North EurAsia Climate Centre

Основные особенности атмосферной циркуляции за зимний сезон 2019-2020гг.

http://seakc.meteoinfo.ru/

North EurAsia Climate Centre

СОДЕРЖАНИЕ

1. Основные особенности атмосферной циркуляции в стратосфере.
2. Основные особенности атмосферной циркуляции в тропосфере.
3. Эль-Ниньо/Южное колебание. Температура поверхности океана.
4. Индексы циркуляции.
5. Основные особенности атмосферной циркуляции у поверхности земли.
6. Температура воздуха и атмосферные осадки.
7. Температура поверхности океана в Северном полушарии.
8. Ледовые условия Арктического региона.
9. Снежный покров.

Атмосферная циркуляция в стратосфере

North EurAsia Climate Centre

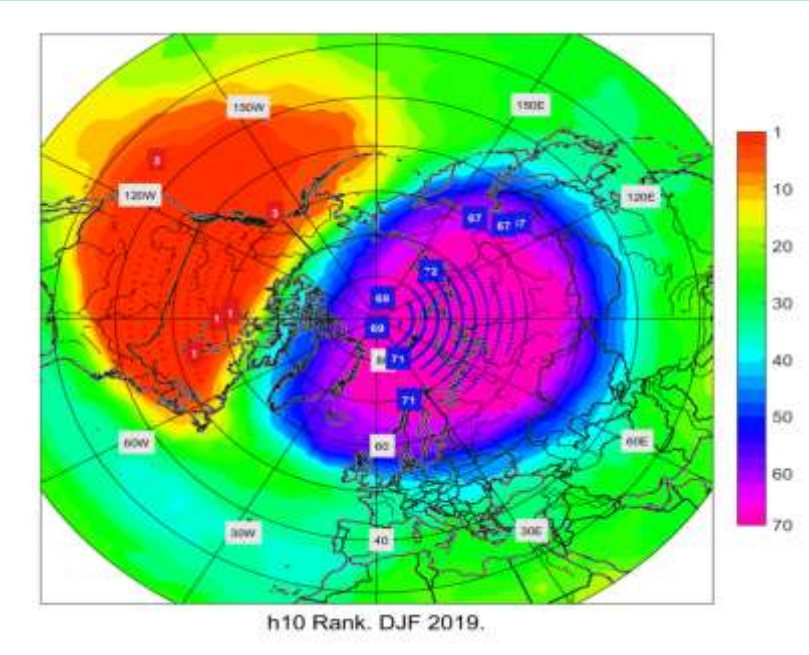


Рис.1. Карта рангов геопотенциала АТ-10 (с 1948 г.) за сезон

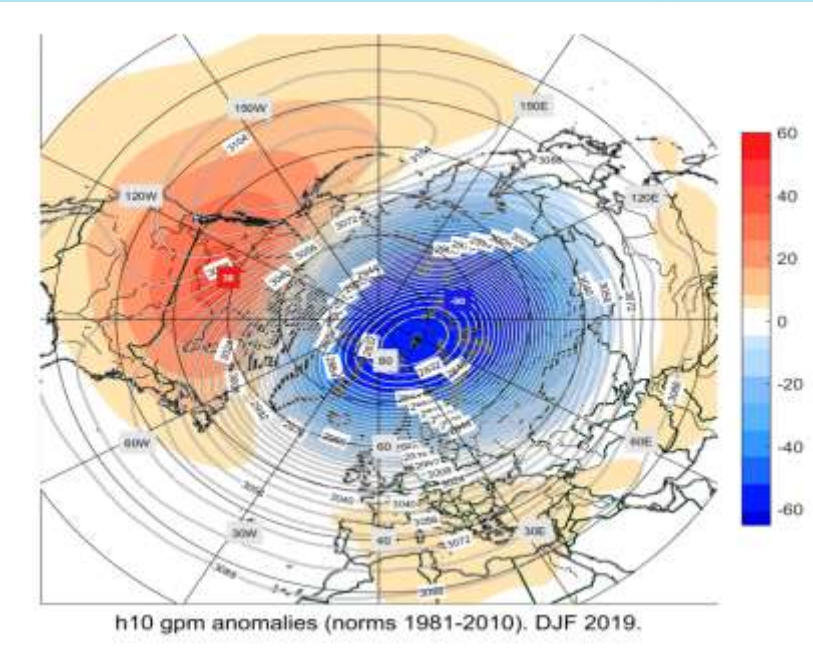


Рис.2. Карта аномалий и значений геопотенциала на поверхности АТ-10 (1981-2010гг.) за сезон

- В осредненном поле за сезон центр циркумполярного вихря находился над архипелагом Земля Франца-Иосифа. Во все зимние месяцы геопотенциал в центре циклона был значительно ниже нормы (аномалии около -90 дам);
- Продолжительное время во второй половине зимнего сезона, особенно в феврале, циклон был устойчивым и холодным до внезапного стратосферного потепления в марте. Такие условия привели к формированию полярных стратосферных облаков и к рекордному по предварительным оценкам – с 2011 года, истощению озонового слоя в Арктике.
- Мощными были стратосферные антициклоны над севером Тихого океана, не редко в течение сезона их влияние распространялось на западные и центральные области США и Канады, о чем свидетельствует область положительных аномалий геопотенциала, с максимальными значениями над центральной частью Канады - + 38 дам.

Атмосферная циркуляция в средней тропосфере

North EurAsia Climate Centre

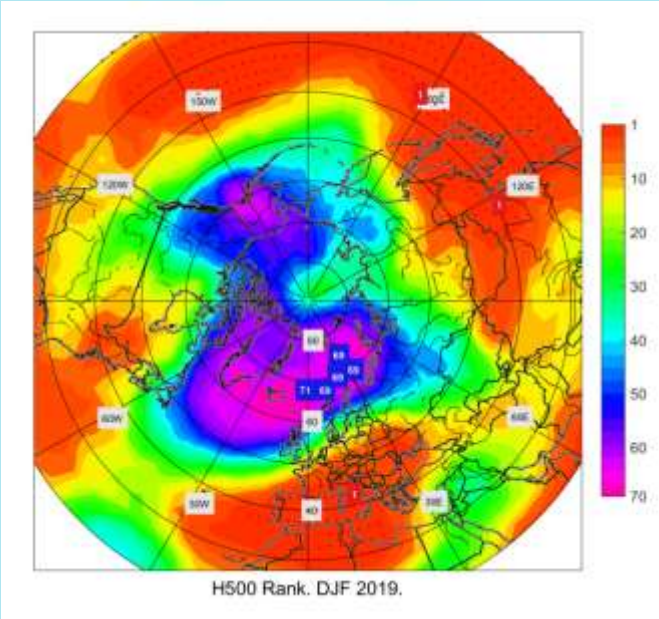


Рис.3. Карта рангов геопотенциала АТ-500 (с 1948 г.) за сезон

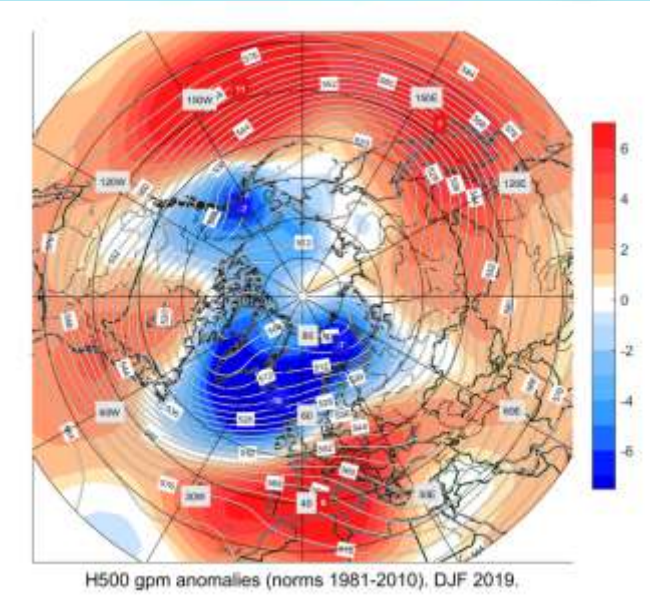


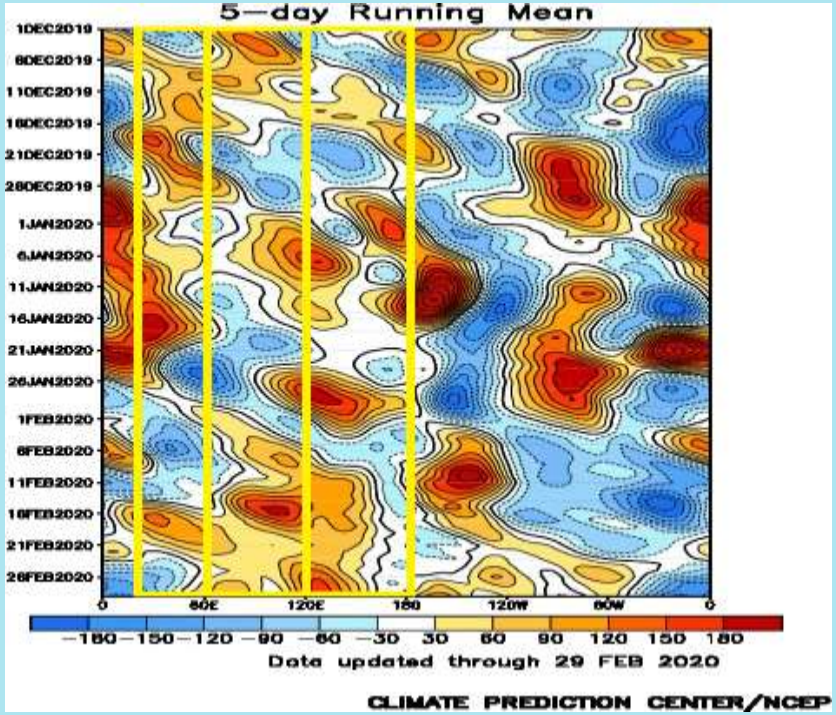
Рис.4. Карта аномалий и значений геопотенциала на поверхности АТ-500 (1981-2010гг.) за сезон

- Положительная фаза САК (NAO) - усиление зональных процессов, особенно в северной Евразии;
- Околополярный циклон был деформирован и имел два центра. Один центр циклона располагался в канадском секторе Арктики – море Баффина, связанная с ним глубокая ложбина занимает весь север Атлантики (аномалии -10 дам);
- Второй центр циклона сформировался над архипелагом Земля Франца-Иосифа, под действием ложбины находились ЕТР, Урал и север Западной Сибири;
- Ложбина над севером Тихого океана была немного смещена на восток и располагалась над Аляской (аномалии – 7 дам);
- Под влиянием мощных тропосферных гребней находились юго-западная часть Европы, Западная и Центральная части Сибири и север Тихого океана (гребень над Чукоткой).

Диаграммы аномалий геопотенциала на поверхности 500 гПа

North EurAsia Climate Centre

45°с.ш. - 60°с.ш.



60°с.ш. - 90°с.ш.

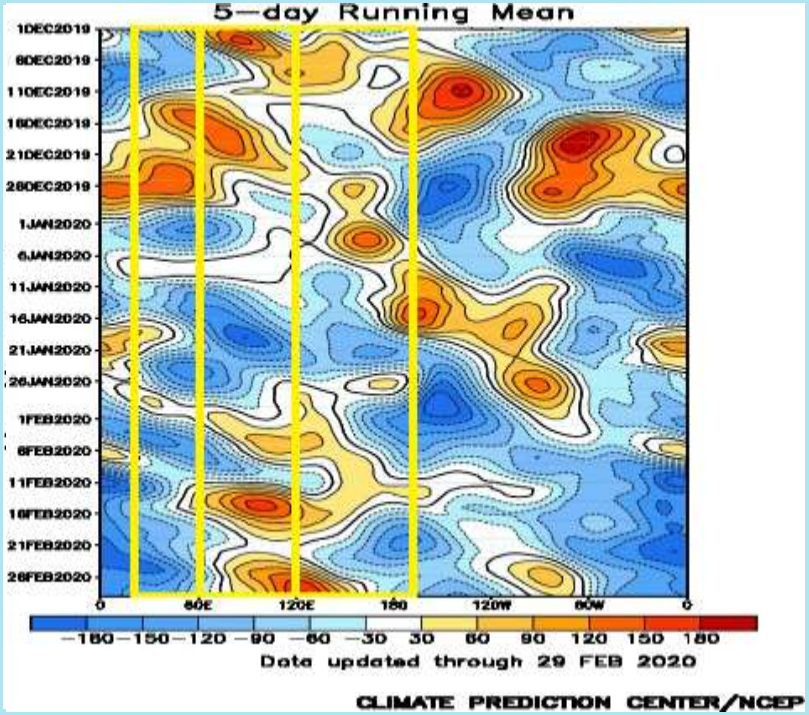


Рис.5-6. Долготно-временные диаграммы аномалий геопотенциала с использованием бегущего среднего по 5-ти суткам (1981-2010гг.) за сезон для широтных секций 45-60°с.ш. и 60-90°с.ш.

Основные особенности в средней тропосфере в умеренных широтах:

- С конца декабря по конец января Европа и ЕТР находились под влиянием мощных тропосферных гребней, наиболее сильными процессы блокирования были в середине января;
- В феврале процессы блокирования уже наблюдались в Сибири, а в середине месяца и над ЕТР.

В высоких широтах:

- Высотные антициклоны наблюдались над ЕТР, Уралом и Сибирью в декабре;
- В феврале процессы блокирования отмечались над Западной Сибирью.

https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/intraseasonal/500z_tlon_45-60n.shtml

Эль-Ниньо/Южное колебание

North EurAsia Climate Centre

В качестве характеристики Эль-Ниньо используется индекс Nino 3.4 (120˚-170˚W, 5˚S-5˚N).

Year	DJF	JFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDJ
2018	-0.9	-0.8	-0.6	-0.4	-0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.7	0.9	0.8
2019	0.8	0.8	0.8	0.7	0.6	0.5	0.3	0.1	0.1	0.3	0.5	0.5
2020	0.5											

Таблица.1. Фактические значения Эль-Ниньо/Южное колебание за трехмесячные периоды. Данные Climate Prediction Centre CPC NOAA. https://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ONI_v5.php

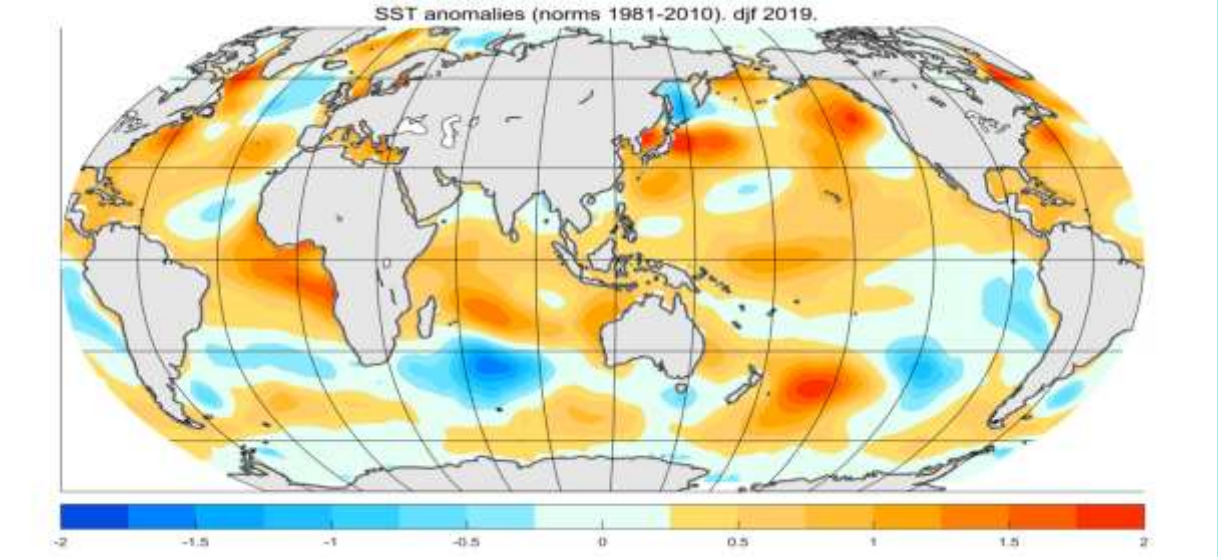


Рис.9. Карта аномалий температуры поверхности океана за сезон

- Крупные положительные аномалии температуры поверхности океана (ТПО) в Тихом океане сформировались в субтропиках на северо-западе океана и в умеренных широтах на северо-востоке – вдоль североамериканского континента;
- Под данным Климатического и прогностического центра CPC NOAA за зимний сезон 2019/20г. сохранялась нейтральная фаза Эль-Ниньо/Южное колебание.

Индексы атмосферной циркуляции

North EurAsia Climate Centre

Таблица.2. Фактические значения мод изменчивости.

Данные Climate Prediction Centre NOAA.

https://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/precip/CWlink/daily_ao_index/teleconnections.shtml

ИНДЕКС	Декабрь 2019 - Февраль 2020		
	Декабрь	Январь	Февраль
EA	0,81	1,74	1,38
WP	0,74	0,69	1,46
PNA	0,18	-0,24	-0,07
NAO	1,20	1,34	0,98
AO	0,41	2,42	3,42

- **EA** Восточно-атлантическое колебание
- **WP** Западно-тихоокеанское колебание
- **PNA** Тихоокеанское-североамериканское колебание
- **NAO** Северо-атлантическое колебание
- **AO** Арктическое колебание

Режимы атмосферной циркуляции:

- Начиная с января и до конца февраля значения индекса **AO** сохранялись положительными, в следствие чего на территории Северной Евразии преобладал западно-восточный перенос, и теплые атлантические воздушные массы привели к аномалии тепла на большей части Северной Евразии.
- В течение трех месяцев сохранялась положительная фаза индекса **NAO.** Над территорией Северной Евразии преобладали зональные атмосферные процессы.

Индексы атмосферной циркуляции

North EurAsia Climate Centre

Арктическое колебание (АО)

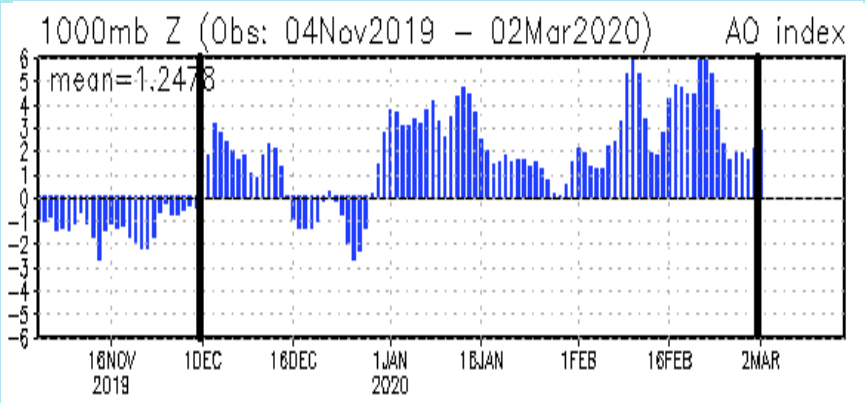


Рис.10. Фактические значения индекса АО. Данные CPC NOAA.

Арктическое колебание **АО** лишь в декабре оставалось не существенным, в остальное время значения **АО** достигли высоких положительных среднемесячных значений, дважды в феврале (10 и 22 числа) были установлены рекорды по максимальным значениям индекса. Положительные аномалии температуры сохранялись на большей части России. Наибольшие аномалии наблюдались на северо-западе ЕТР и на западе полуострова Таймыр.

https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/precip/CWlink/daily_ao_index/ao.shtml#current

Северо-атлантическое колебание (САК)

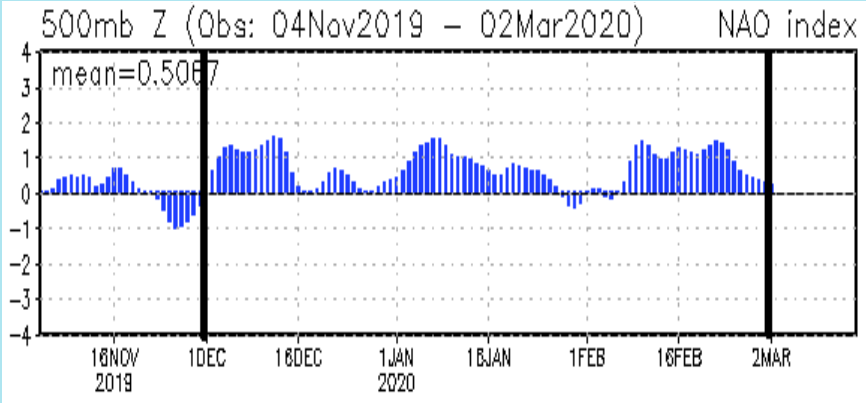


Рис.11. Фактические значения индекса NAO. Данные CPC NOAA.

Индекс североатлантического колебания **NAO** находился в положительной фазе большую часть зимнего периода, что соответствовало зональности процессов в атмосфере и формированию однотипные синоптических периодов за зиму 2019-2020гг.

https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/precip/CWlink/pna/nao.shtml#current

Атмосферная циркуляция в приземном слое

North EurAsia Climate Centre

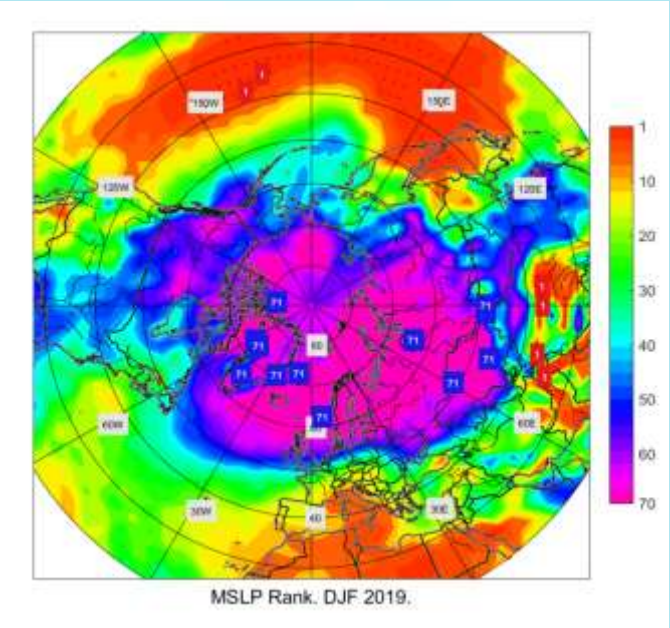


Рис.12. Карта рангов приземного давления (с 1948 г.) за сезон

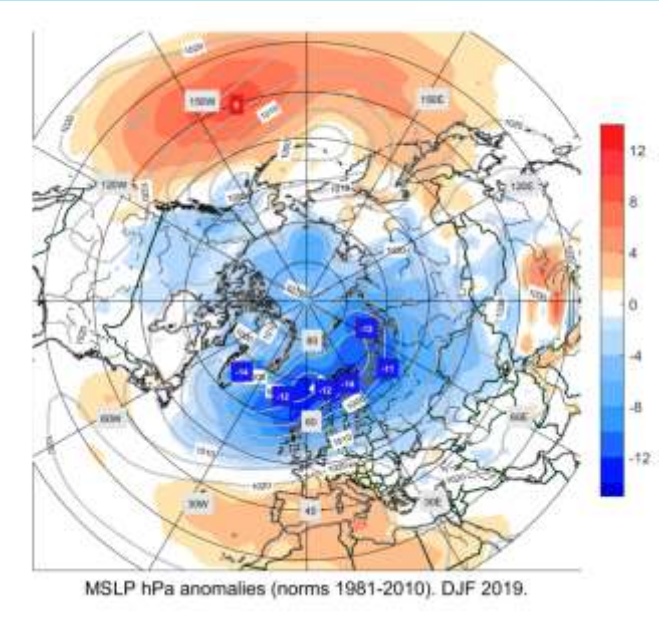


Рис.13. Карта аномалий и значений приземного давления (1981-2010гг.) за сезон

- В атлантической паре центров действия атмосферы ведущая роль в определении погодных условий принадлежала исландскому минимуму. Обширный, глубокий, он занимает весь север Атлантики (аномалии -12..-14 гПа). Центр его располагается в районе Исландии;
- Глубокая ложбина связанная с минимумом занимала Восточную Европу и ЕТР с максимальными отрицательными значениями аномалий (-14 гПа) на севере Скандинавии. Вторая ложбина располагалась над Западной Сибирью;
- Сибирский максимум был ослаблен, имел несколько меньшую площадь, центр его располагался над Монголией, что соответствует норме. Ослабленной оказалось западная периферия максимума, при этом мощными оставались северо-восточные и восточные гребни сибирского антициклона.

Температура воздуха (℃)

North EurAsia Climate Centre

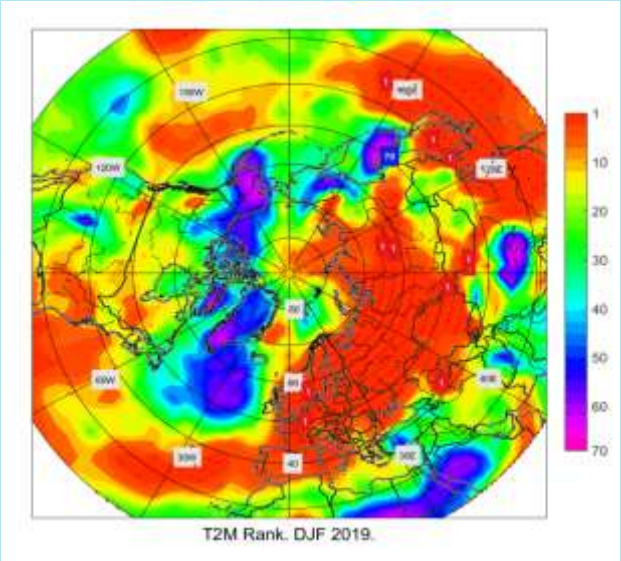


Рис.14. Карта рангов температуры воздуха (с 1948 г.) за сезон

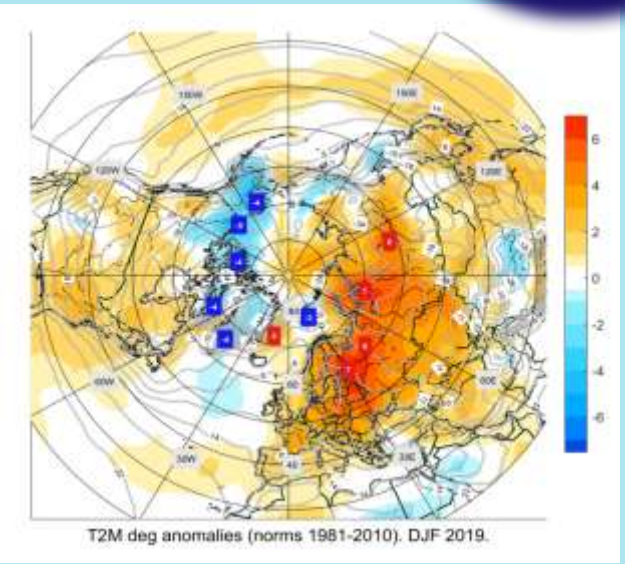


Рис.15. Карта аномалий и значений температуры воздуха у поверхности земли (1981-2010гг.) за сезон

- На всей территории Евразии температурный фон оказался значительно выше нормы (аномалии 4-7°) ;
- Наиболее крупные положительные аномалии (7°) сформировались над северо-западом ЕТР и северо-западом Красноярского края;
- Близко к норме и чуть ниже ее температура за зимний сезон оказалась на Чукотке, в Магаданской области и Камчатском крае;
- По данным Гидрометцентра России зима 2019/20 гг. стала самой теплой в истории России превысив предыдущий рекорд 2015/16 гг. на 1,3°;
- Стабильно высокое значение индекса АО показывает, что холодный арктический воздух оказался заблокированным на севере, и концентрировался главным образом в Арктике. По данным NOAA, на Аляске была самая холодная зима за последний 21 год;
- В целом по всему Северному полушарию зимний сезон был теплым. По данным NOAA прошедшая зима стала самой теплой (с точностью до 0,01) за всю историю метеонаблюдений, отодвинув на второе место зимний сезон 2015/16 гг.

DECEMBER–FEBRUARY	ANOMALY	RANK (OUT OF 141 YEARS)		RECORDS	
	°C			YEAR(S)	°C
Northern Hemisphere					
Land	+2.33 ± 0.19	Warmest	1st	2020	+2.33
		Coolest	141st	1893	-1.79
Ocean	+0.91 ± 0.15	Warmest	2nd	2016	+1.02
		Coolest	140th	1904	-0.51
Land and Ocean	+1.45 ± 0.16	Warmest	2nd	2016	+1.50
		Coolest	140th	1893	-1.00

Таблица.3 Температура: суши, поверхности океана и совокупная поверхности суши и океана за сезон.
Данные NOAA: https://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/202002

Атмосферные осадки (% от нормы)

North EurAsia Climate Centre

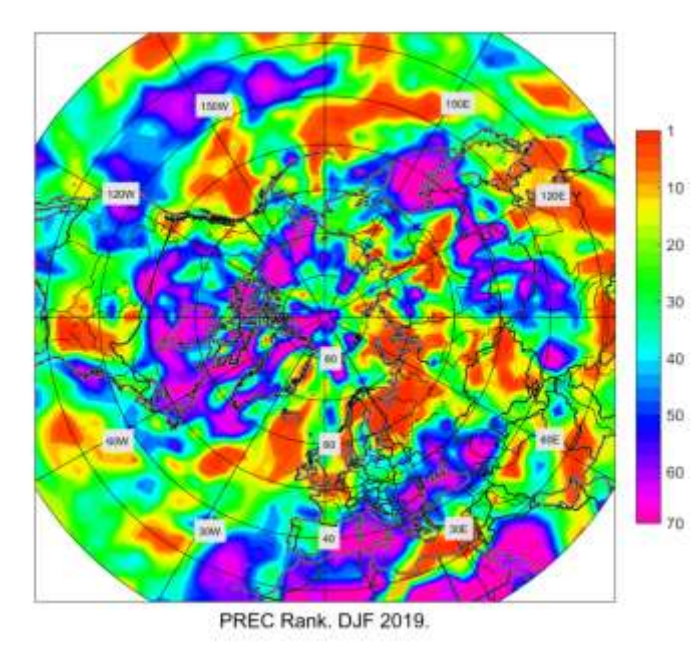


Рис.16. Карта рангов кол-ва осадков (с 1948 г.) за сезон

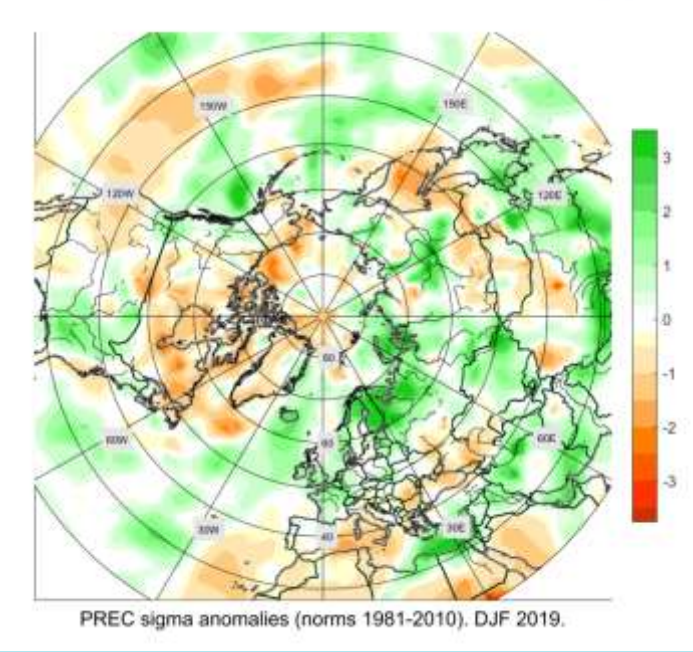


Рис.17. Карта аномалии кол-ва осадков (1981-2010гг.) за сезон

- Под влиянием глубоких атлантических циклонов избыток осадков отмечался в Скандинавии, на севере ЕТР, севере Урала и на севере Западной Сибири;
- Дефицит осадков над югом ЕТР и западе Казахстана. Много осадков выпало в восточной половине Казахстана, Киргизии, Туркмении;
- В норме и чуть больше ее осадков было в Западной Сибири, дефицит и норма на большей части Красноярского края, пестрым было распределение осадков на территории Якутии, много их выпало в центре, на юге и востоке, а дефицит отмечался на остальной территории;
- Под влиянием сибирского максимума наблюдалось аномально мало осадков на юге Восточной Сибири, Монголии и на юге Дальнего Востока России, на о.Сахалин;
- На Чукотке распределение осадков близким к норме, в Магаданской области и на Камчатке их выпало мало.

Температура поверхности океана в Северном полушарии

North EurAsia Climate Centre

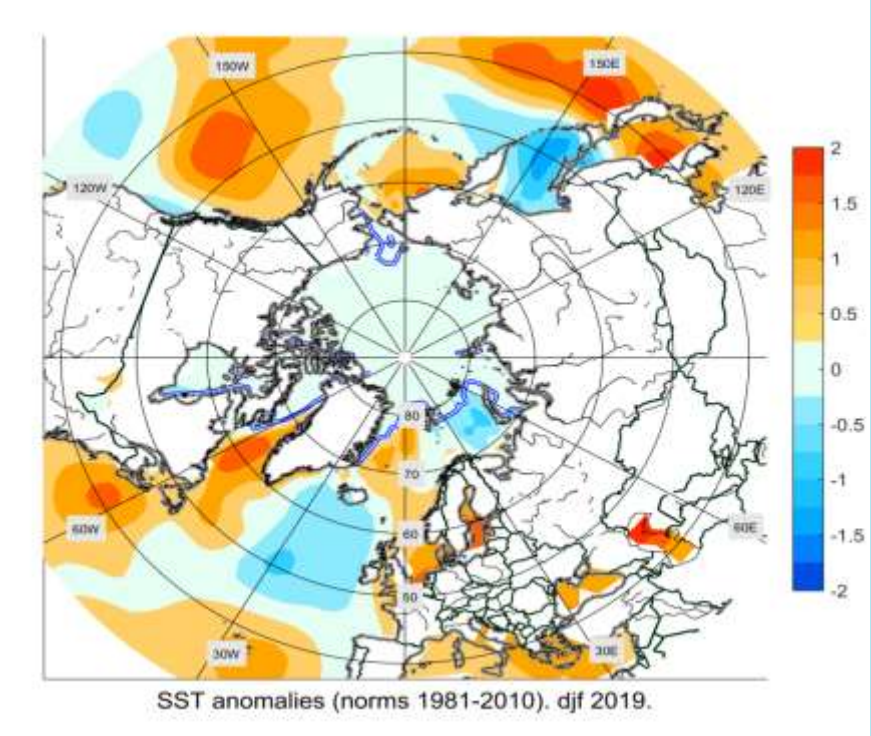


Рис.18. Карта аномалии ТПО (1981-2010гг.) за сезон

- Наиболее крупные отрицательные аномалии сформировались в Охотском море;
- Положительные аномалии наблюдались на западе Берингова моря, в море Баффина и Гренландском море;
- В Атлантическом океане наибольшие положительные аномалии отмечались на западе – вдоль побережья Северной Америки, отрицательные – между Гренландией и Исландией.

Ледовые условия Арктического региона

North EurAsia Climate Centre

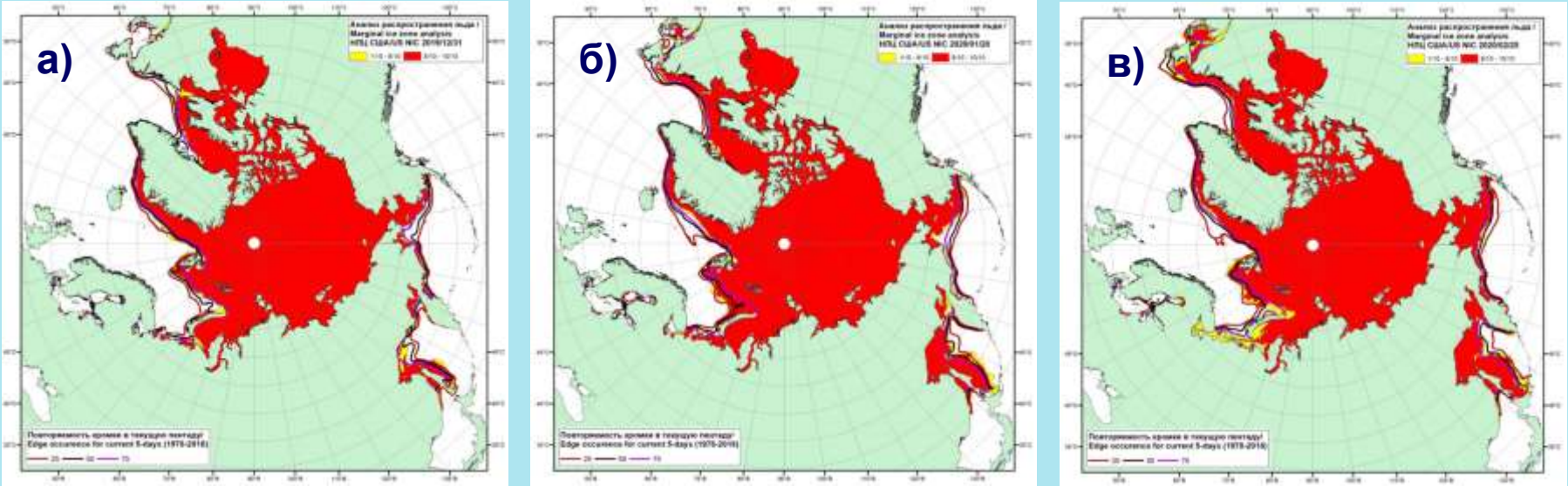


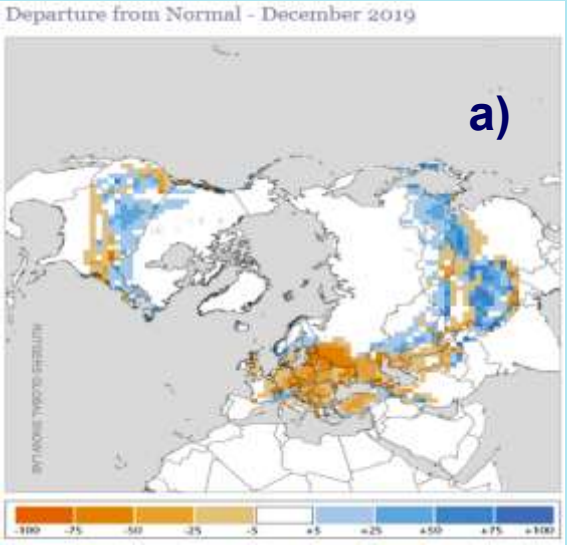
Рис.19. Положение кромки льда и зон разреженных (<8/10) и сплоченных (≥8/10) льдов СЛО на основе ледового анализа Национального Ледового Центра США и повторяемость кромки за период 1979-2018 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM) за: а) 31.12.2019 г. ; б) 28.01.20 г. ; в) 25.02.20 г.

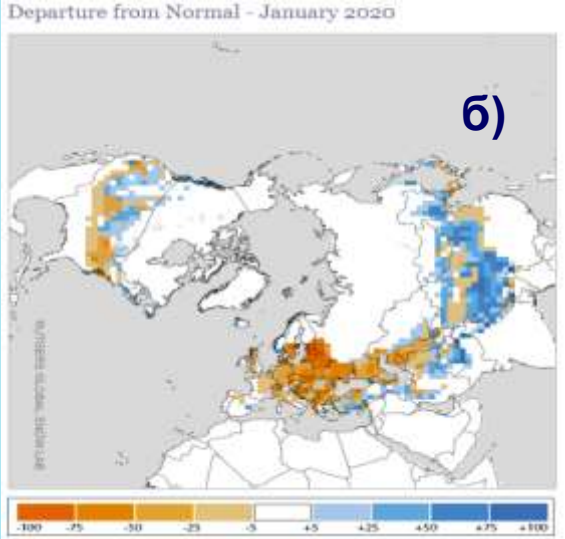
По данным ААНИИ выделены следующие особенности ледового покрова в Арктике:

- Во все зимние месяцы наблюдалось постепенное наращивание кромки льда до среднемноголетних границ. Отклонения в положение кромки льда наблюдались около берегов Гренландии, в Охотском и Беринговом морях;
- За зимний сезон положение кромки льда соответствовало норме на большей части территории Арктики.

Снежный покров в Северном полушарии

North EurAsia Climate Centre





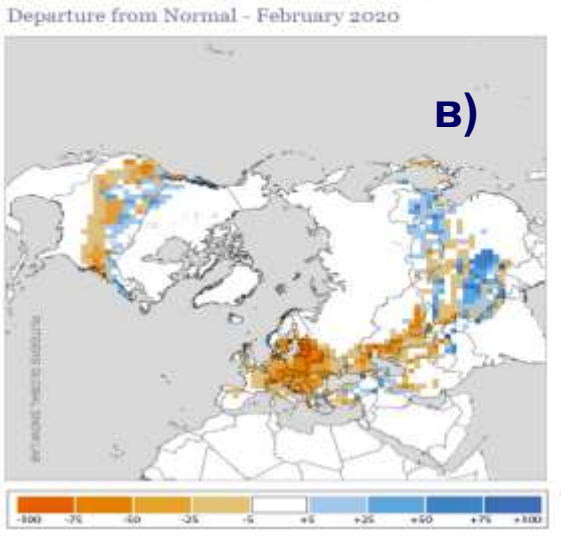


Рис.20. Отклонение степени покрытия снежным покровом в Северном полушарии за: а) декабрь, б) январь, в) февраль 2019-2020гг.
Данные Университета Ратгерса, США: https://climate.rutgers.edu/snowcover/index.php

Eurasia						
2020		*1981-2010 Normal*		*Period of Record from 11-1966*		
Month	Area	Mean	Departure	Rank	Maximum (Year)	Minimum (Year)
2	26,761	28,479	-1,718	52/54	32,285 (1978)	25,913 (2002)
1	28,869	29,322	-453	39/54	32,265 (2008)	25,823 (1981)
2019		*1981-2010 Normal*		*Period of Record from 11-1966*		
Month	Area	Mean	Departure	Rank	Maximum (Year)	Minimum (Year)
12	26,304	27,135	-831	42/54	29,699 (2002)	22,882 (1980)

Таблица.4. Площадь распространения снежного покрова на территории Евразии. Данные Университета Ратгерса, США. https://climate.rutgers.edu/snowcover/table_rankings.php?ui_set=1

По данным о состояние снежного покрова Университета Ратгерса (США):

Декабрь. На большей части ЕТР степень покрытия снежным покровом была в норме, только над центральными и южными областями ЕТР снежный покров отсутствовал;

Январь. На большей части России степень покрытия снежным покровом была в норме, кроме южных областей ЕТР, а также в Белоруссии и на Украине отмечалось отсутствие снежного покрова.

Февраль. Площадь снежного покрова была рекордно низкой и стала третьей в рейтинге самых малоснежных за 54 года наблюдений. На всей территории России степень покрытия снежным покровом была в норме. Избыток снега отмечался на востоке Монголии и северо-востоке Китая. Дефицит снежного покрова наблюдался в Белоруссии, на Украине, в южной половине Казахстана, в Узбекистане, Туркменистане, исключая центральную часть.

North EurAsia Climate Centre

Спасибо за внимание! ☺ ☺

При использовании информации, ссылка на СЕАКЦ обязательна.
http://seakc.meteoinfo.ru/