

Perm Summer School 2022: ESG. Climate Risks. Blockchains.

Изменения климата в России: обзор
результатов исследования
региональных климатов

Доцент кафедры метеорологии и
охраны атмосферы ПГНИУ
Ветров Андрей Леонидович

Томска область. Сокращение времени ледостава на р. Томь.

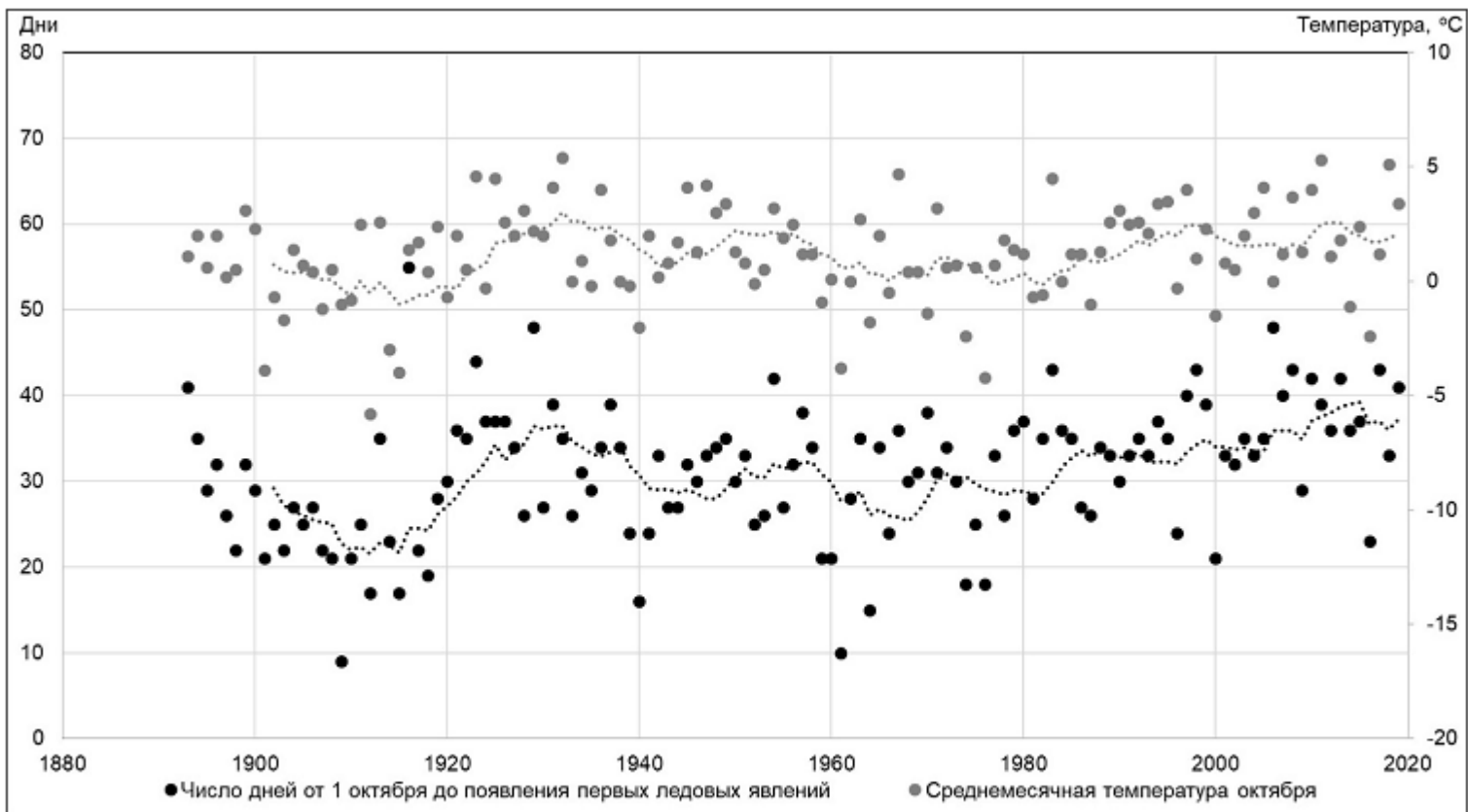


Рис.1. Многолетняя изменчивость сроков ледообразования и среднемесячной температуры воздуха в октябре в г. Томске.

Сокращение сроков ледостава увеличивает период навигации.
Сокращение произошло на 9 дней.

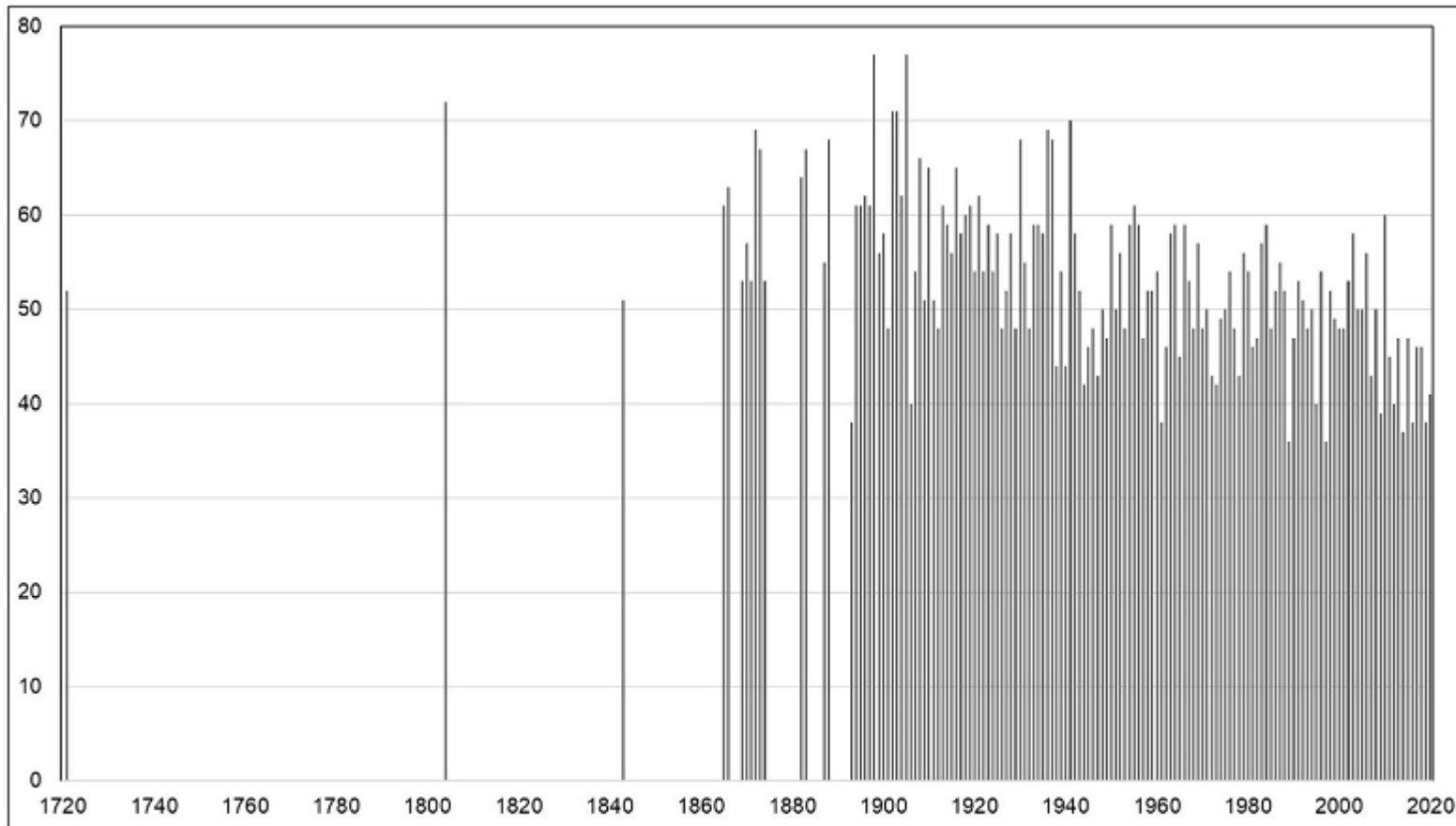
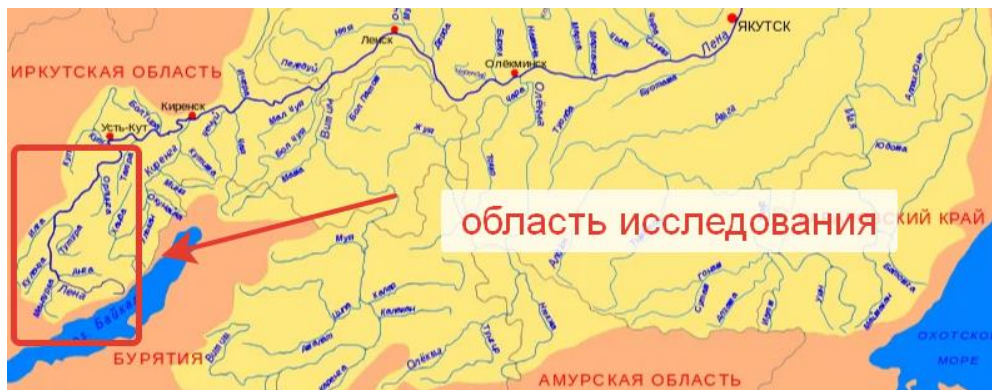


Рис. 2. Многолетние изменения числа дней от 1 марта до начала ледохода на р. Томь в г. Томске

Изменение ледового режима в верхнем течении р. Лена.

Установлено что за последние 20 лет произошел сдвиг на более ранние даты начала ледохода на 6-9 дней в зависимости от участка реки.

При этом сроки навигации практически не поменялись из-за увеличения продолжительности осенних ледовых явлений.



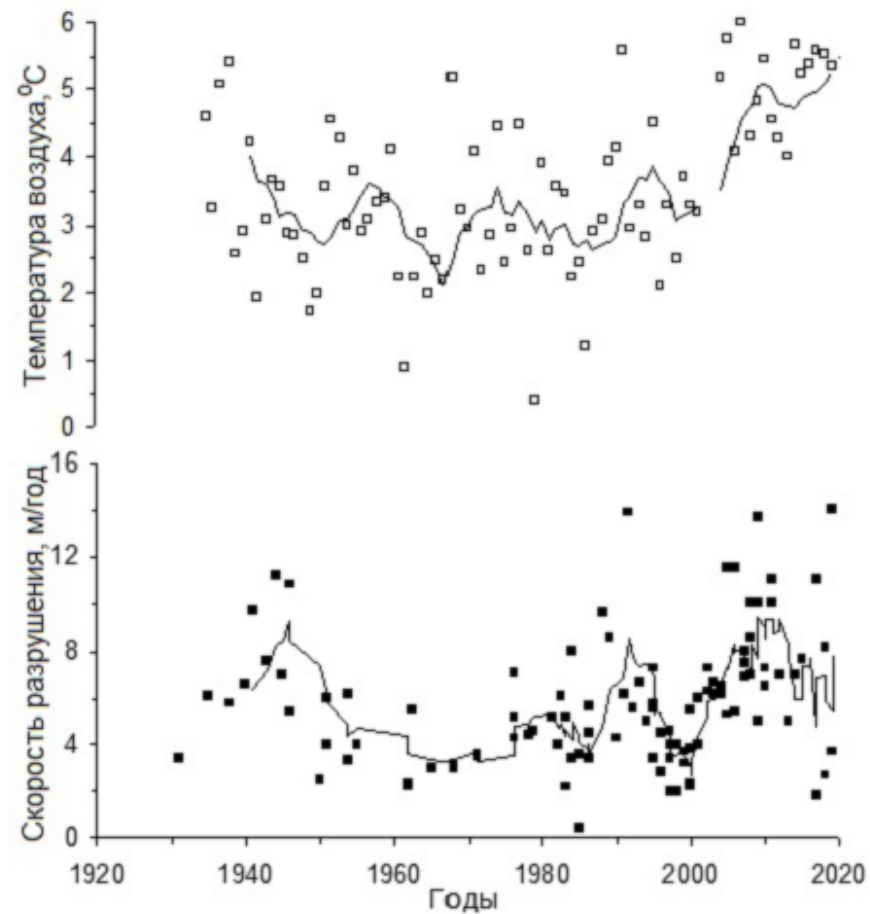


Рис. 1. Изменения температуры воздуха сезона оттаивания на побережье, осредненной по восточной части моря Лаптевых и западной части Восточно-Сибирского моря (Алексеев и др., 2010; Интернет ресурсы), и средней скорости разрушения ледистых берегов указанных районов (Григорьев и др., 2006; Разумов, Григорьев, 2017; Grigoriev, 2019). Линии – изменения рассматриваемых характеристик, сглаженные по 5-летиям.

Скорость изменения температуры (а) усредненной по территориям температуры воздуха и ошибка их определения (m (a)) в период 1950-2014 гг. (°C/10 лет)

	а	±m(a)
январь	-0,425	0,029
февраль	0,190	0,031
март	0,460	0,027
апрель	0,330	0,020
май	0,400	0,014
июнь	0,210	0,011
июль	0,270	0,013
август	0,220	0,013
сентябрь	0,300	0,012
октябрь	0,510	0,016
ноябрь	0,510	0,025
декабрь	0,290	0,028
год	0,272	0,010

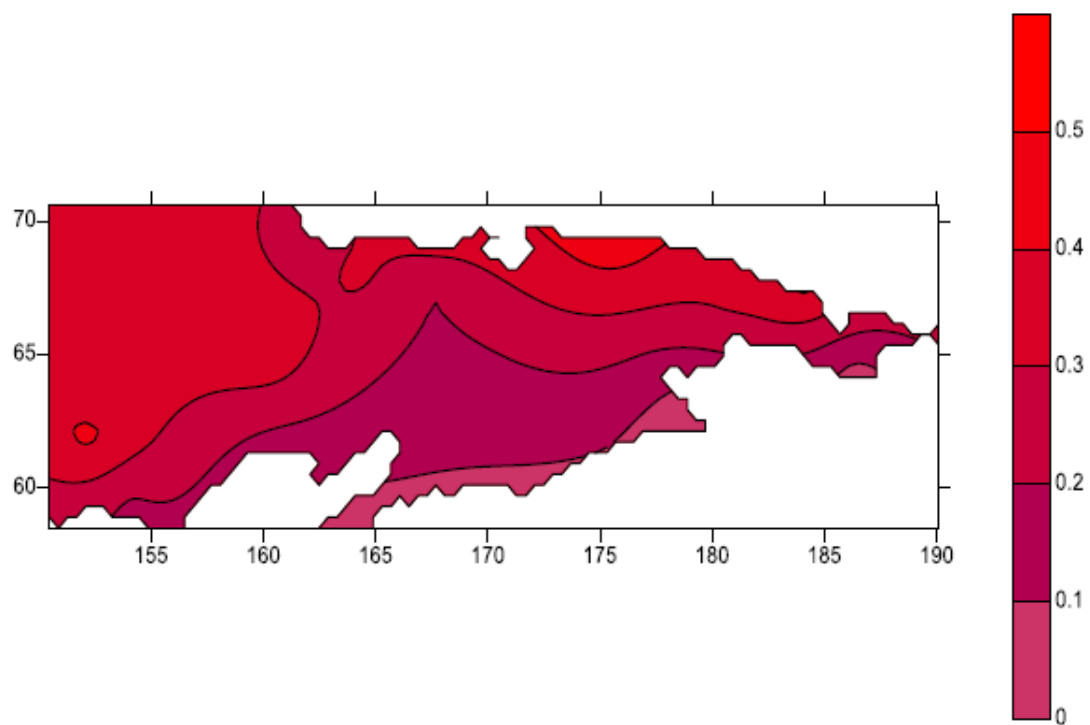
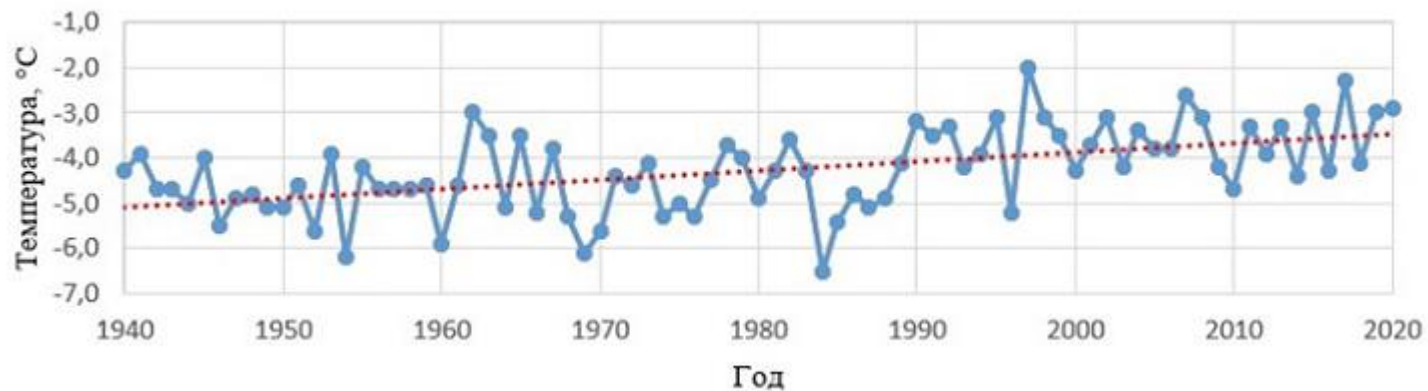


Рис. 2.16. Скорости изменения годовой температуры воздуха ($^{\circ}\text{C}/10$ лет)



Изменения среднегодовой температуры на метеостанция Актру (Алтайские горы).
Ледник Водопадный уменьшился на 30%.

	Июль	Январь
1888	20,1	-21,4
1889	16,9	-18,9
1890	20,7	-17,9
1891	16	-21,9
1892	19,5	-16,3
1893	17,7	-21,9
1894	16,2	-16
1895	17,3	-16,8
1896	17,9	-21,9
1897	15,8	-14,9
1898	20,2	-14,7
1899	16,5	-14,3
1900	15,9	-19,8
1901	16,4	-19,4
1902	22	-19,9
1903	17,3	-17,1
1904	15,7	-14,7
1905	15,7	-17,9
1906	18,9	-17,2
1907	20,4	-20,9
	17,9	-18,2

	Июль	Январь
2003	18,5	-14,8
2004	21,1	-11
2005	18,2	-10,3
2006	14,8	-21,2
2007	19,8	-8,3
2008	19	-12,6
2009	15,7	-15
2010	19,5	-21,5
2011	18,7	-13,2
2012	18,4	-13,9
2013	19,7	-17
2014	13,4	-17,4
2015	13,2	-16,2
2016	19,9	-15,2
2017	17,8	-16,9
2018	20,4	-12,3
2019	15,8	-12,5
2020	20,5	-9,2
2021	17,7	-15,9
2022	20	-13,8
	18,1	-14,4

Чердынь,
сравнение
средних
температур
воздуха за 20
лет за
последние
100 лет.