

Пространственно-временная изменчивость качества воды реки Лабь

Комаров Роман Сергеевич

ФГБУ «Гидрохимический институт», м.н.с.

Институт наук о Земле ЮФУ, аспирант

Ростов-на-Дону

2023

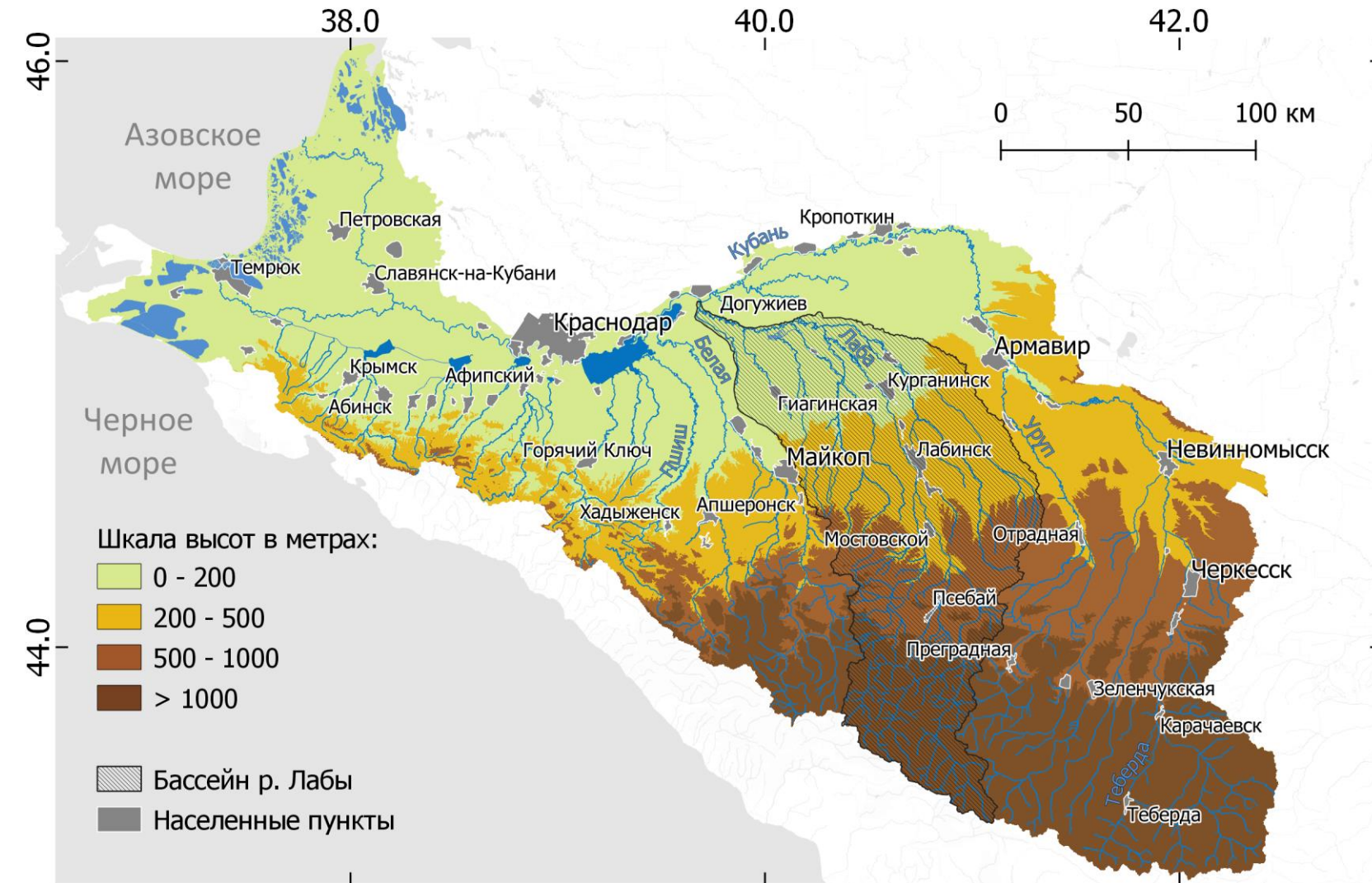
Цель и задачи

Цель работы – изучение многолетней динамики качества воды реки Лабь.

Задачи:

1. Рассмотреть временную изменчивость качества воды.
2. Выявить тенденции пространственной изменчивости качества воды.
3. Оценить многолетнюю изменчивость стока химических веществ.
4. Выделить периоды наибольших значений УКИЗВ и стока химических веществ за 1990-2020 гг.

Материалы и методы (1)



Информация, использованная в работе:

- информация о качестве воды реки Лабы;
- ряды данных о концентрациях химических веществ в воде;
- данные о ежедневных расходах воды.

Период исследования:

- 1990 – 2020 гг.

Створы по длине р. Лабы:

- выше г. Лабинска;
- ниже г. Лабинска;
- выше х. Догужиев.

Бассейны рек Кубани и Лабы

Расчет химического стока:

$$G = \sum_{i=1}^m W_i \bar{C}_i,$$

где G – количество перенесенного вещества за расчетный период, тыс. т;

m – число интервалов расчетного периода;

W_i – объем стока воды за i -й интервал расчетного периода, км³;

\bar{C}_i – средняя концентрация вещества за i -й интервал расчетного периода, мг/дм³.

Расчет нормированной разностно-интегральной кривой:

$$\text{НРИК} = \sum \frac{K_i - 1}{C_v},$$

$$K_i = \frac{E_i}{E_m},$$

где C_v – коэффициент вариации;

E_i – значение стока вещества в i -й год;

E_m – среднее многолетнее значение стока вещества;

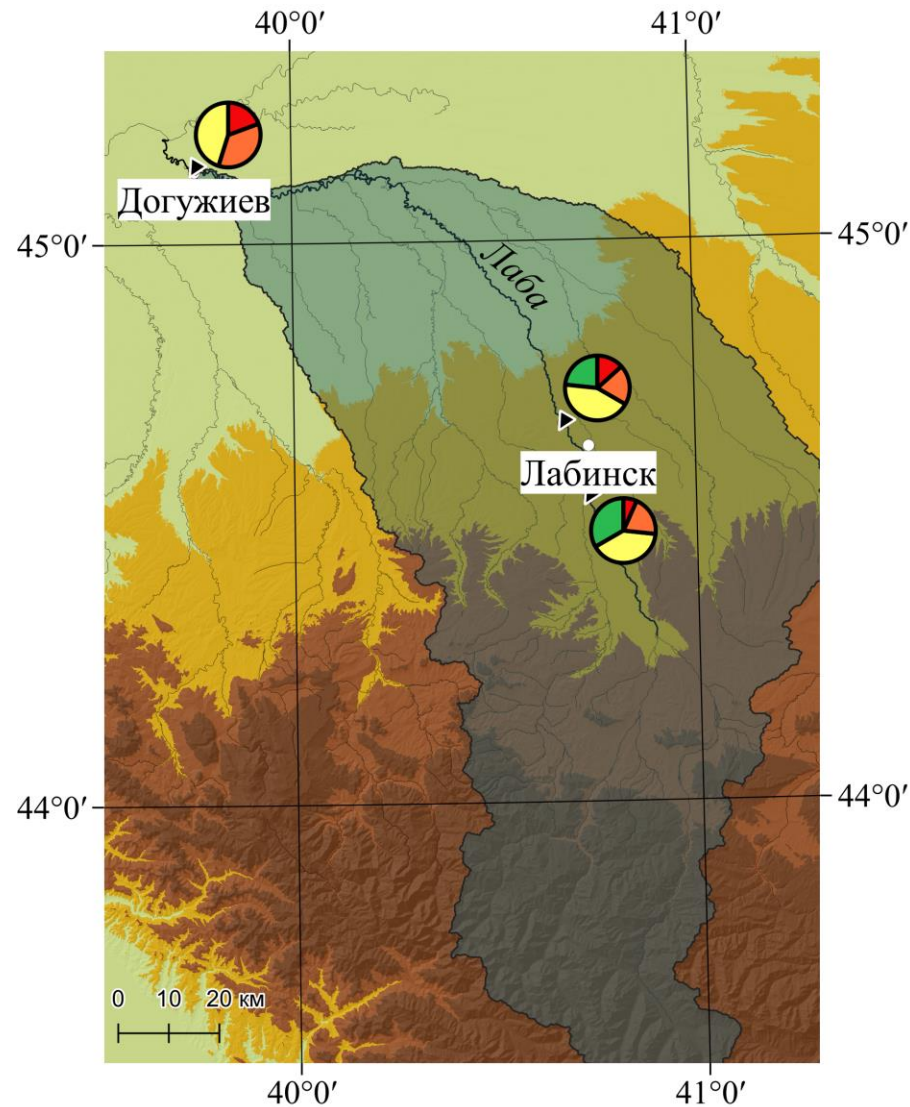
K_i – модульный коэффициент стока вещества;

НРИК – значения нарастающей суммы нормированных значений стока вещества.

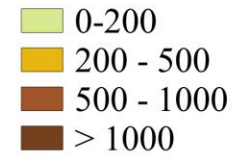
Временная изменчивость качества воды р. Лабь



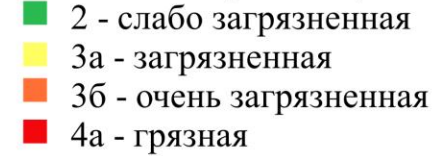
Пространственная изменчивость качества воды р. Лабы



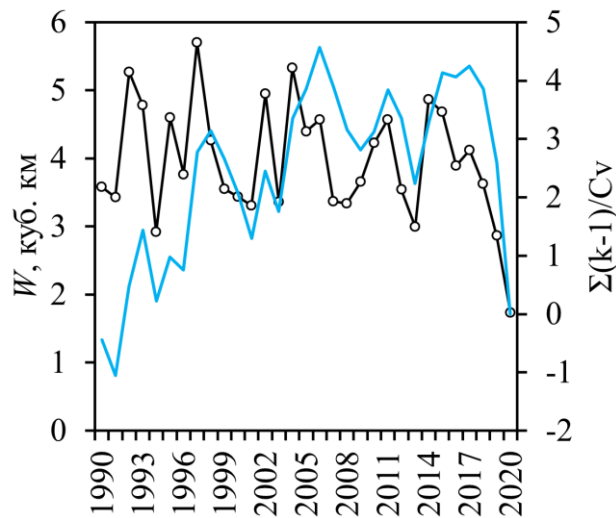
Шкала высот в метрах:



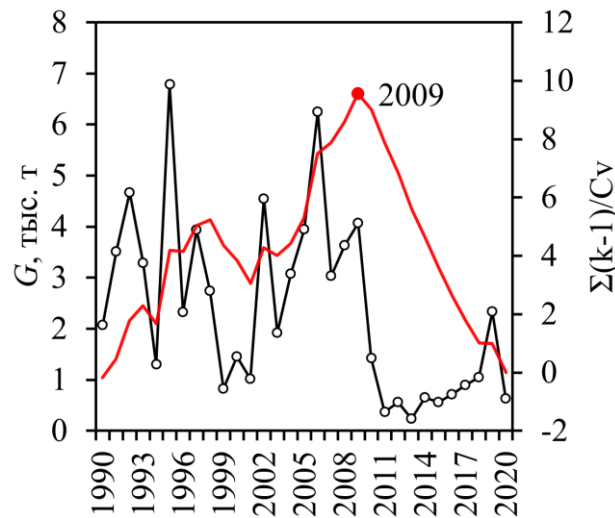
► Встречаемость классов качества воды по длине р. Лабы (1990-2020 гг.)



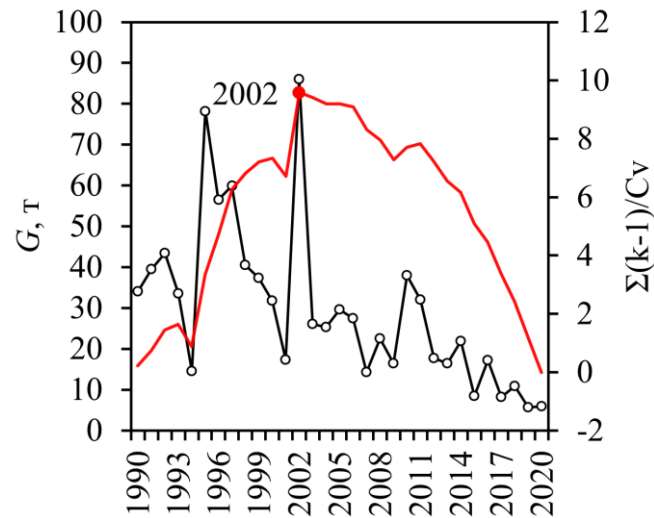
Изменчивость стока воды и веществ-КПЗ



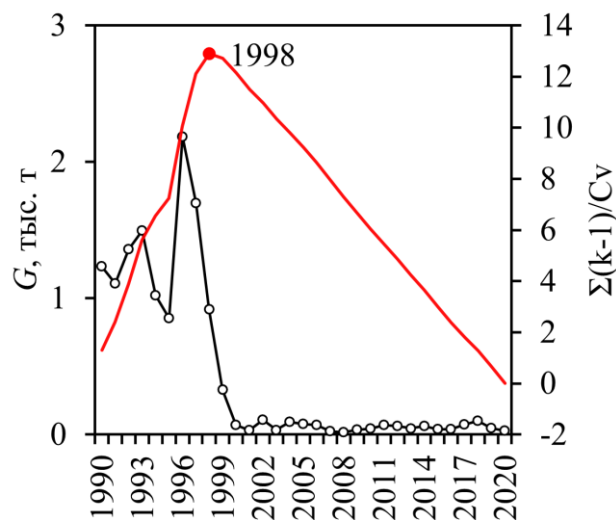
○ Объем стока воды, куб. км — НРИК



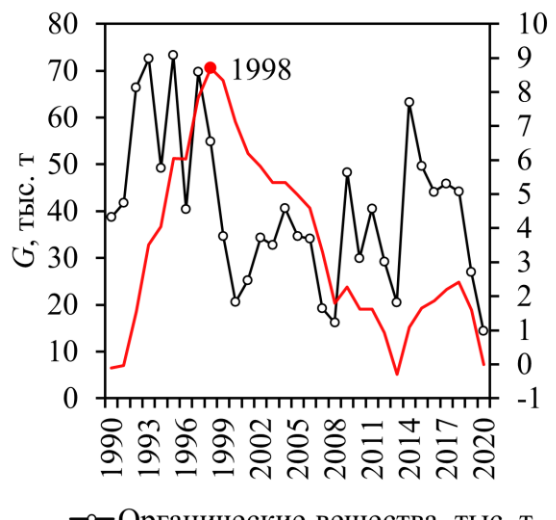
○ Железо общее, тыс. т — НРИК



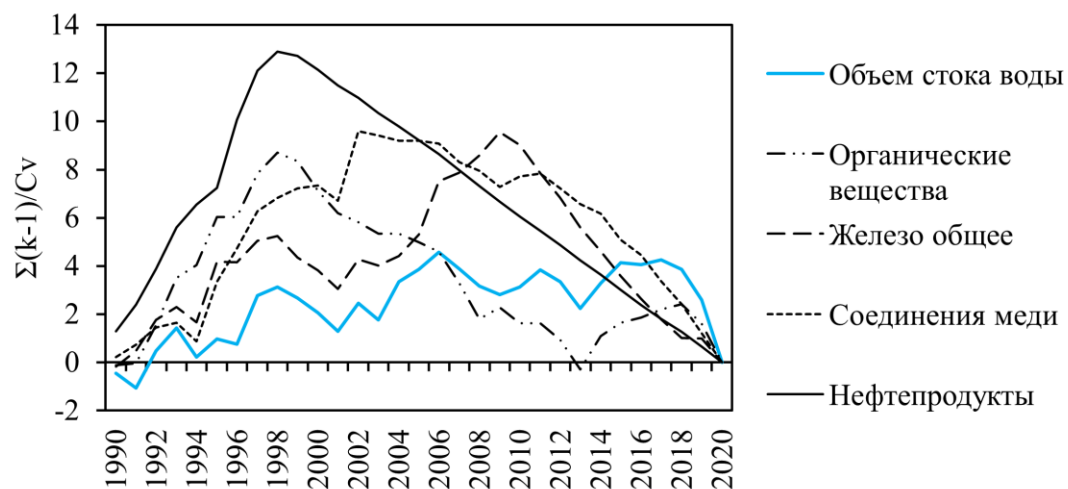
○ Соединения меди, т — НРИК



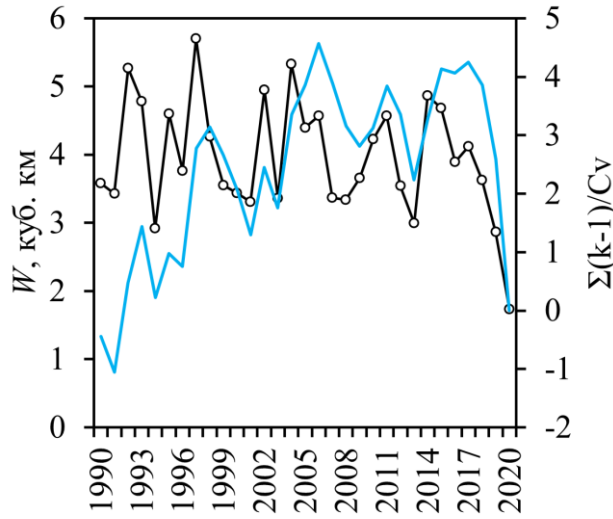
○ Нефтепродукты, тыс. т — НРИК



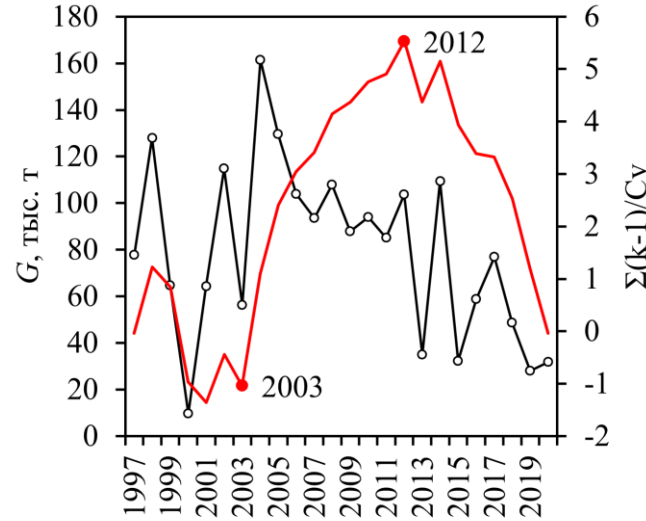
○ Органические вещества, тыс. т — НРИК



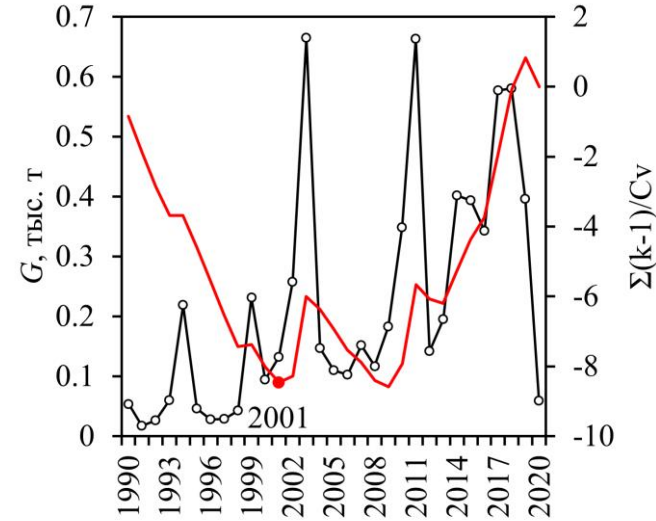
Изменчивость стока других веществ



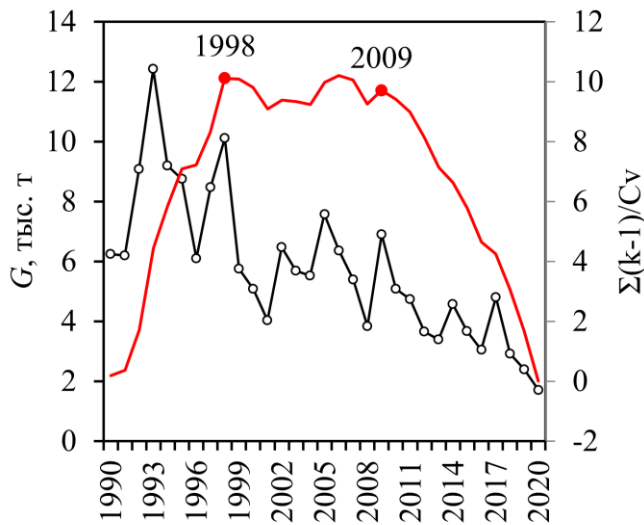
○ Объем стока воды, куб. км — НРИК



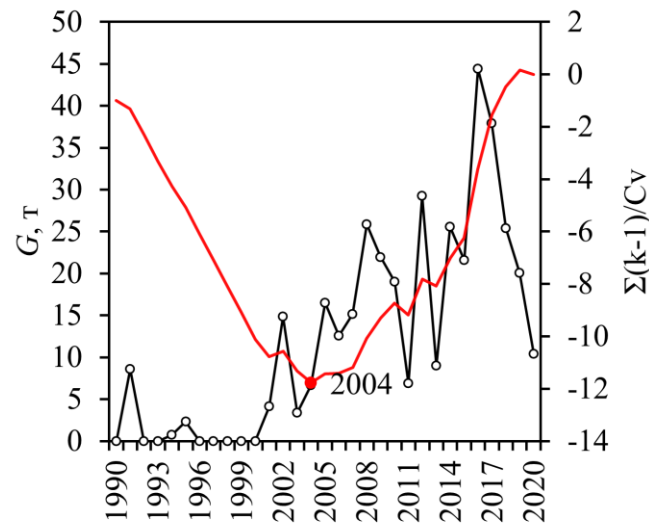
○ Сумма натрия и калия, тыс. т — НРИК



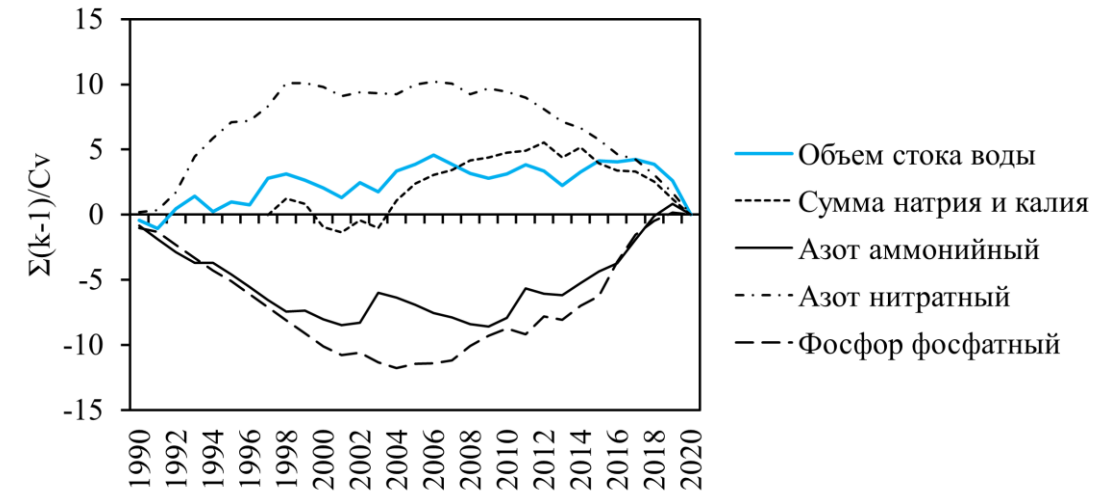
○ Азот аммонийный, тыс. т — НРИК



○ Азот нитратный, тыс. т — НРИК



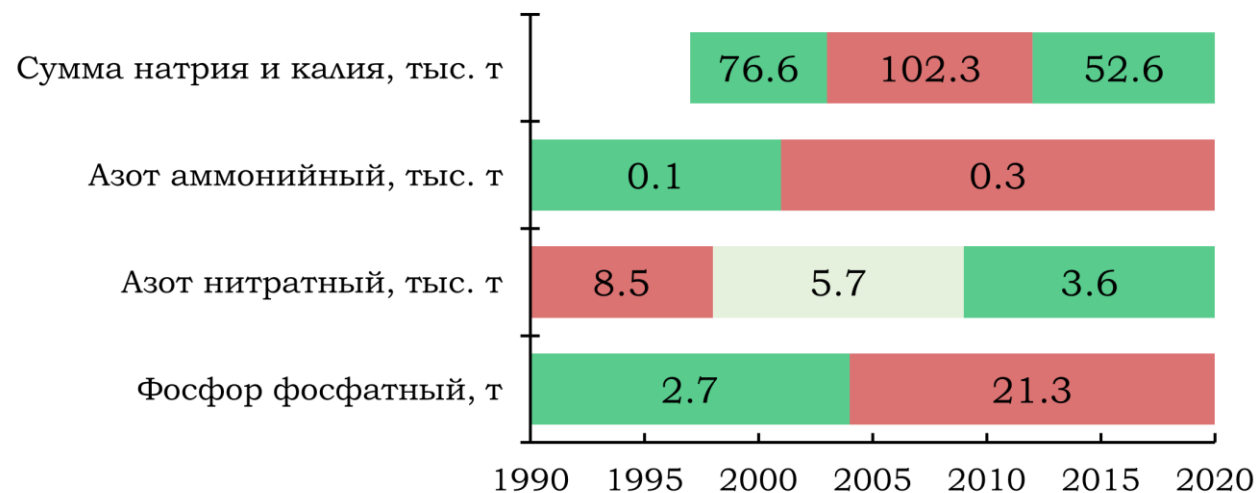
○ Фосфор фосфатный, т — НРИК



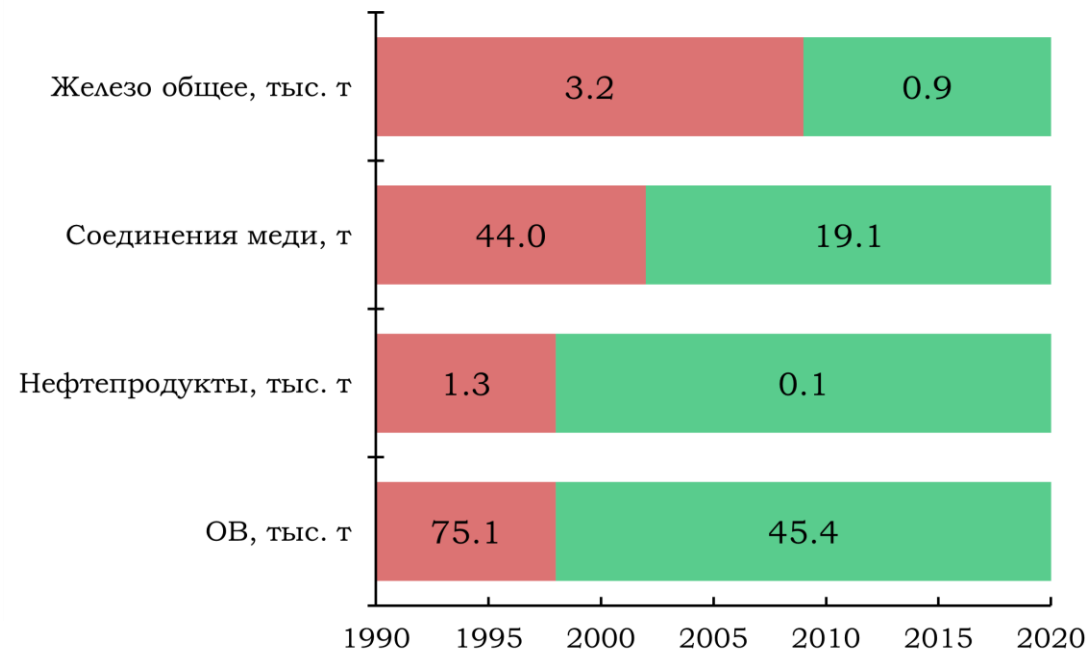
Периоды наибольших значений УКИЗВ и химического стока

Изменчивость качества воды р. Лабы

Створ	Классы качества воды	
	1990-1999	2000-2020
г. Лабинск, выше города	3«б» (3.5)	3«а» (2.1)
г. Лабинск, ниже города	3«б» (3.9)	3«а» (2.3)
х. Догужиев, выше хутора	4«а» (4.3)	3«а» (2.9)



Изменчивость стока других веществ



Изменчивость стока веществ-КПЗ

- Периоды наибольших значений химического стока
- Периоды наименьших значений химического стока

Выводы

1. Качество воды реки Лабы характеризуется значительной изменчивостью, как во времени, так и в пространстве: от 2-го («слабо загрязненная») до 4-го («грязная») классов. Выявлена общая тенденция улучшения качества воды реки и снижения степени ее загрязненности в период 1990-2020 гг.

2. Загрязненность воды реки Лабы возрастает от истока к устью: увеличивается встречаемость для 3-го и 4-го классов качества воды («загрязненная»/«очень загрязненная» и «грязная») и снижается для 2-го («слабо загрязненная»).

3. Установлено, что для веществ, которые вносят существенный вклад в формирование качества воды р. Лабы, характерна тенденция снижения объемов стока.

4. Выделены периоды наибольших и наименьших значений УКИЗВ: 1990-1999 и 2000-2020 соответственно. Наибольшие объемы стока веществ-КПЗ фиксировались в 1990 – начале 2000-х гг. Тенденции изменчивости остальных веществ неоднозначны.

Спасибо за
внимание!