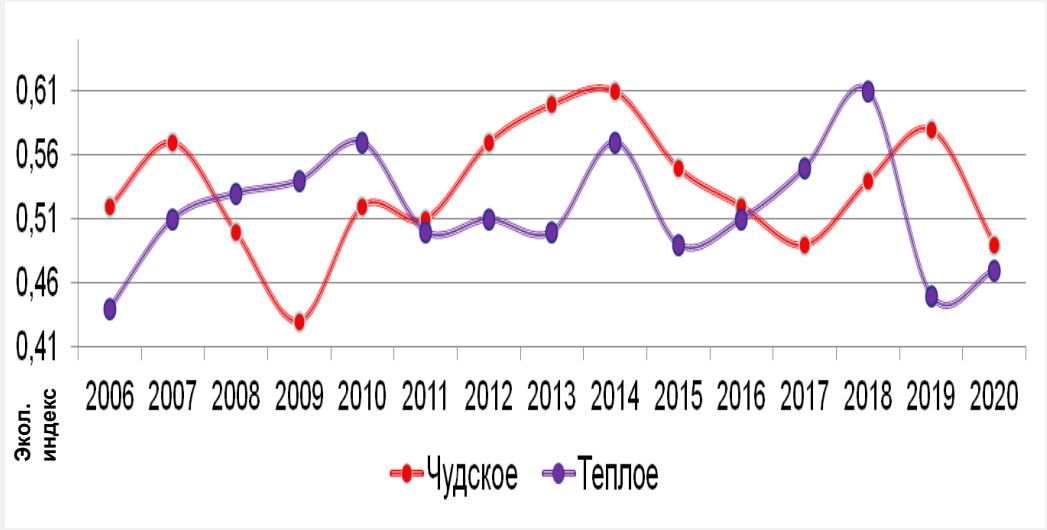
Количество минеральных форм фосфора в **Чудском** и **Псковском** озере на низком уровне и продолжает снижаться.
В большинстве проб концентрации ниже чувствительности метода.
В **Теплом** озере концентрации выше. После пика содержания элемента в 2017 году наблюдается снижение концентрации.

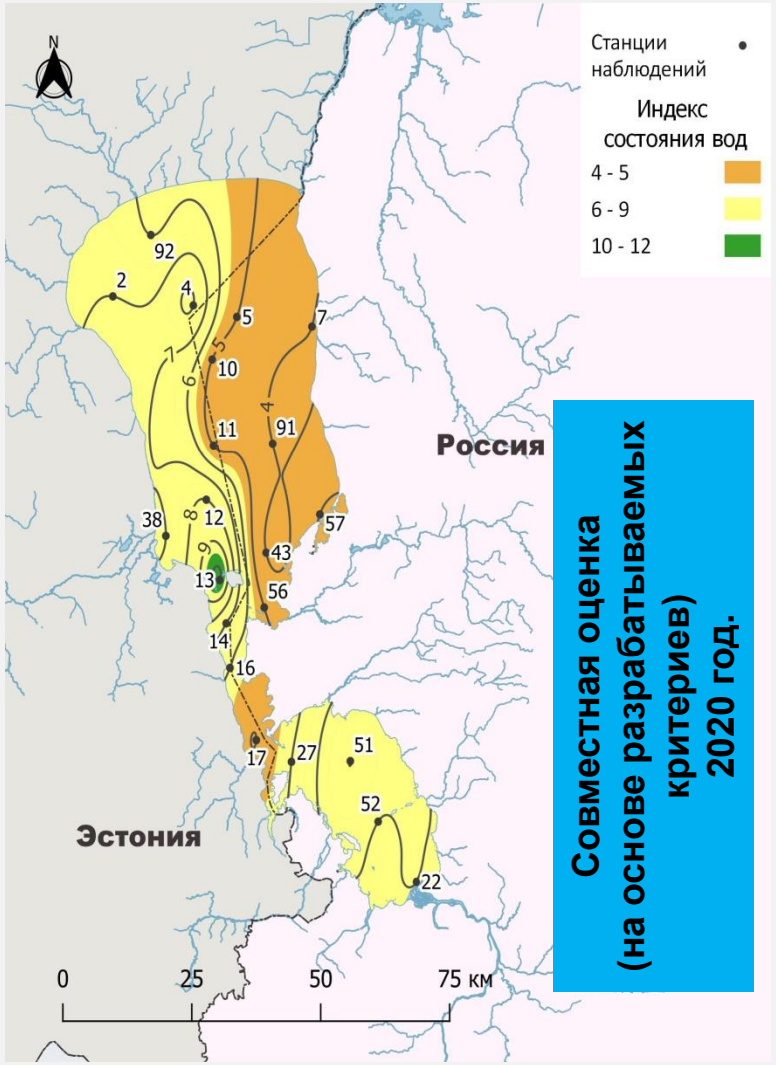
Качества вод (комплексная оценка)

Россия



Эстония





Выводы

Состояние Чудского озера по российским данным удовлетворительное и относительно стабильное. Однозначной направленности изменений не выявляется. За период наблюдения (2009-2020) воды характеризуются как *«слабозагрязненные» и «загрязненные»* (диапазон колебаний индекса УКИЗВ 1,86-2,7).

В Псковском озере продолжается тенденция на улучшение состояния (с 2014 года).

Во всех частях комплекса отмечается слабый тренд на снижение содержания азота валового. Снижается количество азота аммонийного.

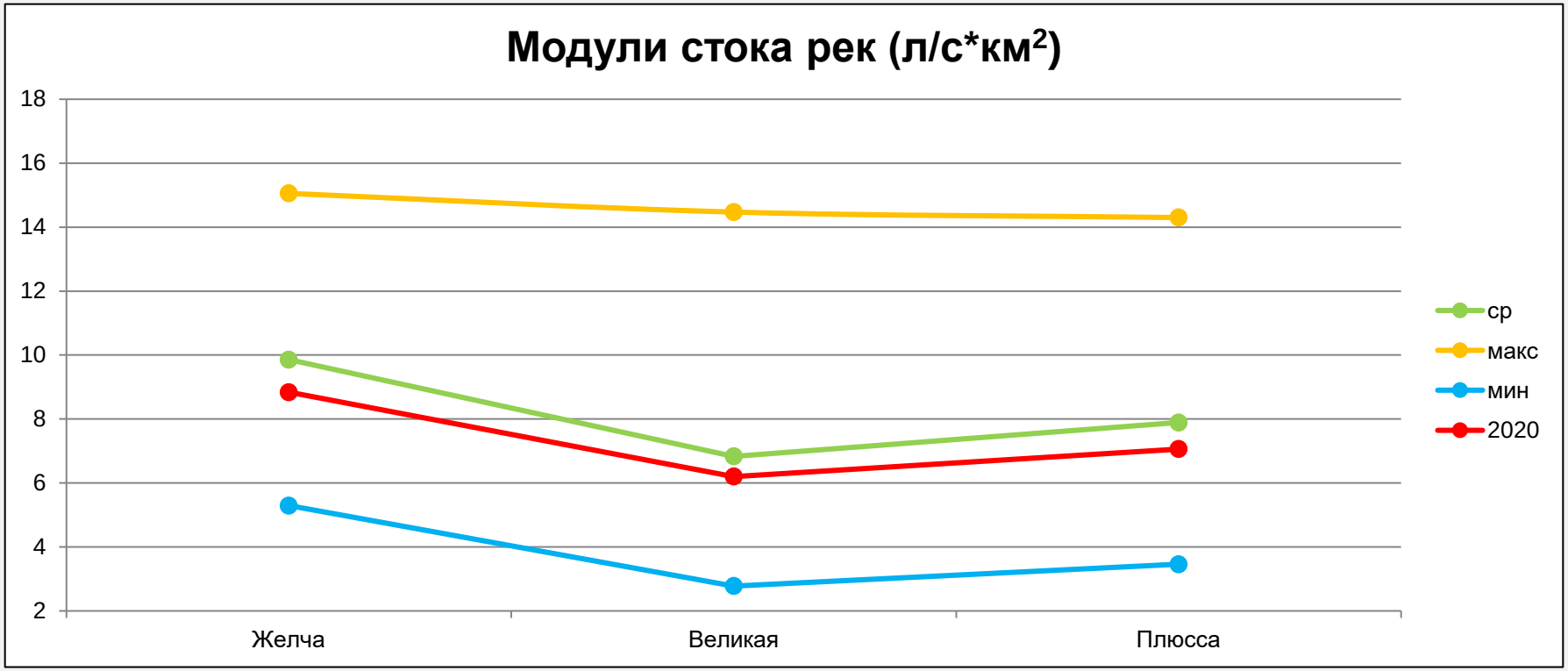
Содержание валового фосфора находится в границах многолетних колебаний.

Вещества загрязнители, обуславливающие колебания качества вод по УКИЗВ: органическое вещество (по ХПК и $БПК_5$); Fe, Mn, Cu.

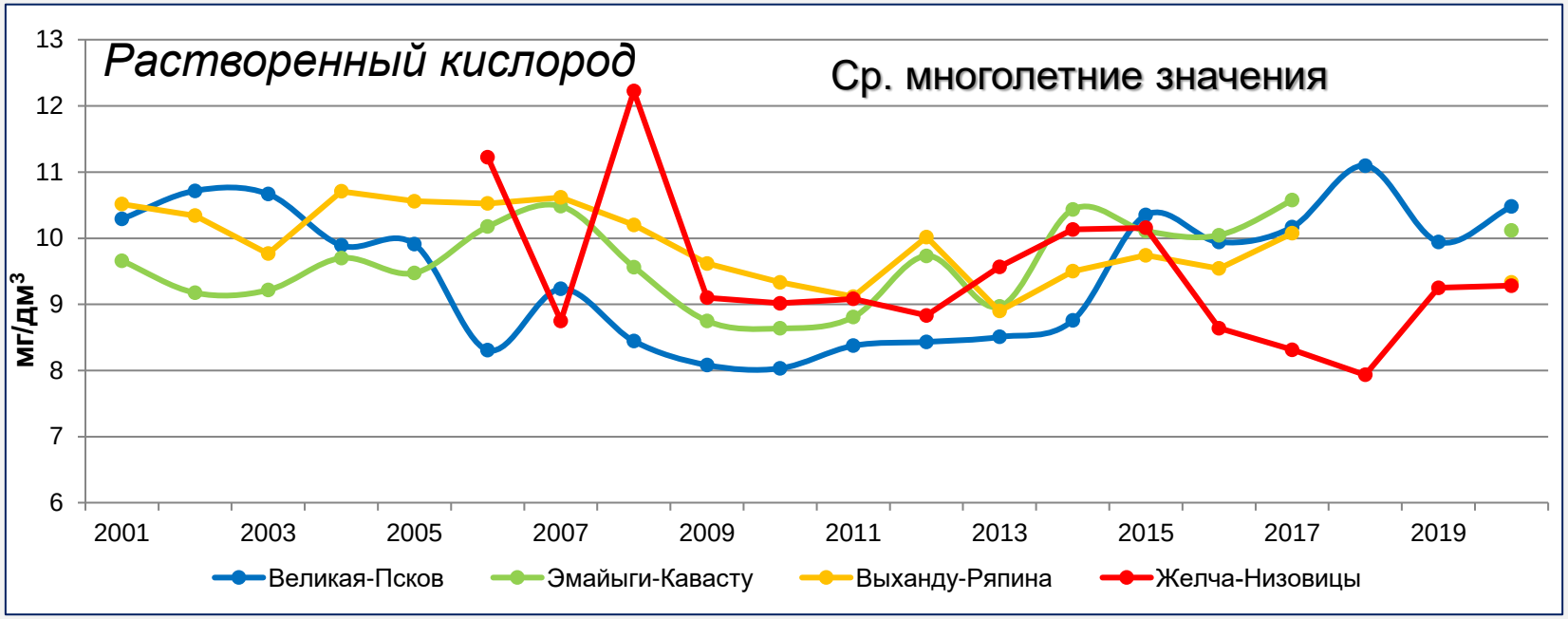
По информации **эстонской** стороны улучшения состояния озерного комплекса не наблюдается.

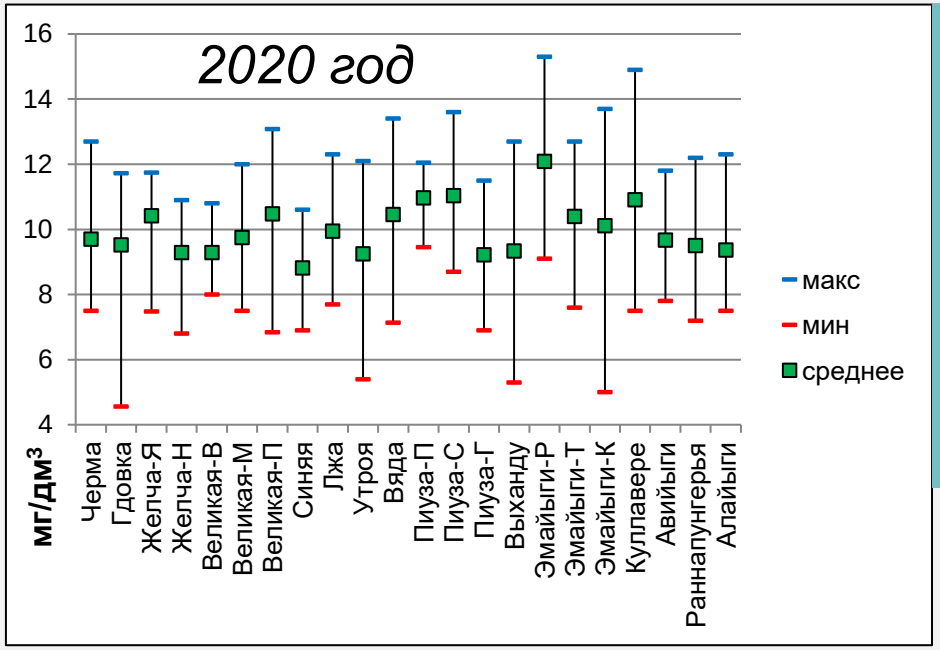
По мнению эстонских специалистов многолетнее содержание фосфора может оцениваться как высокое, в пределах «умеренного» класса качества.

Результаты гидрохимического мониторинга рек бассейна Чудско-Псковского озера

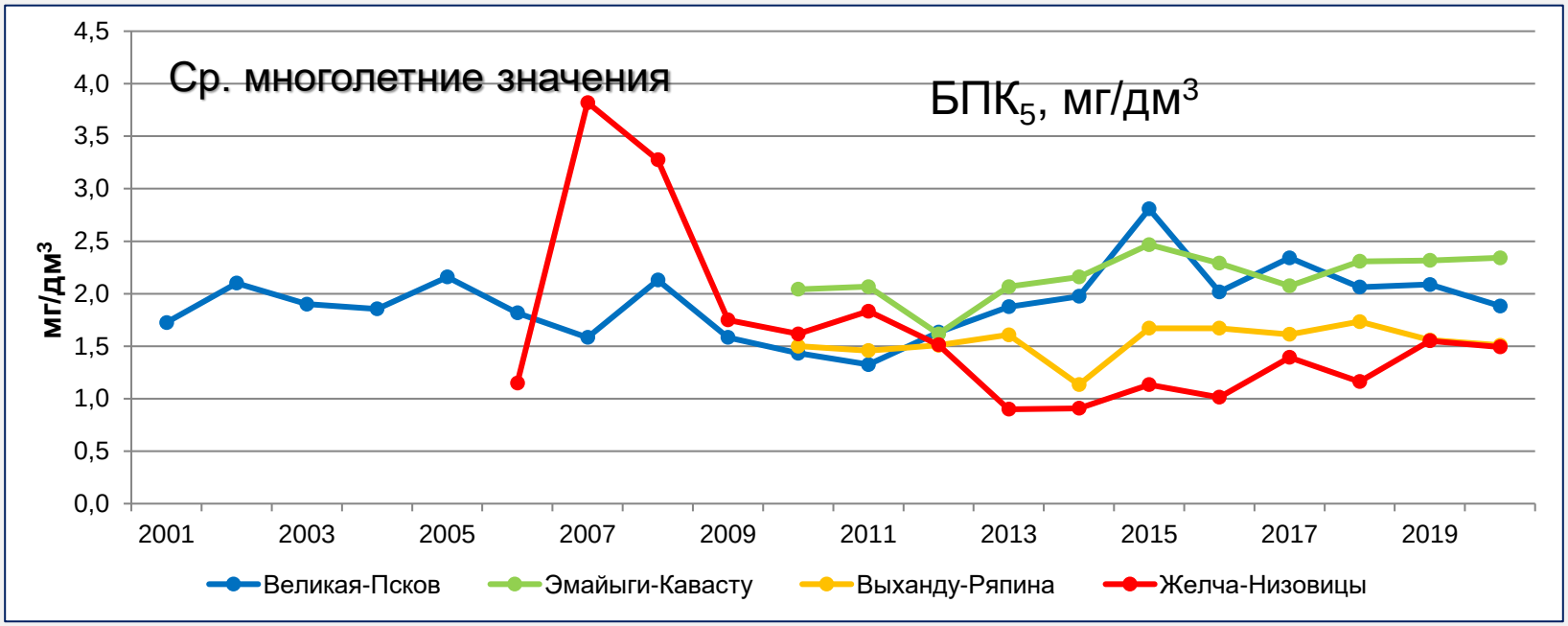


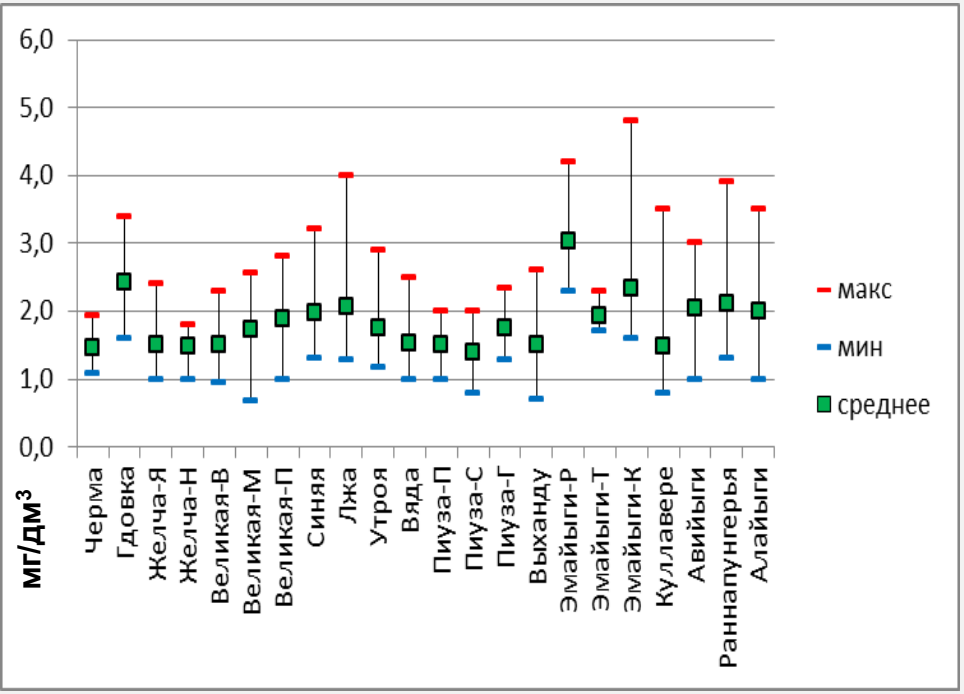
-Сток рек в 2020 году был в среднем на 10% меньше среднегодовой нормы.
-Снегонакопление в конце зимнего сезона 11-38% от среднемноголетних максимальных значений.
-Пики половодья раньше нормы (первая-вторая декады марта).
-Меженные уровни в основном ниже нормы.
-Сентябрь-октябрь – гидрологическая обстановка соответствующая летней межени.





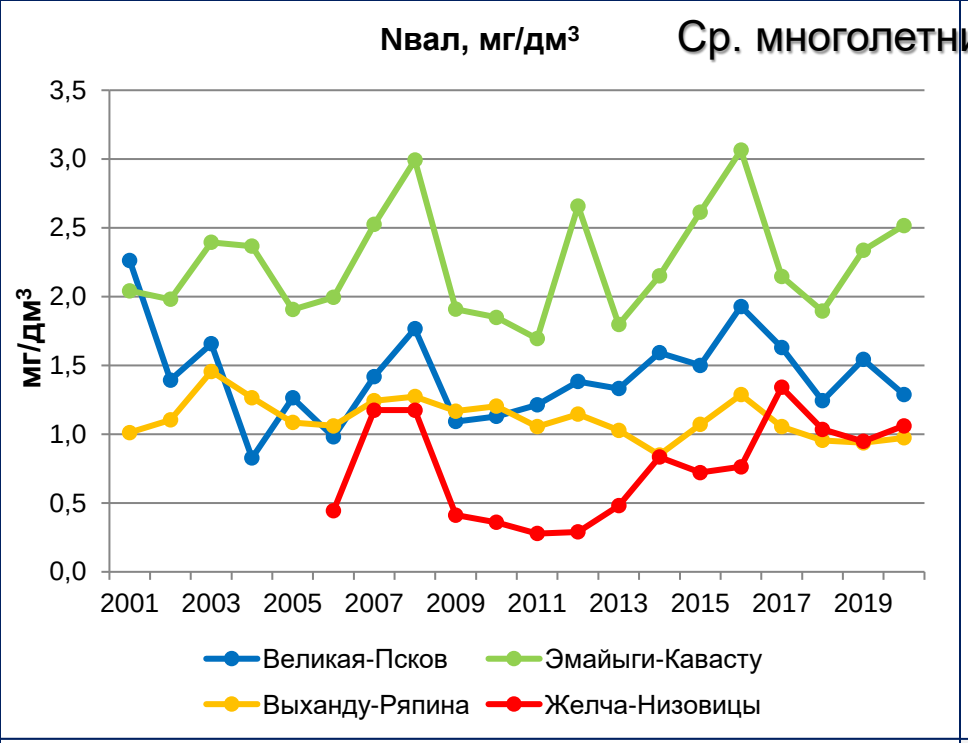
-Многолетние среднегодовые концентрации растворенного кислорода находятся на высоком уровне.
-Содержание кислорода на отдельных водотоках в 2020 году опускалось ниже нормативов (р. Гдовка; р.Утроя (д.Поташи); р.Выханду; р.Эмайыги (Кавасту).
-Минимальные значения в летний сезон, в период максимального прогрева вод.

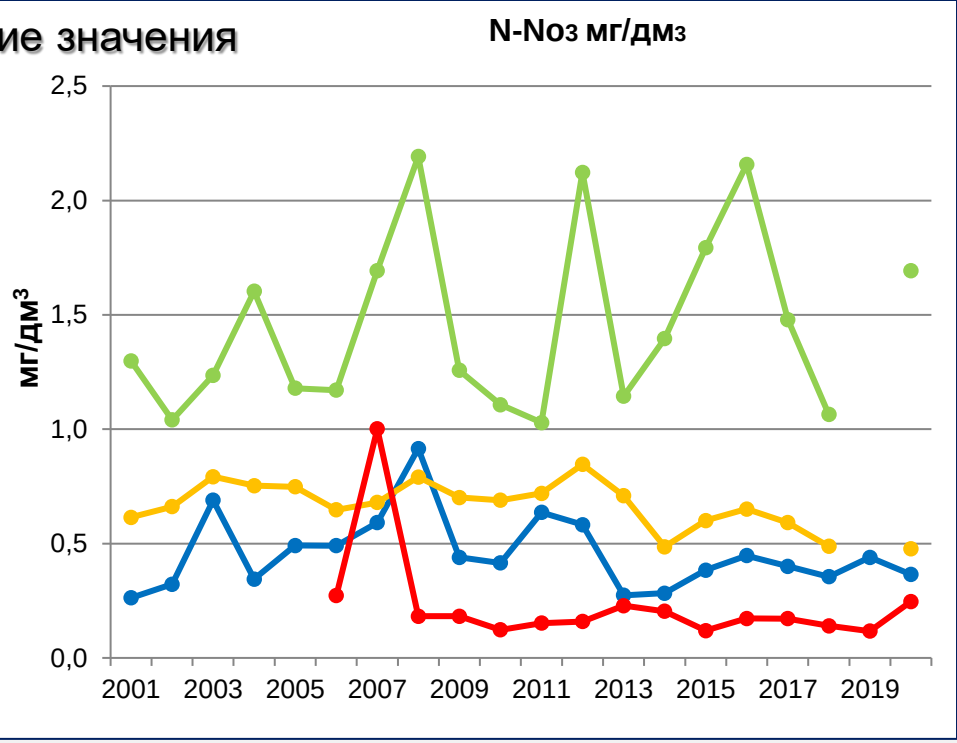


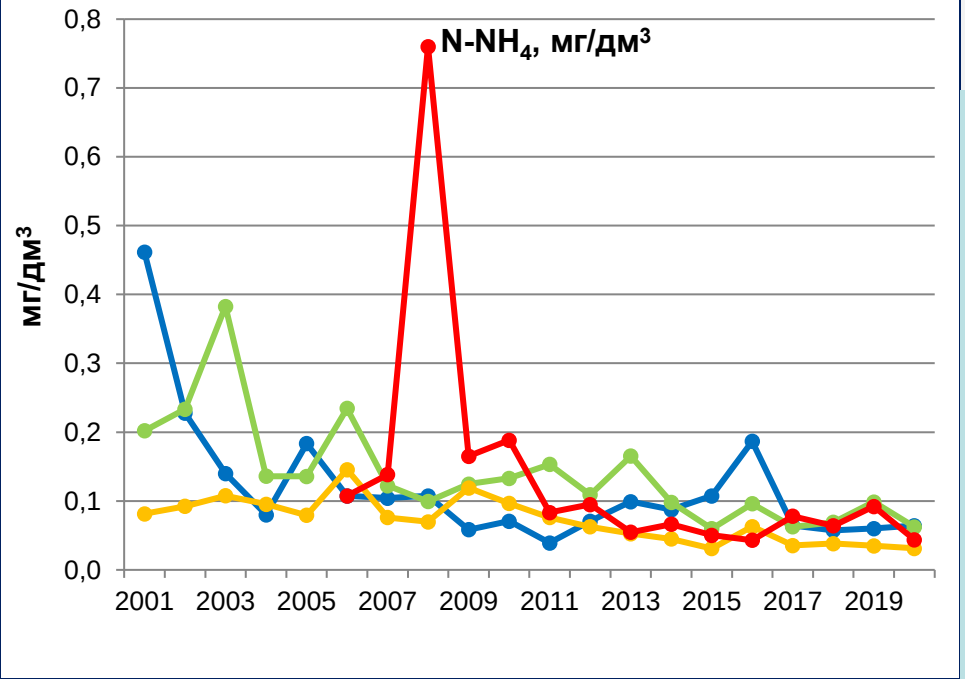


-Количество легкоокисляемых веществ в водах водотоков в многолетней динамике относительно стабильно.
-Среднегодовые концентраций близки к нормативным значениям (многолетние значения и показатели 2020 года).
-Наиболее высокие концентрации выявляются в рр.Гдовка; Лжа; Синяя; Эмайыги (Тарту, Кавасту); Куллавери; Раннапунгерья; Алайыги (выше 3 мг/дм3).

Ср. многолетние значения



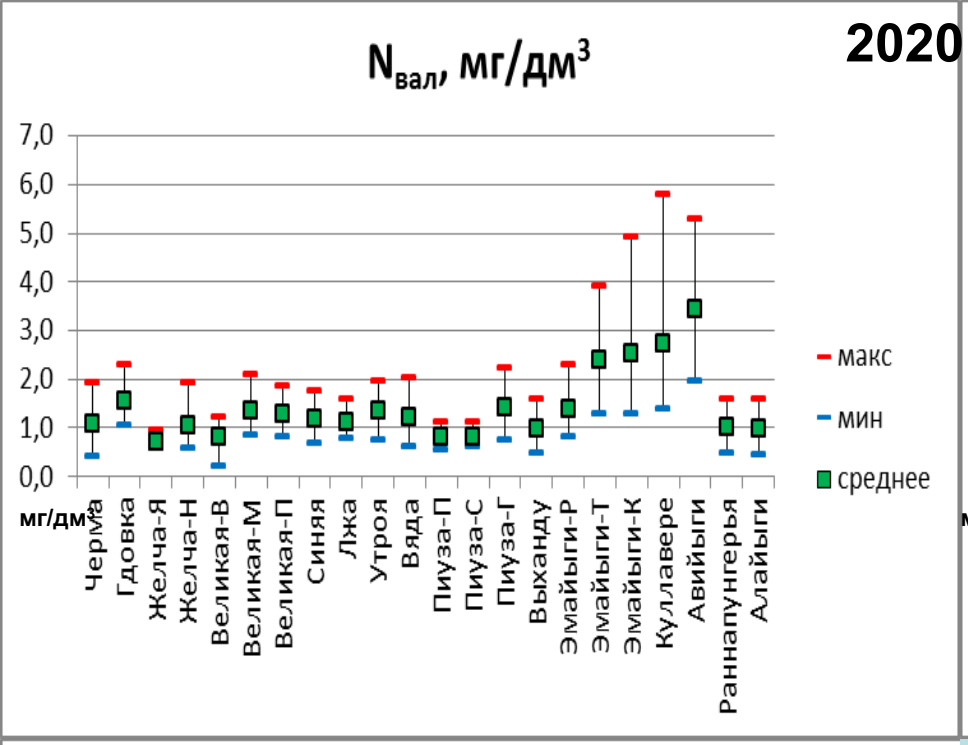


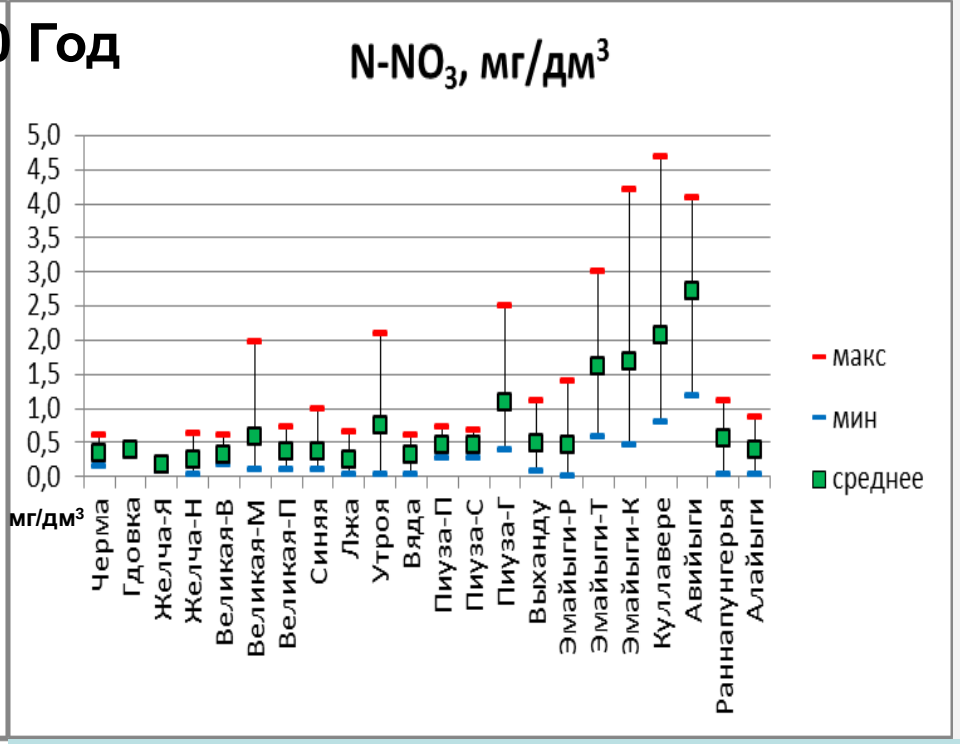


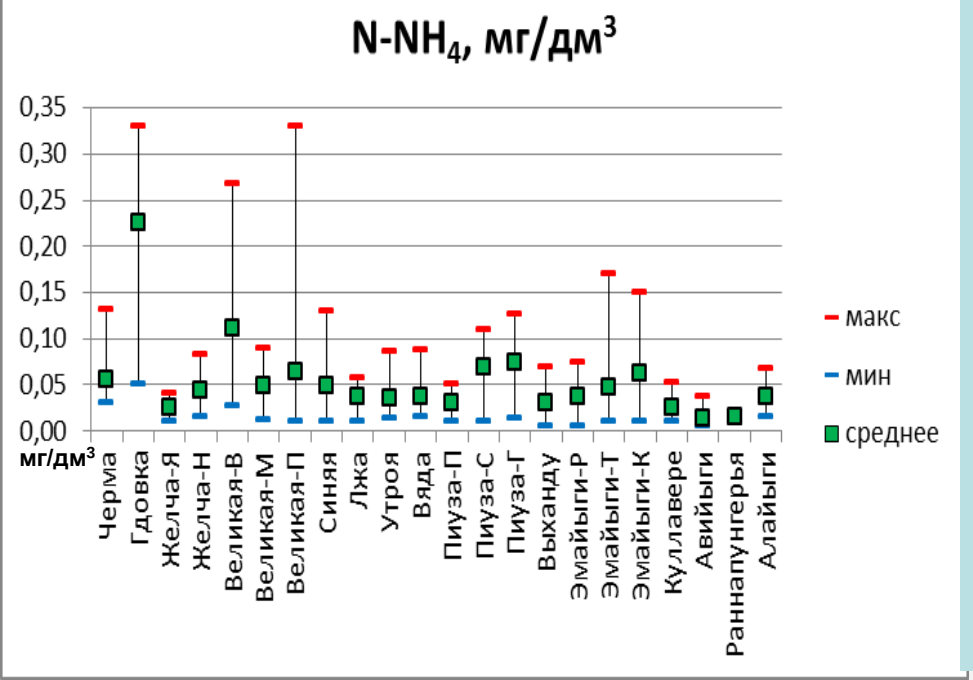
Формы азота

-Многолетний режим валового азота подвержен существенной изменчивости как в следствие природных так и антропогенных факторов. Явных тенденций не выявляется.
-Содержание нитратного азота стабильно. Наибольшим содержанием и амплитудой колебаний выделяется р.Эмайыги (п.н.Кавасту)
-Количество азота аммонийного находится на низком уровне, и имеет тенденцию к снижению.

2020 Год



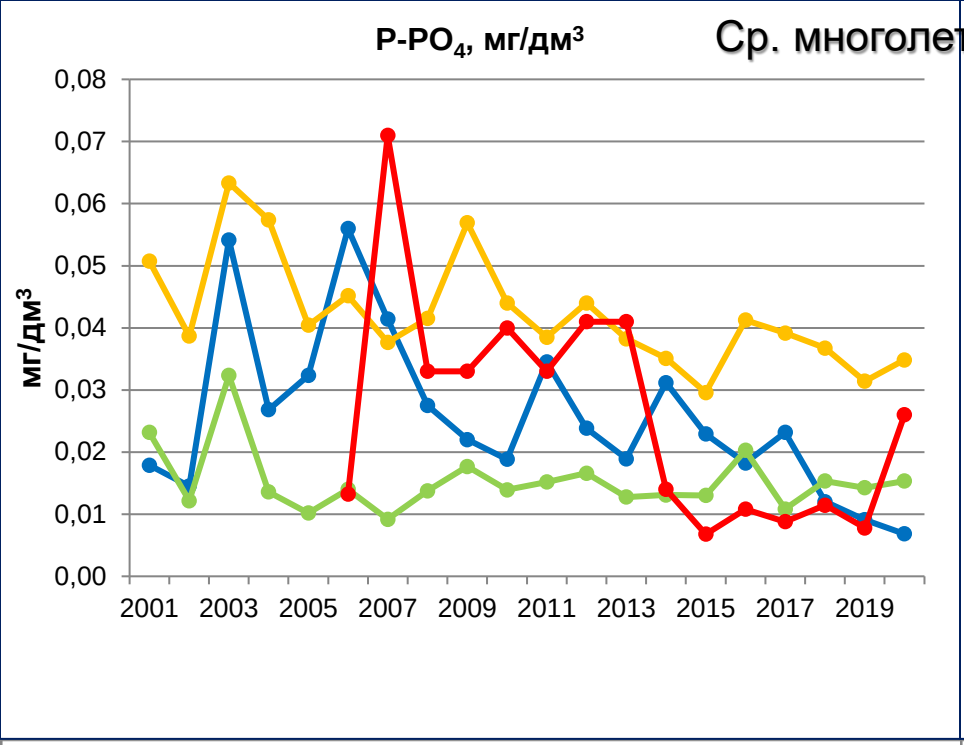


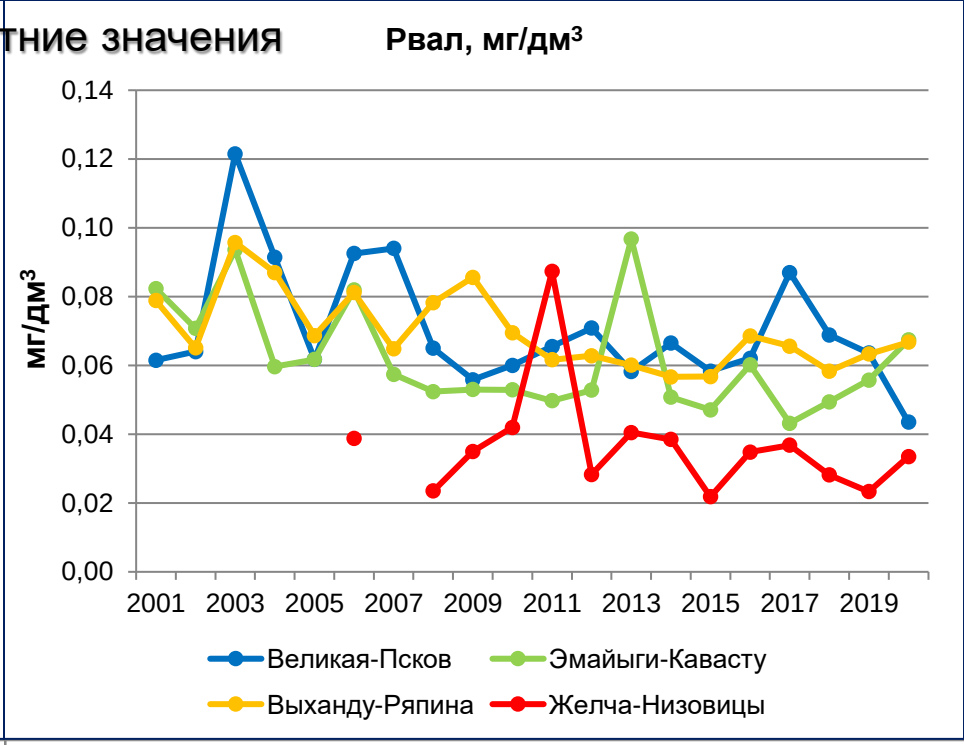


-В 2020 году наибольшее содержание валового азота определялось в р.Эмайыги (п.н. Тарту, Кавасту); р.Куллавере; р.Авийыги 2,3-3,5 мг/дм3. Содержание валового азота в водах других наблюдаемых водотоках составляет 0,8-1,4 мг/дм3.

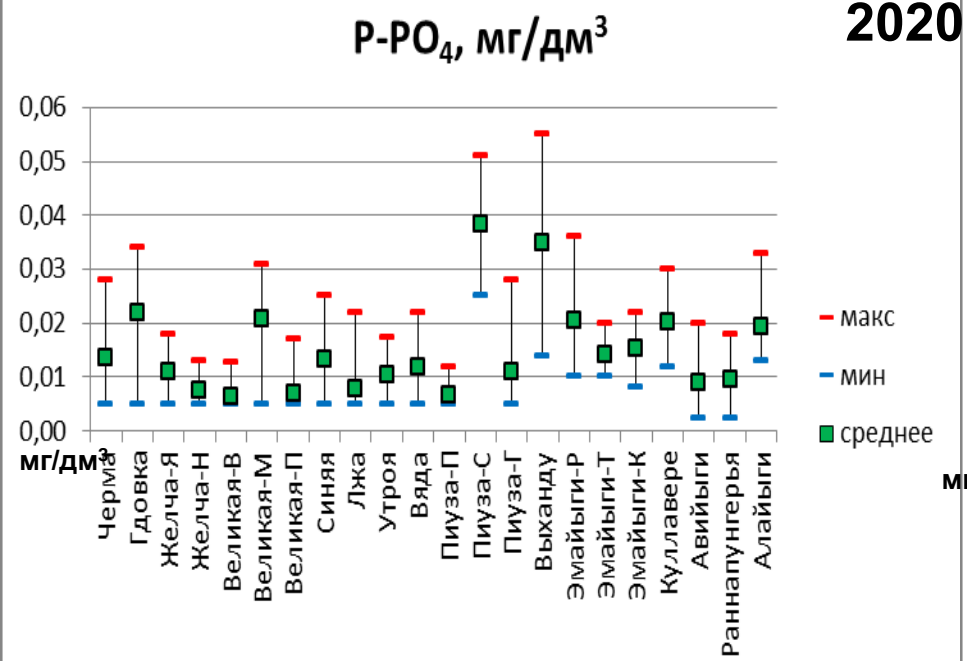
-По содержанию нитратного азота так же выделяется р.Эмайыги (п.н. Тарту, Кавасту), р.Куллавере; р.Авийыги (1,6-2,7 мг/дм3).

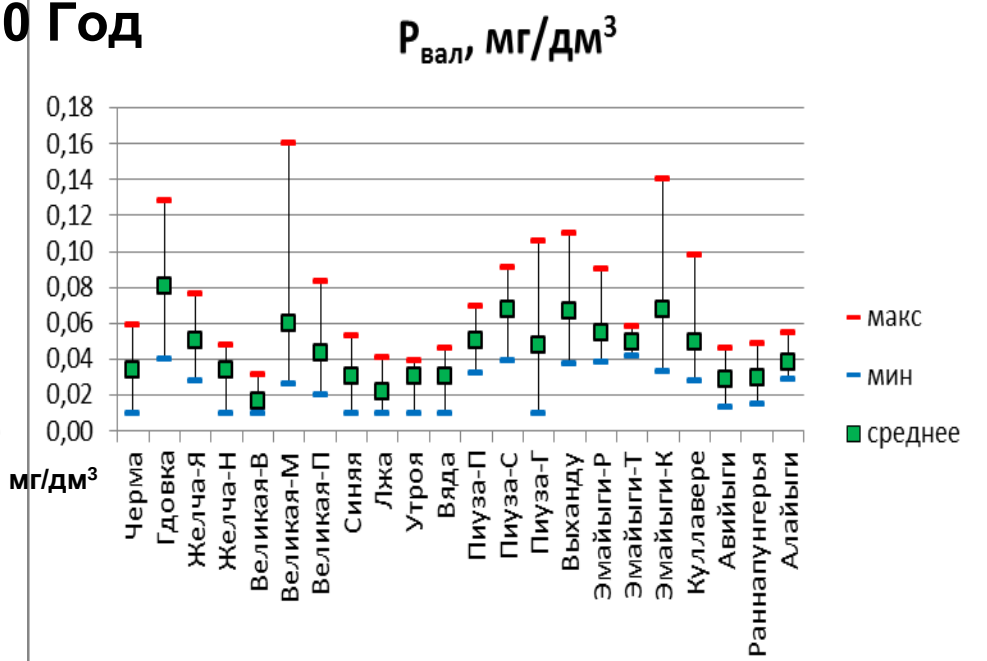
-Наиболее загрязненными аммонийным азотом водотоками являются рр.Гдовка; р.Великая (нижнее течение). В меньшей степени р. Эмайыги (п.н. Тарту, Кавасту).


P-PO4, мг/дм3
Ср. многолетние значения
мг/дм3
0,08
0,07
0,06
0,05
0,04
0,03
0,02
0,01
0,00
2001 2003 2005 2007 2009 2011 2013 2015 2017 2019


Рвал, мг/дм3
мг/дм3
0,14
0,12
0,10
0,08
0,06
0,04
0,02
0,00
2001 2003 2005 2007 2009 2011 2013 2015 2017 2019
Великая-Псков
Эмайыги-Кавасту
Выханду-Ряпина
Желча-Низовицы

2020 Год


P-PO4, мг/дм3
мг/дм3
0,06
0,05
0,04
0,03
0,02
0,01
0,00
Черма
Гдовка
Желча-Я
Желча-Н
Великая-В
Великая-М
Великая-П
Синяя
Лжа
Утроя
Вяда
Пиуза-П
Пиуза-С
Пиуза-Г
Выханду
Эмайыги-Р
Эмайыги-Т
Эмайыги-К
Куллавере
Авийыги
Раннапунгерья
Алайыги
макс
мин
среднее


Рвал, мг/дм3
мг/дм3
0,18
0,16
0,14
0,12
0,10
0,08
0,06
0,04
0,02
0,00
Черма
Гдовка
Желча-Я
Желча-Н
Великая-В
Великая-М
Великая-П
Синяя
Лжа
Утроя
Вяда
Пиуза-П
Пиуза-С
Пиуза-Г
Выханду
Эмайыги-Р
Эмайыги-Т
Эмайыги-К
Куллавере
Авийыги
Раннапунгерья
Алайыги
макс
мин
среднее

Выводы

-Газовый режим водотоков в целом удовлетворительный. Снижение концентраций растворенного кислорода определяется в летнее время, что связывается с метеорологическими факторами и гидрологическими условиями.

-Содержание органических веществ в воде находится на стабильном уровне. Количество легкоокисляемых веществ ($БПК_5$)на приемлемом уровне. Наибольшими концентрациями выделяются р. Великая (Псков) и р.Эмайыги (Кавасту). Загрязнение трудноокисляемыми веществами часто выше нормы, но данное явление носит природный характер. Наиболее проблемные крупные водотоки (р.Великая Эмайыги) и малые водотоки северной части бассейна.

-Загрязнение соединениями азота в большинстве водных объектов находится на умеренном уровне. Загрязнения выше нормы единичны (превышения по NH_4). Наиболее загрязненным водотоком в части азота является р.Эмайыги (Кавасту). В меньшей степени р. Выханду, р.Великая.

-По основным рекам наблюдается тенденция к снижению содержания валового фосфора.

Спасибо за Внимание