Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Государственный океанографический институт имени Н.Н.Зубова»
(ФГБУ «ГОИН»)

ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ ДЕЛЬТЫ ВОЛГИ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ

Горелиц О.В., Ермакова Г.С., Землянов И.В.,
Сапожникова А.А., Милютина И.Ю.

Международная научная конференция
«ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА В РЕГИОНЕ КАСПИЙСКОГО МОРЯ»
г. Астрахань, 27-28 октября 2021 г.

Введение

Дельта Волги – классическая дельта выдвижения, сформированная на открытом отмелом северном побережье Каспийского моря. В современных условиях ее общая площадь около 11000 км^2, включая собственно дельту (8600 км^2) и Западные подстепные ильмени (2400 км^2).

Гидрологический режим дельты Волги определяется ***воздействием природных - климатических и антропогенных - факторов различных пространственно-временных масштабов:***

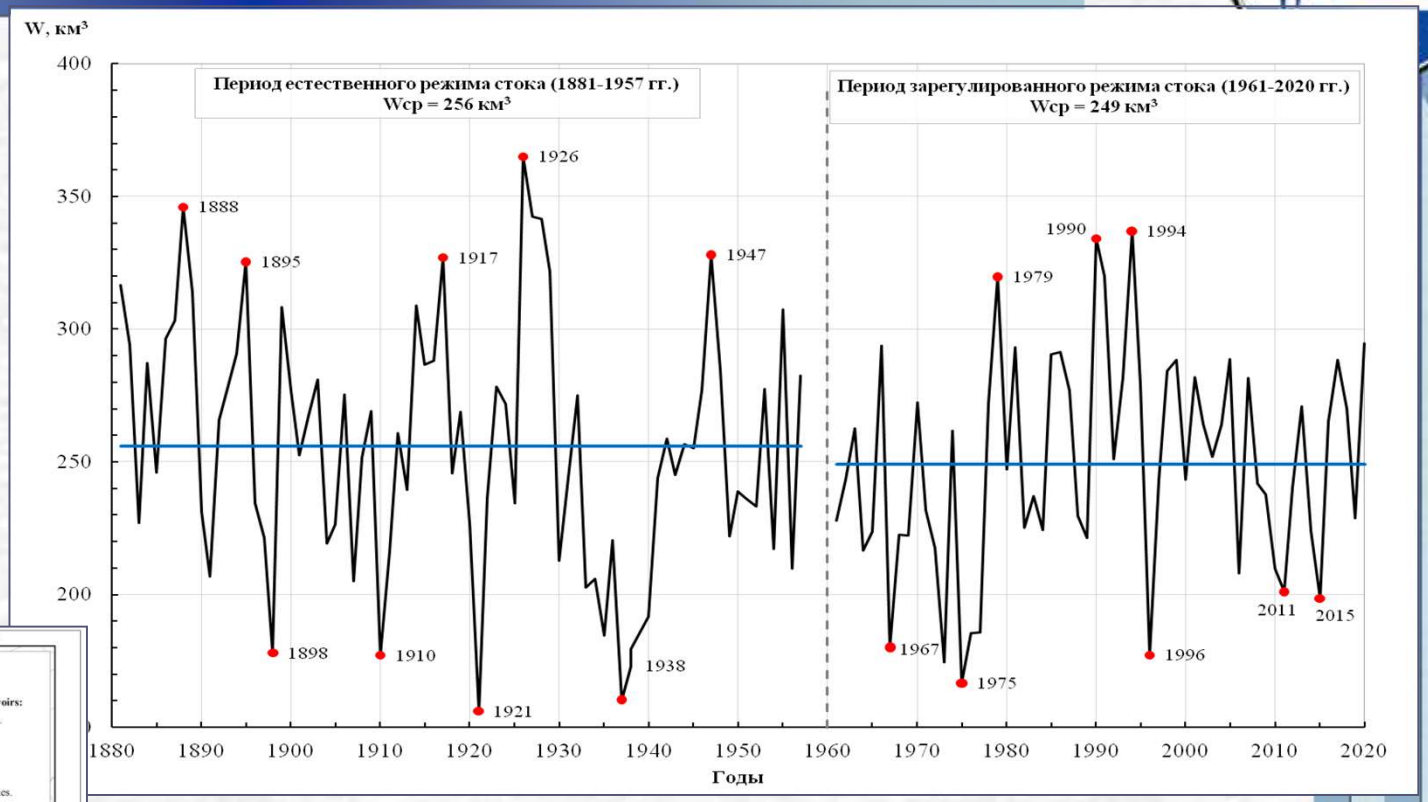
Многолетние изменения годовых объемов стока, поступающих в дельту, определяются макроклиматическими условиями Европейской территории России, которые обусловливают как в целом закономерности формирования стока в бассейне Волги, так и его многолетнюю и сезонную изменчивость.

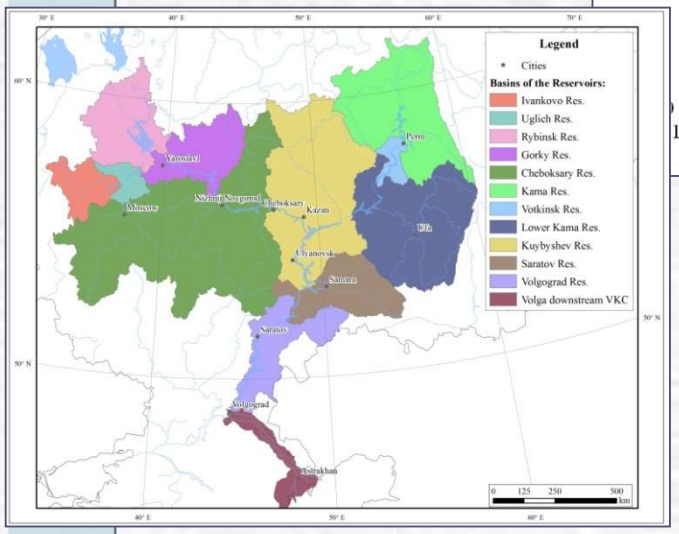
Локальные климатические изменения в регионе Нижней Волги обусловливают межгодовую и сезонную изменчивость параметров термического и ледового режима дельты Волги, имеющих определяющее значение для развития уникальной экосистемы и сохранения ее биоразнообразия.

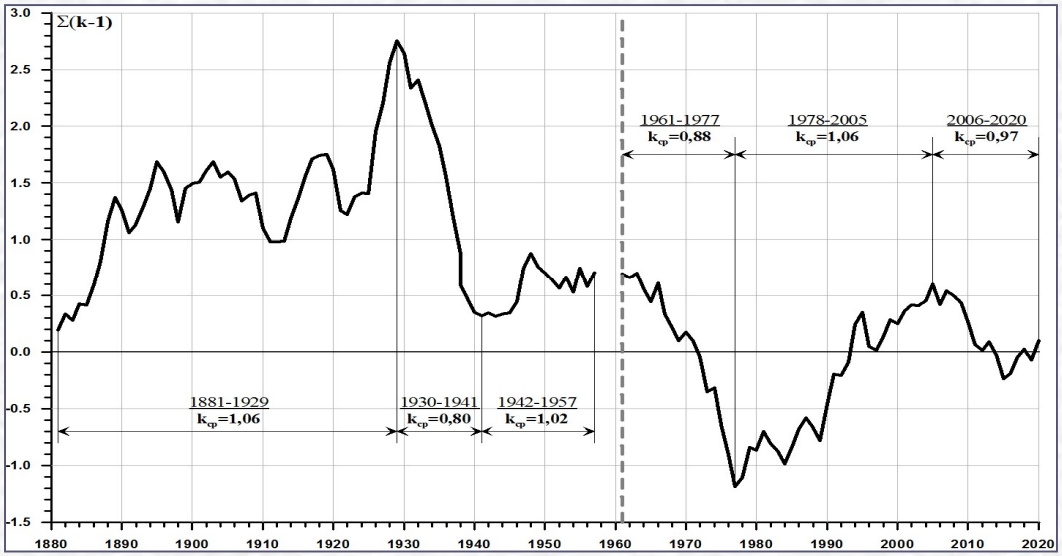
Антропогенные факторы - зарегулирование стока Волжско-Камским каскадом водохранилищ (ВКК), водопотребление и безвозвратное изъятие стока в бассейне и локальные гидротехнические мероприятия на Нижней Волге и непосредственно в дельте с середины 20 века оказывают воздействие на гидрологический режим дельты Волги наряду с климатическими факторами.

Годовой объем стока Волги в замыкающем створе - р.Волга-г.Волгоград, 1881-2020 гг.

Годовой объем стока Волги в замыкающем створе, км^3

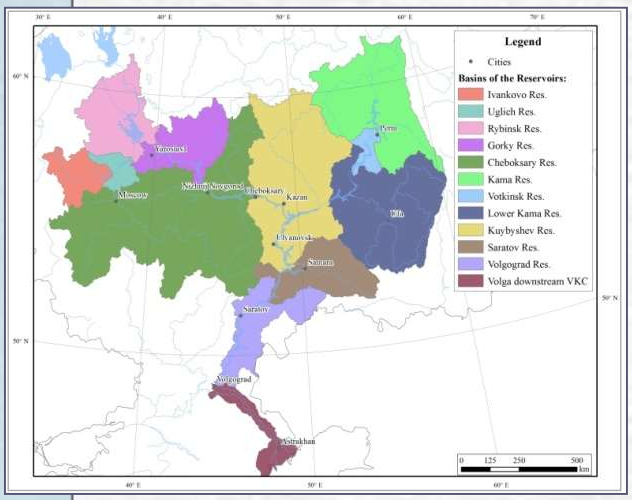


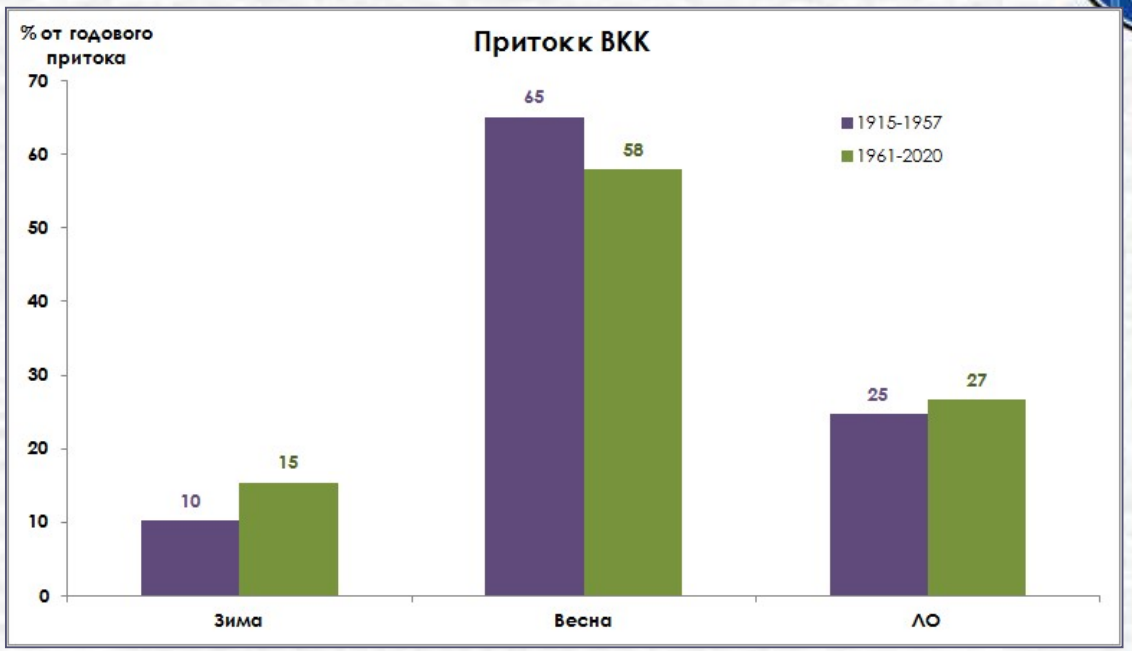


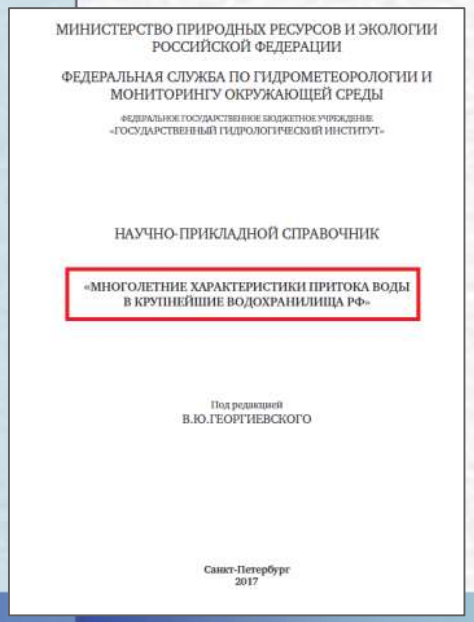


Разностно-интегральная кривая

Внутригодовое распределение притока к ВКК и стока в замыкающем створе - р.Волга-г.Волгоград, 1915-2020 гг.







МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

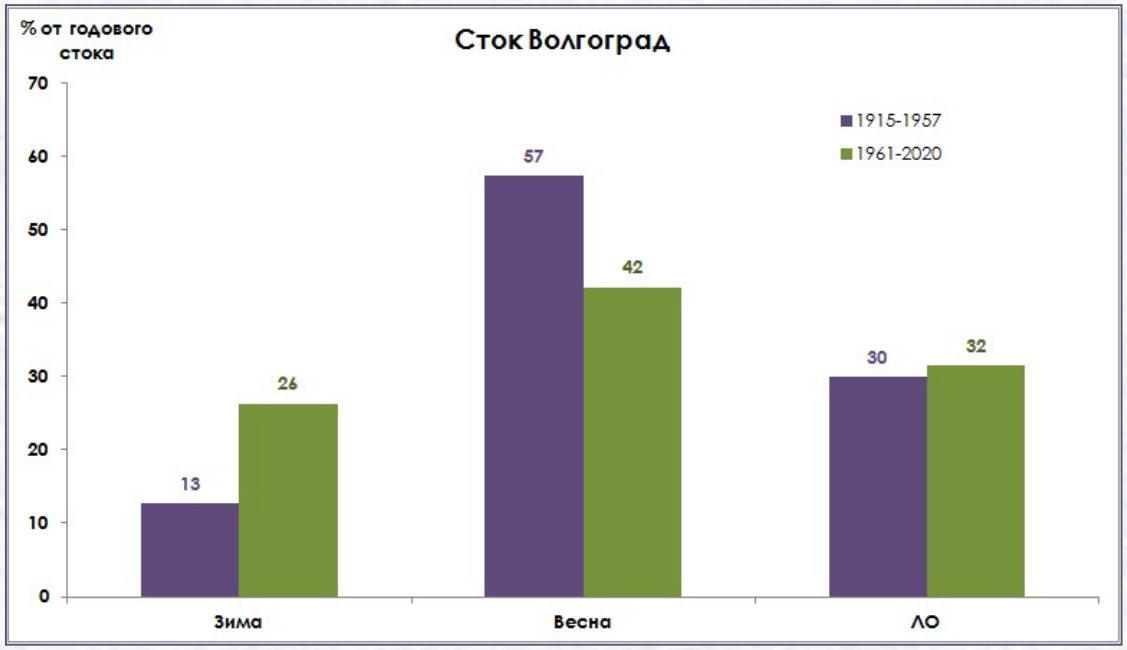
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

НАУЧНО-ПРИКЛАДНОЙ СПРАВОЧНИК

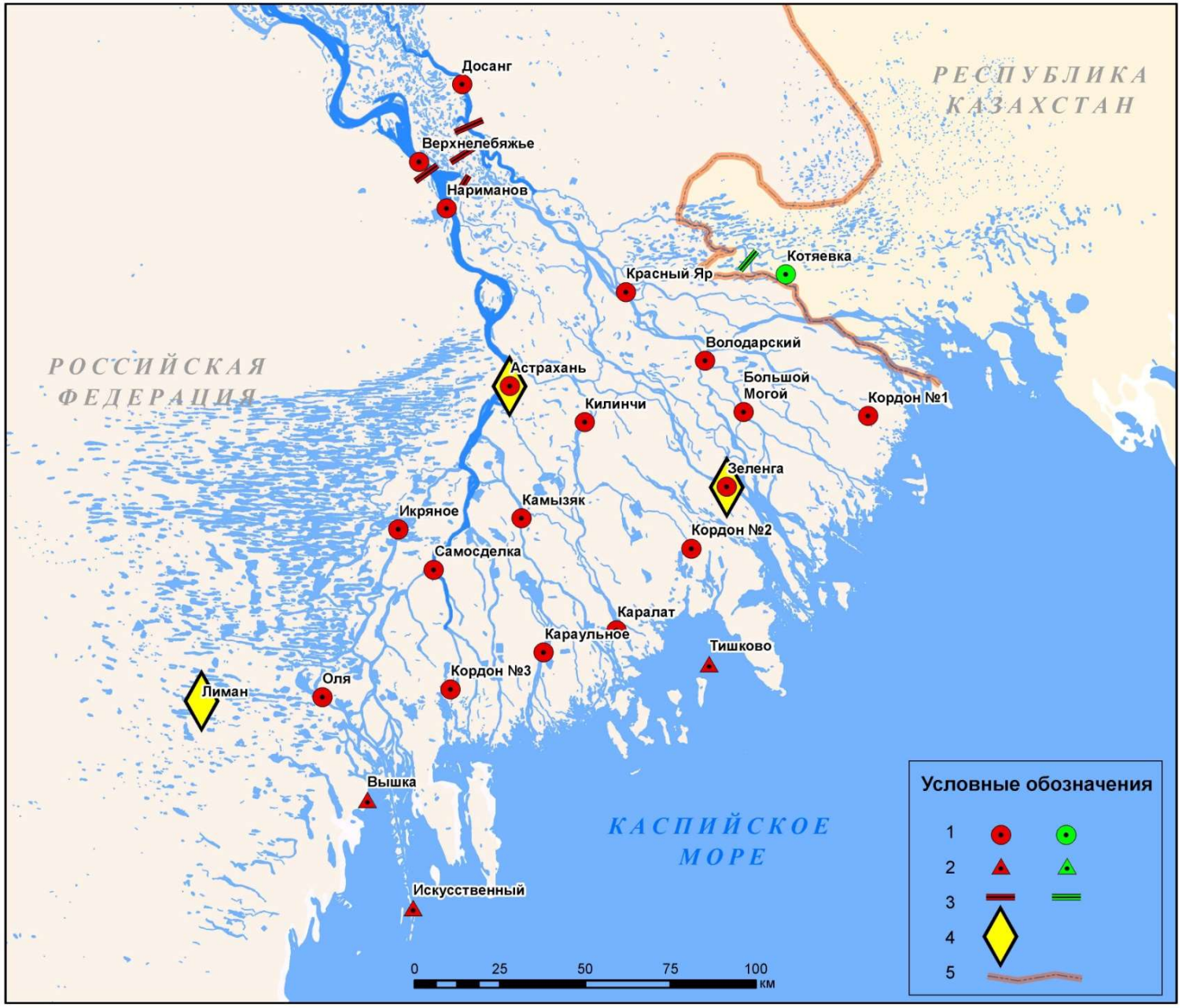
«МНОГОЛЕТНИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИТОКА ВОДЫ В КРУПНЕЙШИЕ ВОДОХРАНИЛИЩА РФ»

Под редакцией
В.Ю.ГЕОРГИЕВСКОГО

Санкт-Петербург
2017

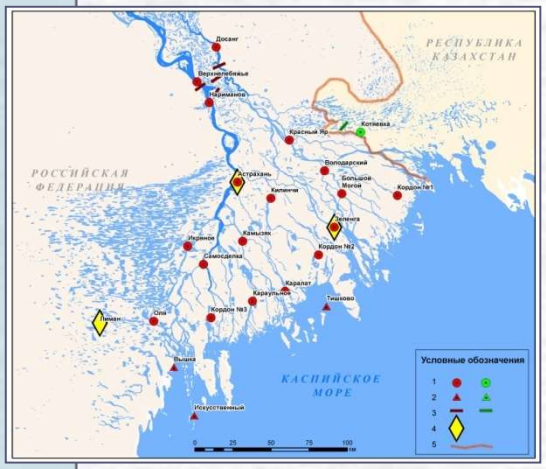


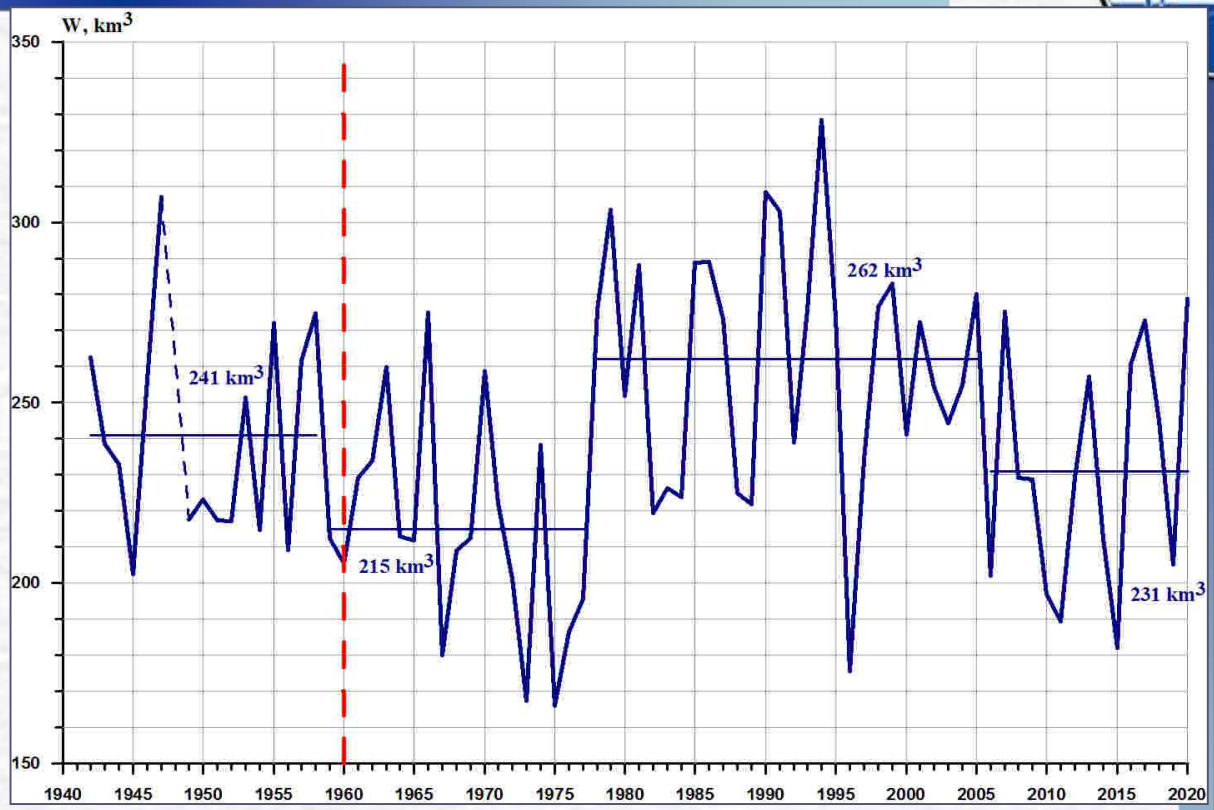
Действующая наблюдательная сеть в дельте Волги (2021г)



1 – ГП
(РФ–18, РК–1)
2 – МГП
(РФ–3, РК–1 закрыт)
3 – ГС
(РФ–3+1, РК–1 временный)
4 – метеостанции
5 – Гос.граница

Годовой объем стока Волги в вершине дельты г/п р.Волга-с.Верхнее Лебяжье, 1942-2020 гг



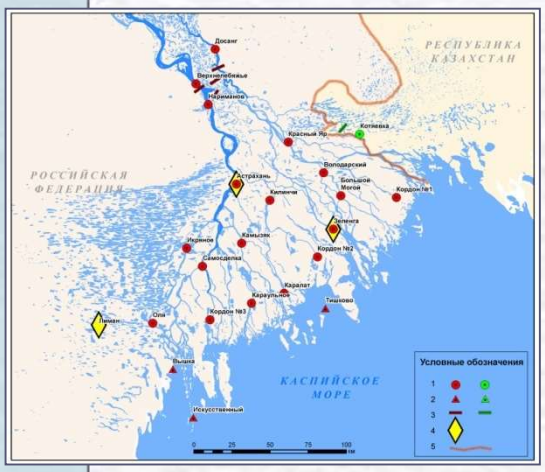


Периоды	W, км³/год
1942-1958	241
1961-1977	215
1978-2005	262
2006-2020	231

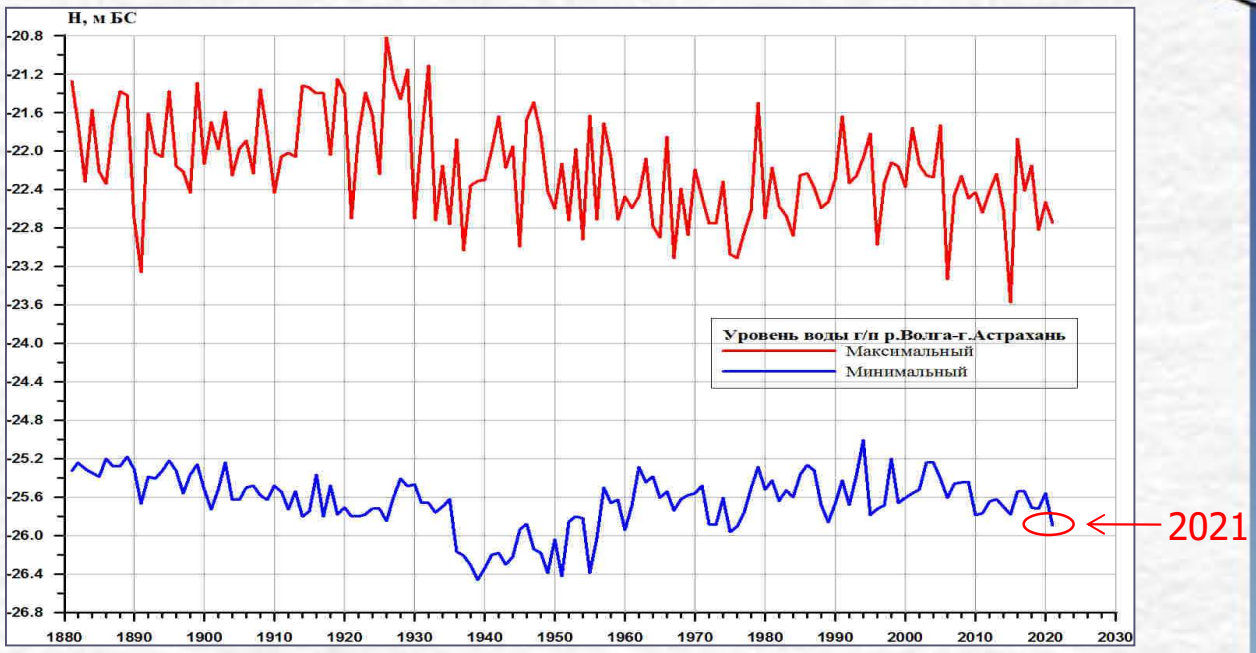
По данным ГГИ

Разностно-интегральная кривая

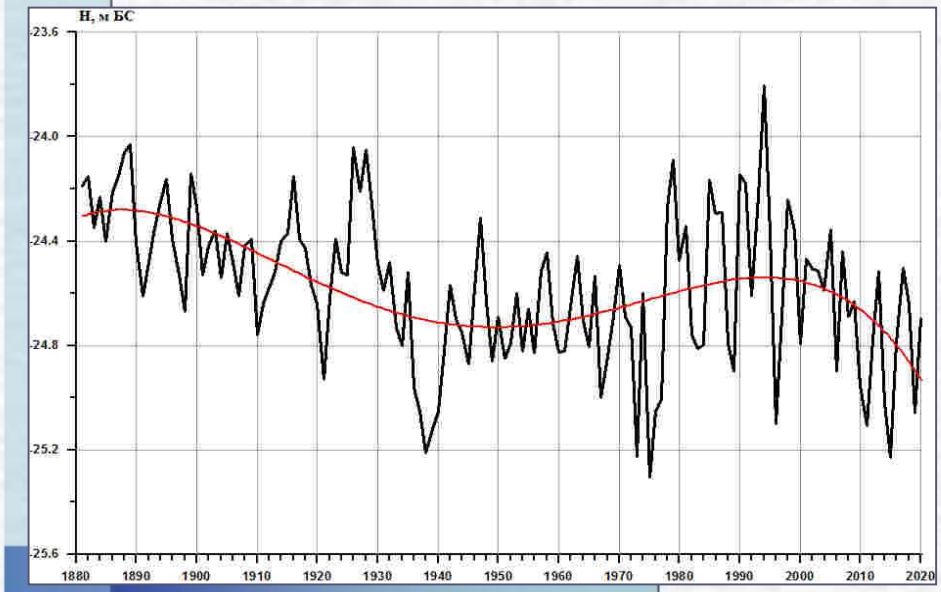
Средние, максимальные и минимальные годовые уровни в дельте Волги – г/п р.Волга – г.Астрахань, 1881-2021 гг.



Максимальные и минимальные годовые уровни воды

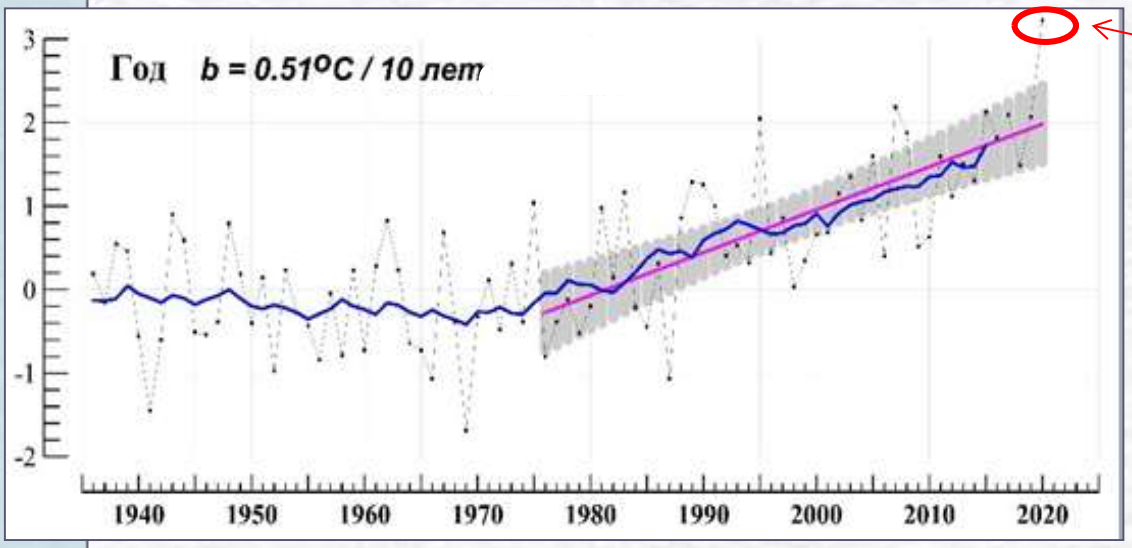


Среднегодовые уровни воды



Периоды	$H_{сред}$, м БС	$H_{макс}$, м БС	$H_{мин}$, м БС
1881-1941	-24,48	-21,91	-25,60
1942-1958	-24,67	-22,15	-26,05
1961-1977	-24,80	-22,62	-25,65
1978-2005	-24,46	-22,27	-25,49
2006-2020	-24,82	-22,56	-25.64

Термический режим дельты Волги. Температура воздуха

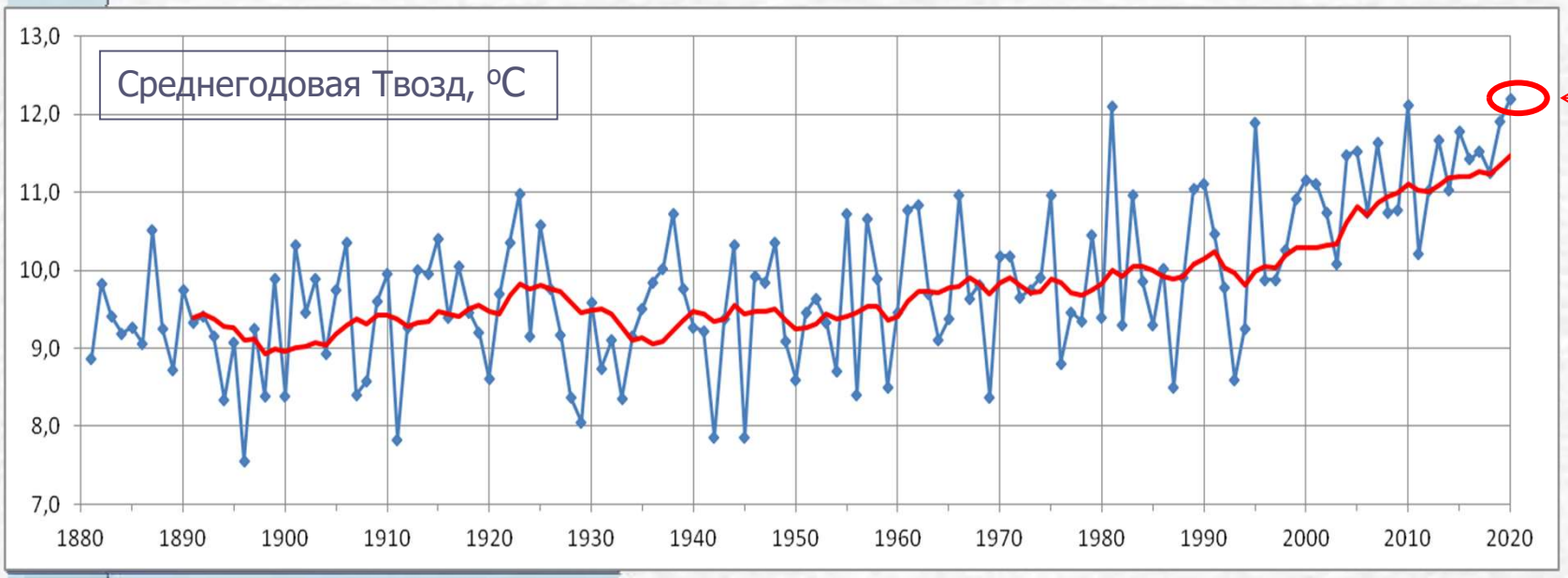


2020

Средние годовые аномалии температуры воздуха (°C) , осредненные по территории России, 1936-2020гг.

«Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2020 год. – Москва, 2021. Росгидромет» https://cc.voeikovmgo.ru/ru/novosti/sobytiya/1144

Средняя годовая температура воздуха, МС-I Астрахань, 1881-2020гг.



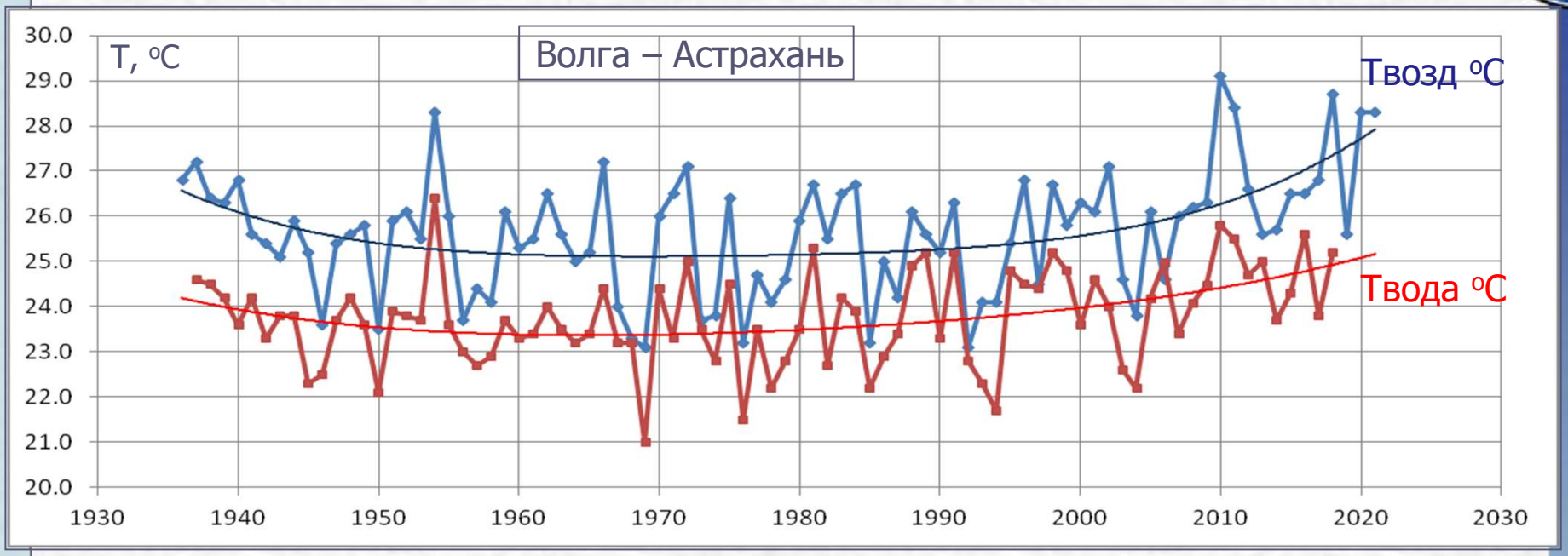
2020

1961-1990
$T_{ср}$=10,0 °C

1991-2020
$T_{ср}$=10,9 °C

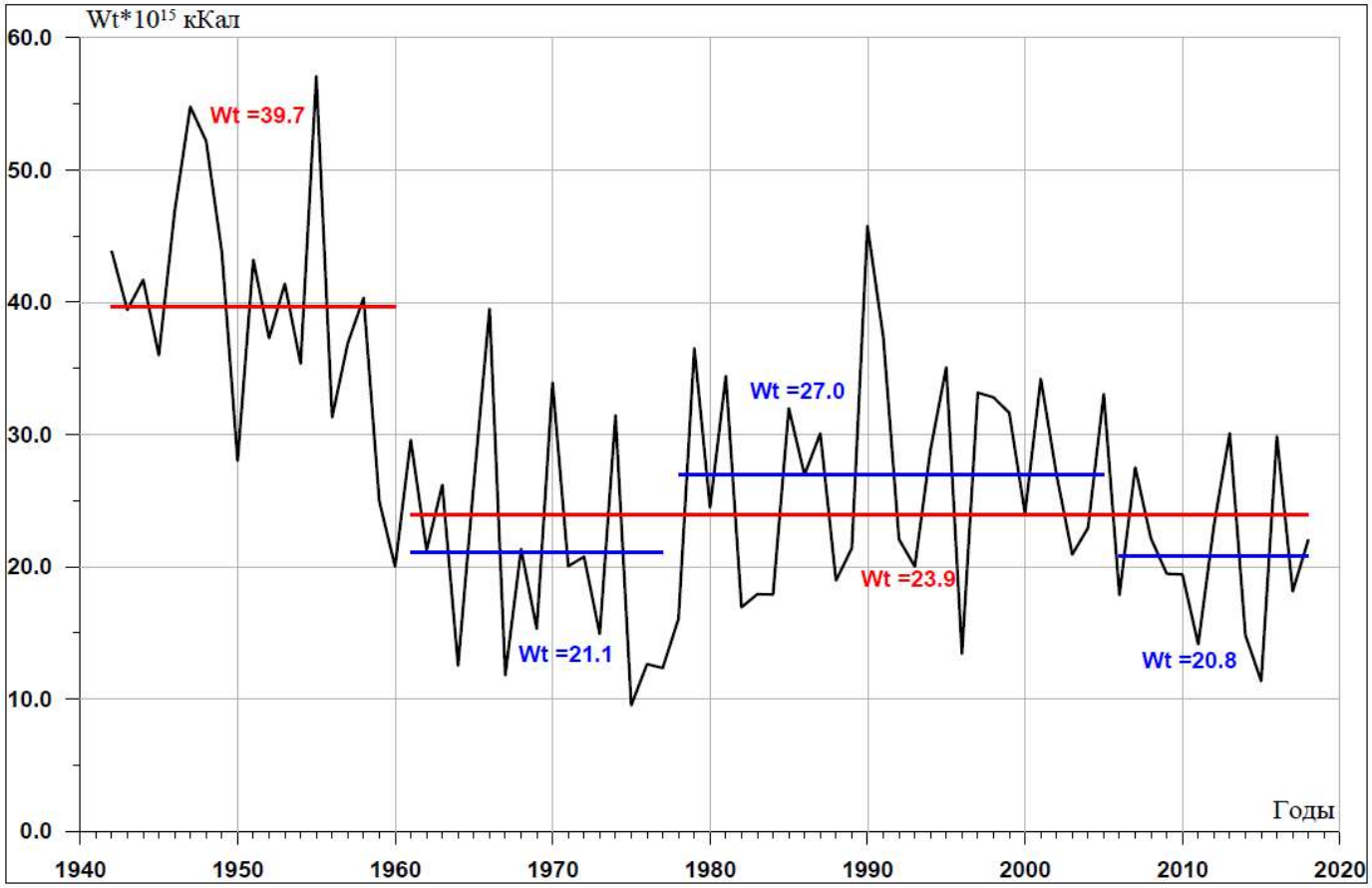
Термический режим дельты Волги. Температура воды

Средняя месячная температура воздуха и воды в ИЮЛЕ, 1936-2020 гг.



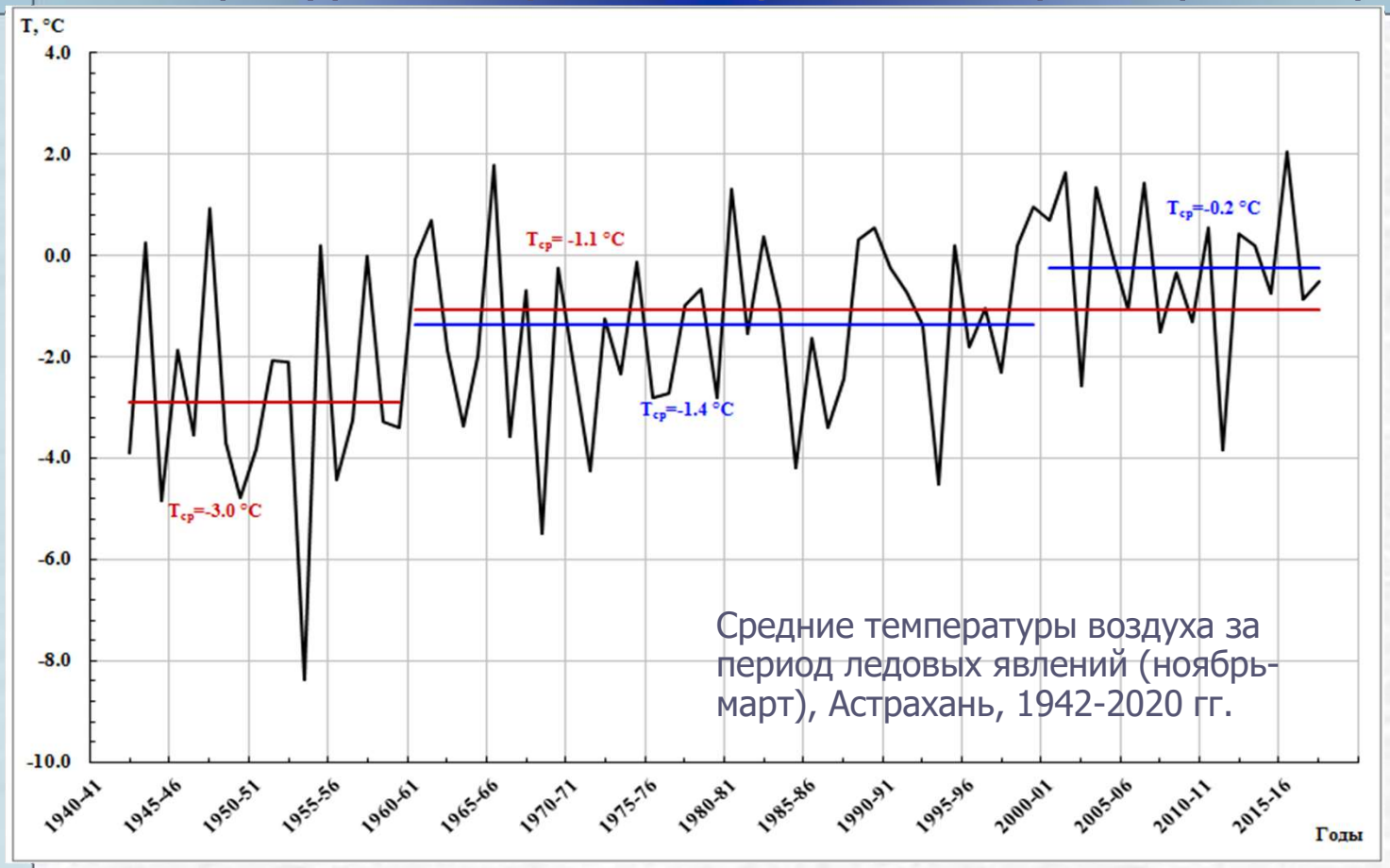
Гидрологический Пост - водоток	Максимальная температура воды в дельте Волги			
	1945-1955		1962-2018	
	t°C	дата	t°C	дата
г. Астрахань	27,6	15.07.1954	27,6	14.07.2010
с. Красный Яр	28,4	15.07.1954	28,4	4-8.08.1998
с. Оля	31,0	23.07.1941	29,8	13.08.2010
с. Зеленга	28,6	28.06.1948	29,4	14.07.2010
с. Б. Могой	28,1	21.07.1954	29,0	14.08.2010
г. Камызяк	28,0	17,19.07.54	27,7	28.07.2010
с. Караульное	29,0	15.07.1954	30,2	07.08.2006

Термический режим дельты Волги.
Тепловой сток в период половодья в вершине дельты



Характеристика	г/п р. Волга – с. Верхнелебяжье				
	Естественный режим	Зарегулированн-ный режим	1961-1977	1978-2005	2006-2018
Тепловой сток за период половодья, (Wt*10¹⁵ кКал)	39,7	23,9	21,1	27,0	20,8

Ледовый режим дельты Волги.
Температура воздуха за период ноябрь-март, Астрахань



Средние температуры воздуха за период ледовых явлений (ноябрь-март), Астрахань, 1942-2020 гг.

1881-1941
$T_{ср}$= -2,6 °C

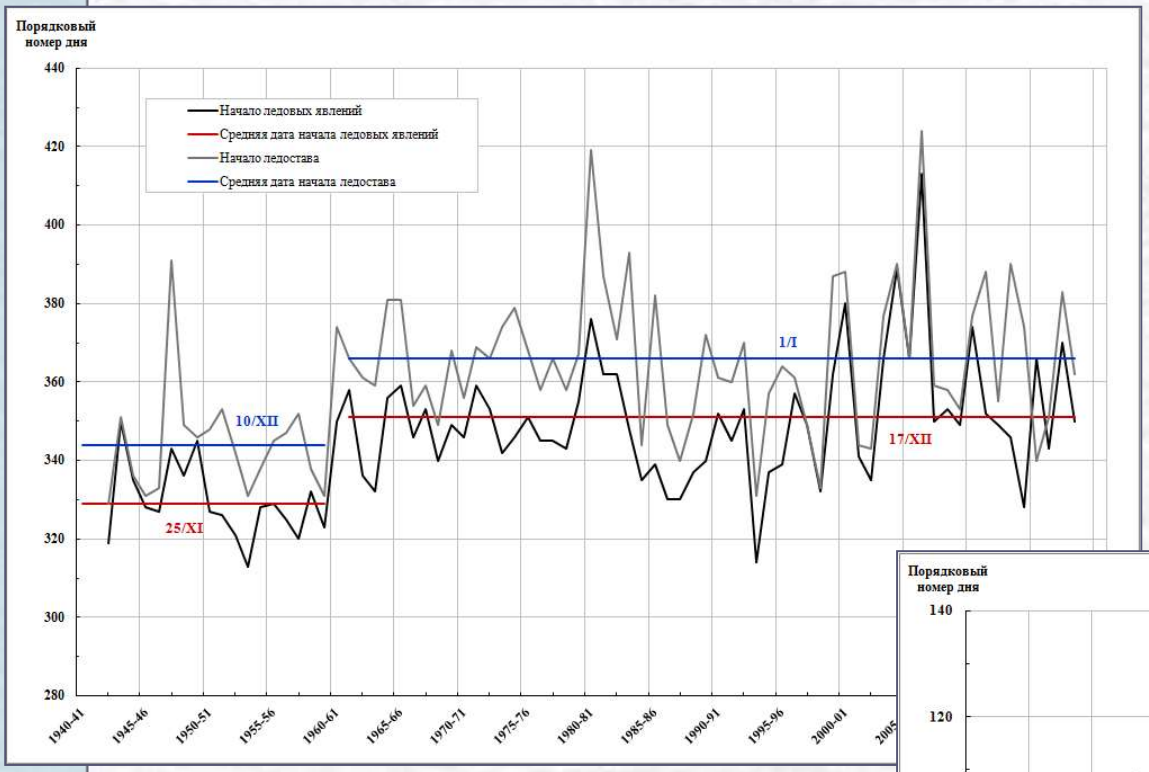
1942-1960
$T_{ср}$=-3,0 °C

1961-2018
$T_{ср}$= -1,1 °C

2001-2020
$T_{ср}$= -0,1 °C

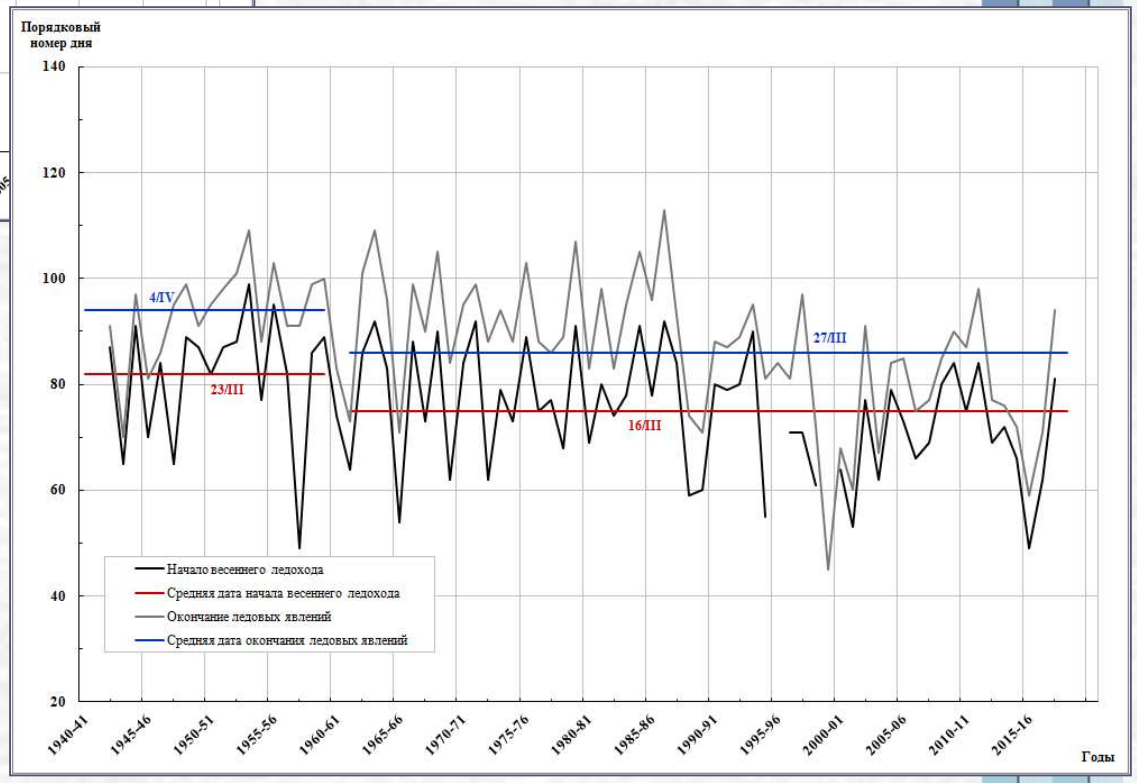
Характеристики ледового режима в вершине дельты Волги	Изменение Δ (зарегулир. – естеств.)
Дата начала ледовых явлений	+22
Дата установления ледостава	+22
Продолжительность ледостава	-29
Дата начала весеннего ледохода	-7
Дата окончания ледовых явлений	-8
Продолжительность ледовых явлений	-28
Максимальная толщина льда (см)	-6

Ледовый режим дельты Волги.
Даты начала и окончания ледовых явлений



Даты начала ледовых явлений и ледостава , г/п р.Волга – с.Верхнелебяжье, 1942-2018гг.

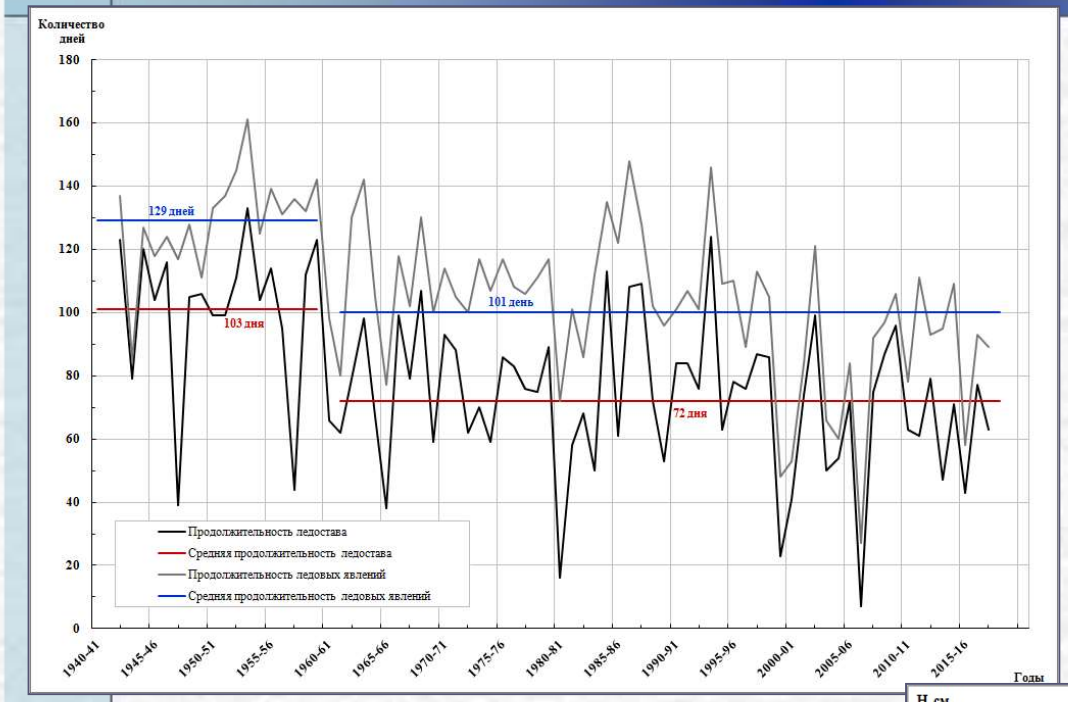
Дата начала ледовых явлений	+22
Дата установления ледостава	+22



Даты начала весеннего ледохода и окончания ледовых явлений, г/п р.Волга – с.Верхнелебяжье, 1942-2018гг.

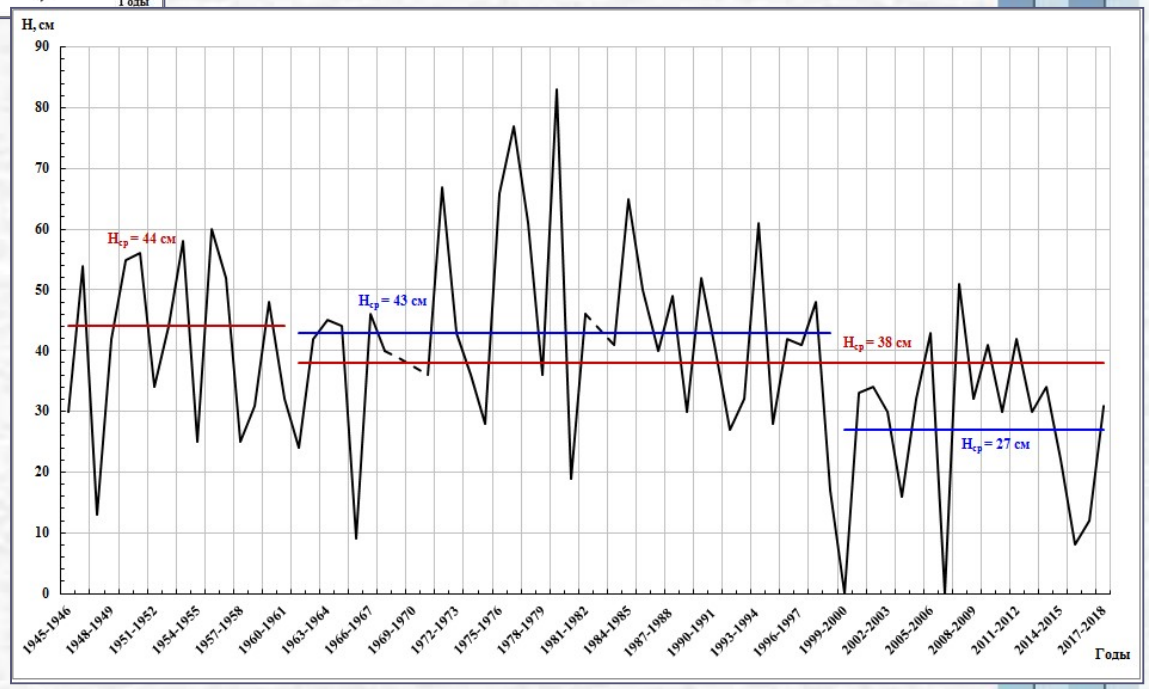
Дата начала весеннего ледохода	-7
Дата окончания ледовых явлений	-8

Ледовый режим дельты Волги.



Продолжительность ледостава и ледовых явлений в вершине дельты, г/п р.Волга – с.Верхнелебяжье, 1942-2018 гг.

Продолжительность ледостава	-29
Продолжительность ледовых явлений	-28



Изменение толщины ледяного покрова в дельте, г/п р.Волга – с.Верхнелебяжье, 1942-2018 гг.

Заключение

- Для исследования многолетней изменчивости термического и ледового режима в дельте Волги в качестве интегральной характеристики рассматривалась изменчивости региональной температуры воздуха по данным метеостанции МС-I “Астрахань”.

- Общей закономерностью для дельты Волги является повышение температуры воды от вершины дельты к ее морскому краю и к юго-восточным водотокам системы магистрального рукава Бузан. Для всех водотоков дельты наблюдается сезонный ход температуры воды, характеризующийся периодами нагревания и охлаждения вод. В целом ход температуры воды повторяет ход температуры воздуха.

- Потепление воздуха в период ледовых явлений (ноябрь-март) в дельте Волги происходило одновременно с изменением гидрологического режима после зарегулирования стока. Средняя температура воздуха ноября-марта повысилась с -3,0°С в 1942-1960 гг. до -1,1°С в 1961-2018 гг. и до -0,2°С в 2001-2020 гг. Общая продолжительность ледовых явлений и продолжительность ледостава в вершине дельты сократилась на 28 и 29 сут. соответственно. Продолжительность и ледостава, и всего периода ледовых явлений сократилась – на 12 и 24 сут. соответственно.

- В условиях повышения экстремальности гидрологических событий на фоне климатических изменений особое значение приобретают систематические гидрологические наблюдения в дельте Волги на действующей сети наблюдений Астраханского ЦГМС, а также специализированные работы по учету стока, его распределению и перераспределению по магистральным рукавам и крупнейшим системам водотоков дельты.

Спасибо за внимание!