North EurAsia Climate Centre

NEACC
North Eurasia
Climate Centre

Основные особенности атмосферной циркуляции за зимний сезон 2024-2025 гг.

http://seakc.meteoinfo.ru/

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.

Циркуляция в стратосфере

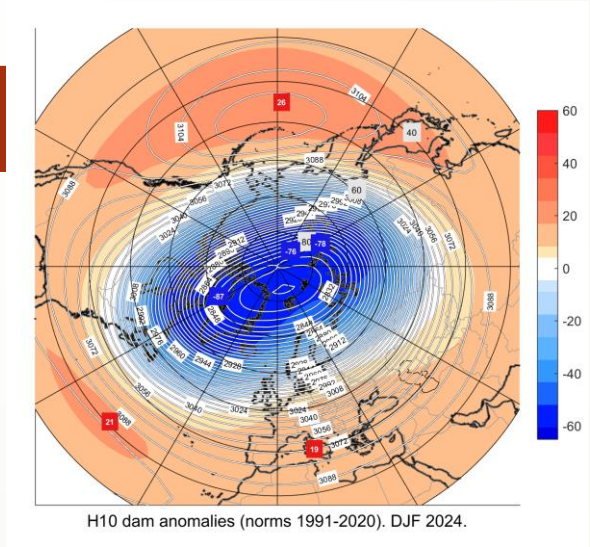


Рис.1. Карта аномалий и значений геопотенциала на поверхности АТ-10 (1991-2020 гг.), осредненных за зимний сезон

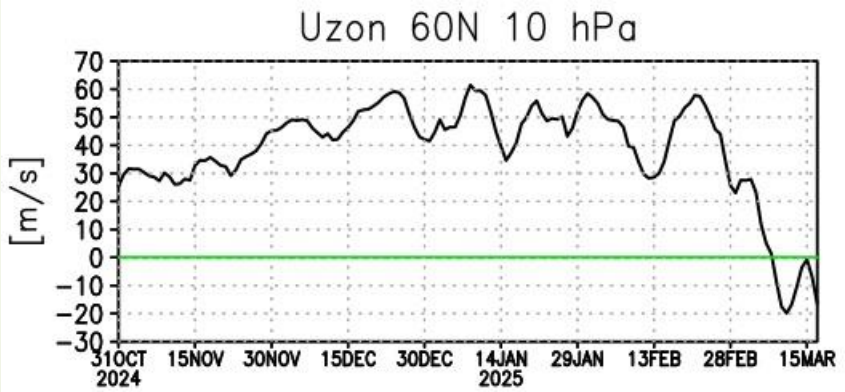


Рис. 2. Изменение скорости среднезонального ветра на уровне давления 10 гПа (~30 км) и на 60° с.ш. с октября 2024 г. по март 2025 г.

- Зимой 2024-25 гг. в Арктике наблюдался очень сильный, холодный и изолированный стратосферный полярный вихрь, характеризовавшийся высокими скоростями среднезонального ветра и низкими (включая минимальными) значениями температуры стратосферы Арктики, меньшими, чем климатические значения, и сравнимыми с наблюдавшимися в наиболее холодные зимние сезоны, включая зимний сезон 2019-2020 г. с рекордным разрушением озонового слоя за все годы наблюдений;
- Низкие значения температуры полярной стратосферы (или, другими словами, сильный стратосферный полярный вихрь) были обусловлены заниженным распространением волновой активности из тропосферы и особенно в период примерно с середины января до начала февраля 2025 г.;
- В начале марта 2025 г., также как в марте 2016 г., началось главное внезапное стратосферное потепление (ВСП), со значительным снижением скорости среднезонального ветра (т.е. ослаблением стратосферного полярного вихря) и изменением его направления, повышением температуры полярной стратосферы, как следствие, резким снижением значений объема ПСО.

Обзор стратосферы составлен совместно с П.Н. Варгиным
(Центральная Аэрологическая Обсерватория, Росгидромет)

Циркуляция в средней тропосфере

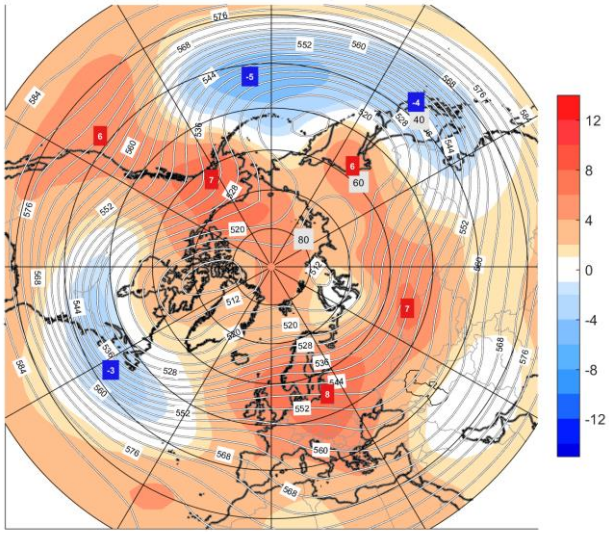


Рис.3. Карта аномалий и значений геопотенциала на поверхности АТ-500 (1991-2020 гг.), осредненных за зимний сезон

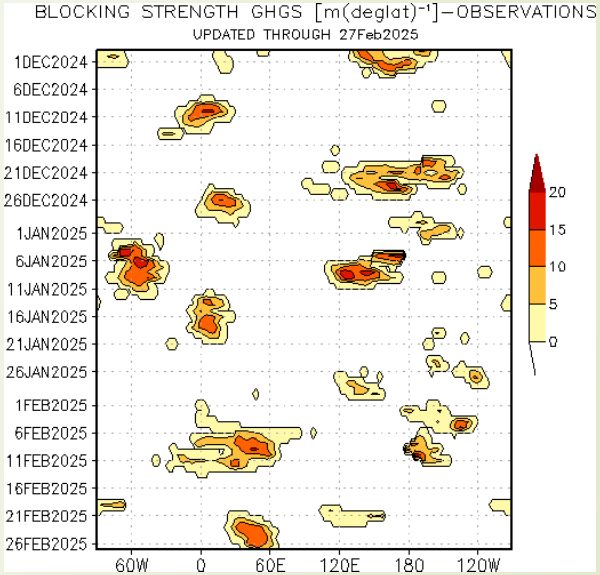
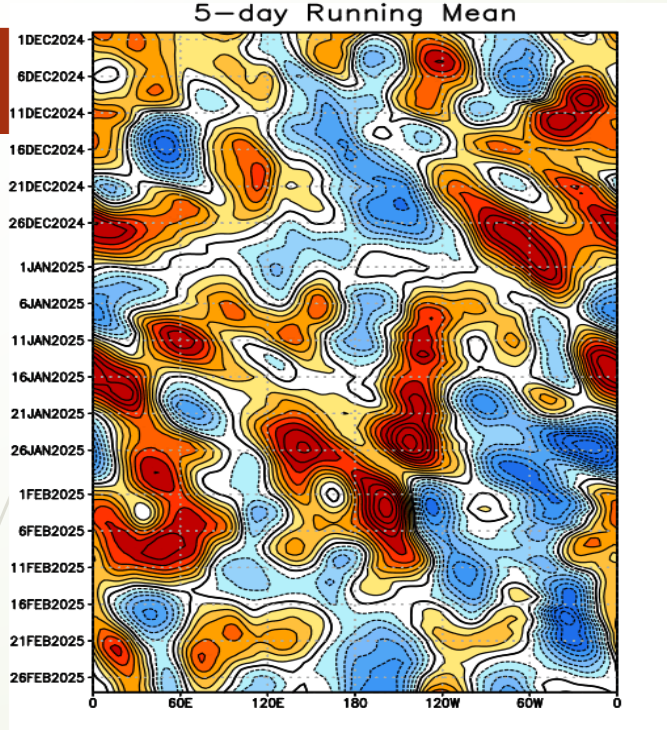


Рис.4. Индекс блокирования по данным CPC NOAA

- В Северном полушарии наблюдалось преобладание положительных аномалий геопотенциала;
- Околополярный циклон был ослабленным, над полюсом сформировалась зона положительных аномалий;
- Центр циклона располагался на востоке полярных районов Канады, что соответствует климату;
- На протяжении всего сезона к полюсу распространялись гребни высотных антициклонов с северо-востока Тихого океана;
- Северо-американская и алеутская ложбины околополярного циклона были глубокими в южных своих частях (аномалии до -3 дам юго-восточнее Ньюфаундленда и -5 дам южнее Алеутских островов). Европейская ложбина циклона ослаблена блокирующими процессами над Европой и ЕТР (аномалии +8 дам над востоком Европы и +7 дам над севером Казахстана);
- Область положительных аномалий на юго-востоке РФ связана с распространением на ДВР гребней антициклонов с Китая в декабре, и северо-запада Тихого океана в январе и феврале.

Внутрисезонные изменения аномалий геопотенциала на поверхности 500 гПа

45°с.ш. - 60°с.ш.



В умеренных широтах процессы блокирования отмечались в декабре над Атлантикой и Европой, в январе и начале февраля над Европой и ЕТР, и Тихим океаном.

В высоких широтах наибоолее интенсивным влияние антиицклонов и их гребней на полюс наблюдалось в феврале. Это были гребни антициклонов с Тихого океана и Европы.

60°с.ш. - 90°с.ш.

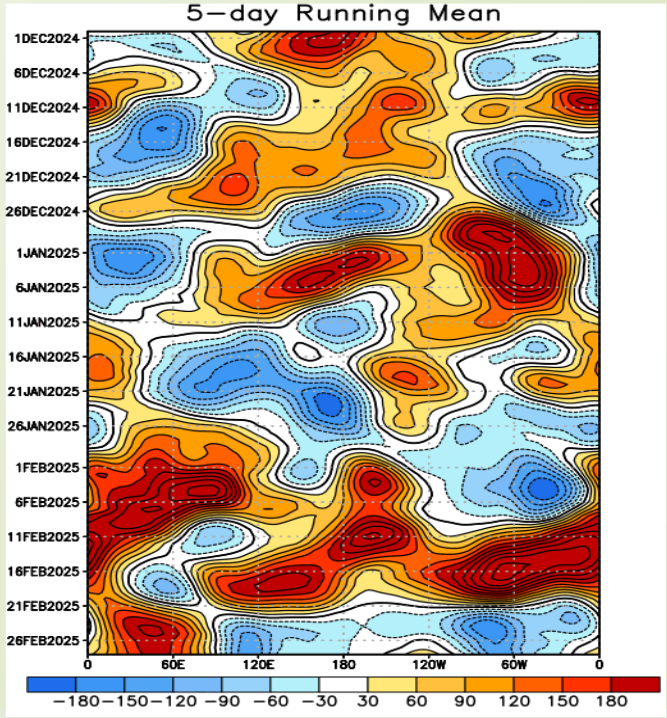


Рис.5-6. Долготно-временные диаграммы аномалий геопотенциала с использованием бегущего среднего по 5-ти суткам (1981-2010 гг.) за летний сезон для широтных секций 45-60°с.ш. и 60-90°с.ш.
https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/intraseasonal/500z_tlon_45-60n.shtml

Эль-Ниньо/Южное колебание

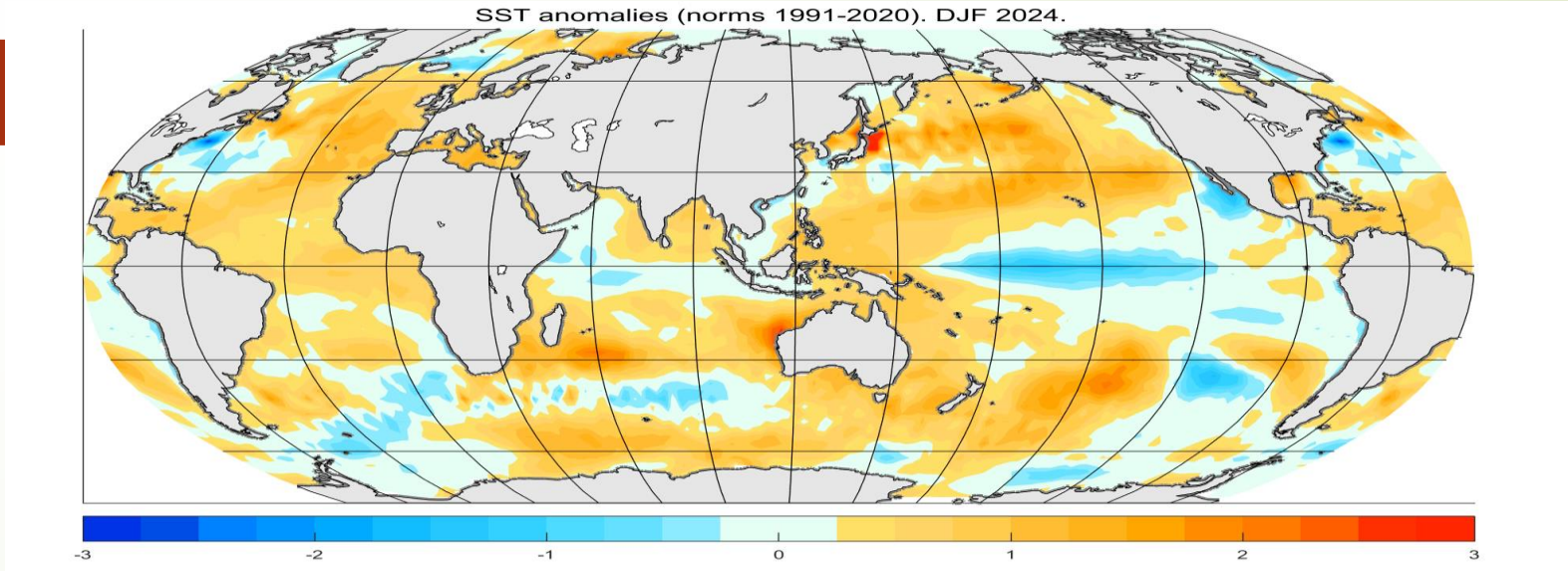


Рис.7. Карта аномалий температуры поверхности океана осредненных за зимний сезон

В качестве характеристики Эль-Ниньо используется индекс Oceanic Niño Index (ONI)(120˚-170˚W, 5˚S-5˚N).

Year	DJF	JFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDJ
2024	1.8	1.5	1.1	0.7	0.4	0.2	0.0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5
2025	-0.6											

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

- В экваториальных широтах центральной и восточной частях Тихого океана наблюдались отрицательные аномалии ТПО;
- Под данным Климатического и прогностического центра CPC NOAA за зимний сезон 2024/25 гг. наблюдалась холодная фаза Ла-Нинья.

Индексы атмосферной циркуляции

ИНДЕКС	Декабрь 2024 - Февраль 2025		
	Декабрь	Январь	Февраль
EA	0,66	-1,14	-0,55
NAO	0,95	-1,15	-0,57
AO	0,26	-0,20	-0,64
WA	0,43	0,29	-0,92
EU	0,32	-0,13	0,86
POL	0,16	0,62	-0,90
WP	0,57	-0,27	0,75
PNA	1,14	0,18	0,03
SHI	0,68	-0,14	0,92

Таблица.2. Фактические значения мод изменчивости. Данные Гидрометцентра России.

- EA - Восточно-атлантическое колебание,
- WA - Западно-атлантическое колебание,
- EU – Евразийское колебание,
- WP - Западно-тихоокеанское колебание,
- PNA - Тихоокеанско-
- Североамериканское колебание,
- NAO - Северо-атлантическое колебание,
- POL – Полярное колебание,
- AO - Арктическое колебание.

Wallace J. M., Gutzler D.S. Teleconnections in the geopotential height field during the Northern Hemisphere winter. – Mon. Wea. Rev., 1981, vol. 109, pp. 784-812).
Киктев Д.Б., Круглова Е.Н., Куликова И.А. Крупномасштабные моды атмосферной изменчивости. Часть I. Статистический анализ и гидродинамическое моделирование // Метеорология и гидрология. – 2015. – № 3. – С. 5–22.

SHI - индекс Сибирского антициклона рассчитывается в экспериментальном порядке для области (40-60°с.ш. и 80-120°в.д.).

Циркуляция в приземном слое

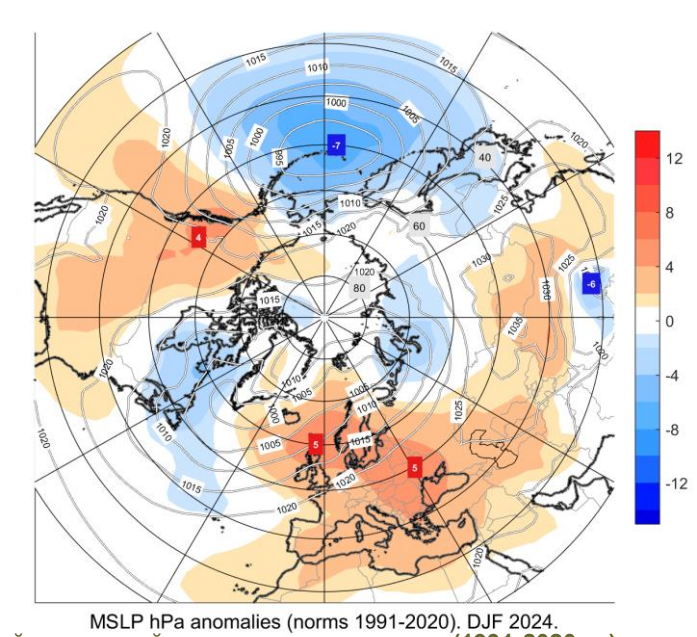


Рис.8. Карта аномалий и значений приземного давления (1991-2020 гг.), осредненных за зимний сезон

- В Атлантике положение несколько ослабленного исландского минимума близко к обычному. Азорский максимум на среднемесячной карте не выражен;
- Циркуляция над Атлантикой, Европой и ЕТР внутри сезона была неоднородной;
- Центральная Азия зимой оказывалась под влиянием гребней смещенного на восток Азорского максимума, западных отрогов Сибирского максимума и блокирующего антициклона над Европой. В январе на север региона оказывали влияние ложбины Исландского минимума;
- На большую часть Сибири преобладающим было влияние циклонов с запада, ввиду нарушения нормальной циркуляции над востоком Атлантики и Европой, они часто вынуждены были через полярные районы выходить на Сибирь;
- Сибирский антициклон зимой был хорошо развит, центр его располагался над Монголией, что практически соответствует норме. В течение сезона происходило взаимодействие его западных гребней с гребнями азорского максимума и блокирующего антициклона в феврале. Влияние его распространялось на южные районы Сибири, западные гребни охватывали страны Центральной Азии, восточные – на юго-восток РФ;
- В Тихом океане глубоким и обширным был алеутский минимум. Минимум оказывал влияние на восточные и южные районы Чукотки и Камчатский п-ов. Субтропический (гавайский) максимум зимой оказался ослабленным, занимал меньшую обычной площадь и был несколько смещен на восток, оказывая влияние на запад Северной Америки. Только в январе максимум усилился и несколько ослабил алеутский минимум.

Температура воздуха (℃)

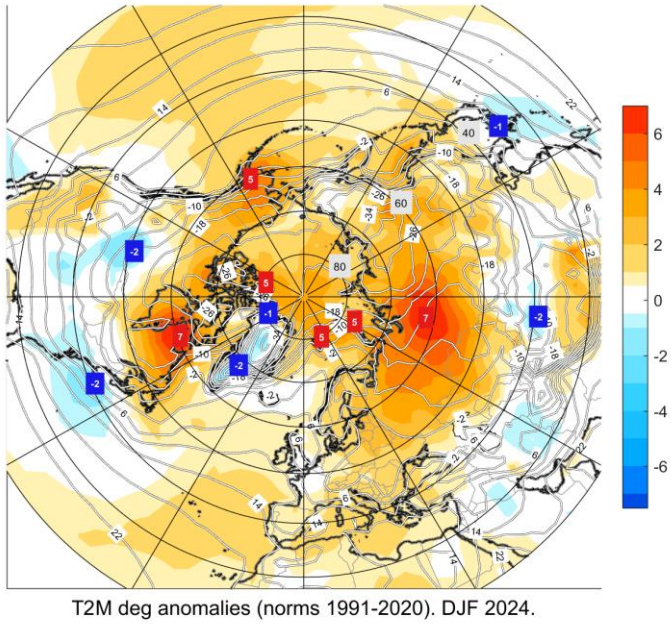


Рис 9. Карта аномалий и значений температуры воздуха у поверхности земли (1991-2020 гг.) , осредненных за зимний сезон

Территория	Положительные аномалии	Отрицательные аномалии
Европа	Скандинавский п-ов, страны Средиземноморья, Восточная Европа	-
РФ	Вся территория (исключение центральные районы Чукотки и север Камчатского края, где температура была в норме)	-
Центральная Азия	Казахстан, запад Узбекистана, восток Киргизии	юго-восток Туркмении
Северная Америка	Северные и западные провинции Канады, Аляска, юго-запад США	Северо-восток и центр США, местами юго-западные провинции Канады

Таблица.3. Аномалии значений температуры воздуха у поверхности земли (1991-2020 гг.) , осредненных за зимний сезон.

По данным NOAA в целом по всему Северному полушарию зимний сезон оказался вторым после 2024 года теплым в ранге (за 175 лет), с аномалией выше нормы на 1,73° и рекордно теплым над сушей с аномалией выше нормы на 2,68° (за 176 лет).

https://www.ncei.noaa.gov/

Температура воздуха (℃)

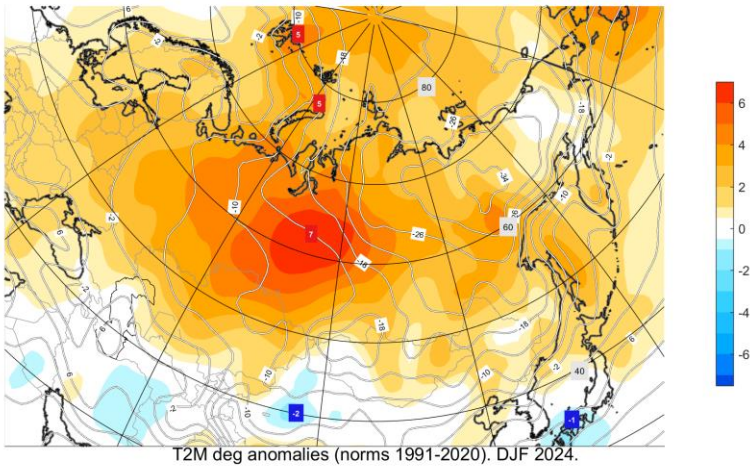


Рис.10. Карта аномалий и значений температуры воздуха у поверхности земли (1991-2020 гг.) на территории Северной Евразии , осредненных за зимний сезон

Территория	Средняя температура, °C	Аномалия
Украина	-0,1	3,7
Азербайджанская Республика	5,0	1,2
Узбекистан	0,2	1,8
Республика Казахстан	-7,0	3,9
Кыргызская Республика	-5,8	2,2
Туркменистан	3,5	1,4
Республика Таджикистан (Согдийская область)	1,3	0,2
Республика Беларусь	-0,8	4,4
Молдова	1,0	2,7

Таб.4. Фактические значения и аномалиии температуры воздуха за зимний сезон. Данные ВНИИГМИ-МЦД

Территория	Средняя температура, °C	Ранг		Аномалия
		Текущий год	1-й в ряду	
Северное полушарие	11,3	1 (с 2024; 11,4)		1,2
Арктика	-20,3	2	2018	2,6
Европа	4,9	9	2020	1,3
Россия	-15,4	2	2020	3,2
ЕТР	-4,1	2	2020	3,2
АЧР	-18,5	1		3,3
Федеральные округа:				
Центральный	-1,1	2	2020	3,0
Северо-западный	-6,3	3	2020	3,5
Приволжский	-5,7	2	2020	4,0
Северо-Кавказский	1,4	31-34 (2005, 2023, 1990)	1966	0,7
Южный	1,0	19	1966	1,6
Уральский	-12,4	2	2020	5,4
Сибирский	-15,5	2	2020	3,9
Дальневосточный:				
север	-25,4	7	1938	2,4
юг	-14,3	2	1936	2,3

Таблица.5. Фактические значения , аномалии и ранги температуры воздуха за зимний сезон. Данные Гидрометцентра России.

Волны холода на территории России

Территория/Даты	Явление	Ущерб
ДФО		
30.12.24-03.01.25 Центральная часть Сахалина	аномально холодная погода со среднесуточной температурой воздуха ниже климатической нормы на 7° и более	Нет данных
03.01-07.01.25 Сахалин	аномально холодная погода с минимальной температурой воздуха -38…-32°.	Нет данных
31.12.24-04.01.25 Республика Якутия в г. Якутск	аномально холодная погода со среднесуточной температурой воздуха ниже климатической нормы на 9-13°	Нет данных
27.01-01.02.25 центральные, южные, северные районы и местами по Прибайкалью Республики Бурятия	аномально холодная погода со среднесуточной температурой воздуха ниже климатической нормы на 7-11°	из-за низких температур в некоторых районах отменялись занятия в школах, котельные работали в усиленном режиме, местами вводился режим «Повышенная готовность», отмечались аварийные отключения электроэнергии.
17.02-22.02.25 **ЦФО** юг Воронежской области	аномально холодная погода со среднесуточной температурой воздуха ниже климатической нормы на 7-9°	Нет данных
17.02-22.02.25 **ЮФО** Луганская Народная Республика	аномально холодная погода со среднесуточной температурой воздуха ниже климатической нормы на 7-11°	Нет данных
21.02-25.02.25 **СКФО** Кабардино-Балкария	Морозная погода с минимальной температурой воздуха -26..-16 °	Нет данных

Атмосферные осадки (% от нормы)

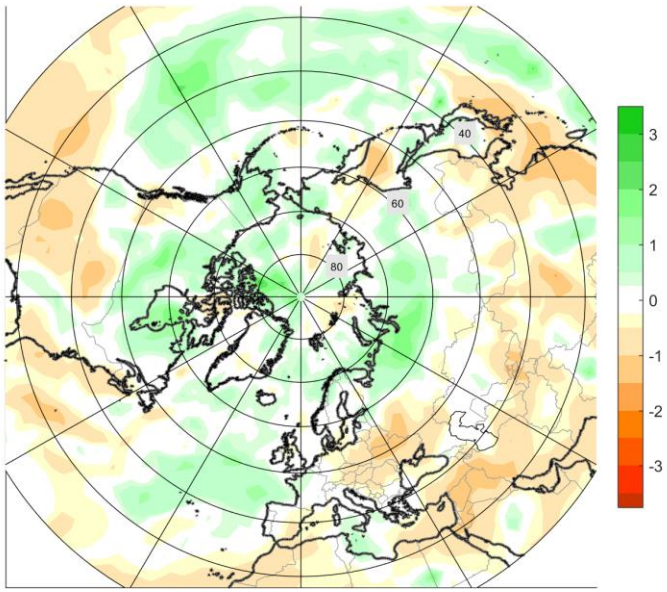


Рис.11. Карта аномалий кол-ва осадков (1991-2020 гг.), осредненных за зимний сезон

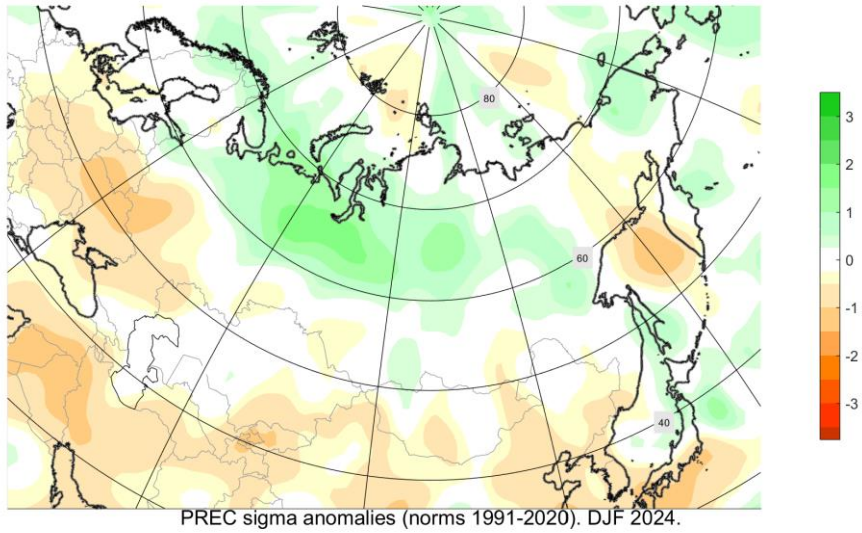


Рис.12. Карта аномалий кол-ва осадков воздуха у поверхности земли (1991-2020 гг.), в Северной Евразии осредненных за зимний сезон

- Отмечающиеся процессы блокирования и преобладания антициклональных форм циркуляции способствовали дефициту осадков в восточной половине Европы, в центре и на юге ЕТР;
- Влияние азорского антициклона и его гребней на Пиренейский п-ов и северо-запад Африки привело к сухому сезону на юге полуострова, в Марокко и на западе Алжира;
- Смещение ложбин исландского минимума на восток и их влияние на север ЕТР, Северный Урал и север Сибири отразилось в избытке осадков в этих районах;
- Мало осадков зимой выпало на юге Центральной Азии, севере Китая и местами в Монголии под действием сибирского антициклона;
- Избыток осадков наблюдался на Аляске, на севере и в центре Канады, сухо зимой было на большей части США, исключая местами северо-западные штаты и северо-восток.

Сильные осадки на территории России
Южный ФО

Территория/Даты	Ущерб
В Краснодарском крае	
11-12.12 в горной зоне г. Сочи очень сильный снег	Нет данных
16-18.12 в горной зоне г. Сочи очень сильный снег	Нет данных
17-18.02 горной зоне Сочи очень сильный снег	Нет данных
15-18.12 Очень сильный дождь	в связи с осадками произошел сход камней на трассу, затоплены придомовые территории, частично подмыты мосты местного значения, затоплена территория вокруг ж/д станции Кривенковская. 18.12 в 04ч 20мин на гп-1 Хоста (р. Хоста) уровень воды достиг 305 см (превышение отметки ОЯ на 5 см), по данным ЕДДС г. Сочи ночью 18.12 в Адлерском районе г. Сочи р. Херота и р. Чахцуцыр вышли из берегов с затоплением прилегающих территорий, днем 17.12 из-за схода грязекаменной массы на 2-х участках СК ЖД в Центральном и Лазаревском районах г. Сочи произошли задержки в движении 17 поездов, во всех районах города наблюдались подтопления дождевыми водами низменных территорий, подтопления цокольных и 1-х этажей и придомовых территорий, участков автодорог на улицах Костромская, Ленино и Гастелло (Адлерский район), Каспийская (ФТ Сириус), из-за подвижки грунтов вследствие сильных дождей произошло повреждение газопровода низкого давления, наблюдались многочисленные оползни и падения деревьев из-за переувлажнения грунтов,
6-7.02 восточных районах Республики Крым очень сильный снег	по данным МЧС произошло отключение электроэнергии в 11 населенных пунктах Ленинского района, движение транспорта на автодорогах было затруднено

Сильные осадки на территории России Дальневосточный ФО

Территория/Даты	Ущерб
26-27.12 центральной части Сахалина очень сильный снег	закрыто движение для всех видов транспорта на участках автодороги Южно-Сахалинск – Оха, в Поронайском районе введен режим повышенной готовности
08-09.01 в центральной и южной частях Сахалина очень сильный снег	на Сахалине закрыты участки автодороги федерального значения для всех видов транспорта, отмечены сбои работе ЛЭП среднего и низкого класса, в восстановлении энергии задействованы 32 человека и 15 единиц техники, в Долинском районе на участке автодороги произошел сход снежных масс, школы в 7 районах и в г. Южно-Сахалинск переведены на дистанционное обучение.
05.02 в южных районах Сахалина очень сильный снег	на дорогах ограничено, а на отдельных участках закрыто движение для всех видов транспорта, по отдельным маршрутам отменено пригородное железнодорожное сообщение, в аэропорту г. Южно-Сахалинск задержаны и перенесены межрегиональные и внутренние рейсы, в Корсаковском районе частично отключены сети низкого напряжения, в 7 районах и в г. Южно-Сахалинск занятия в школах переведены на дистанционный формат обучения.

Температура поверхности океана в Северном полушарии

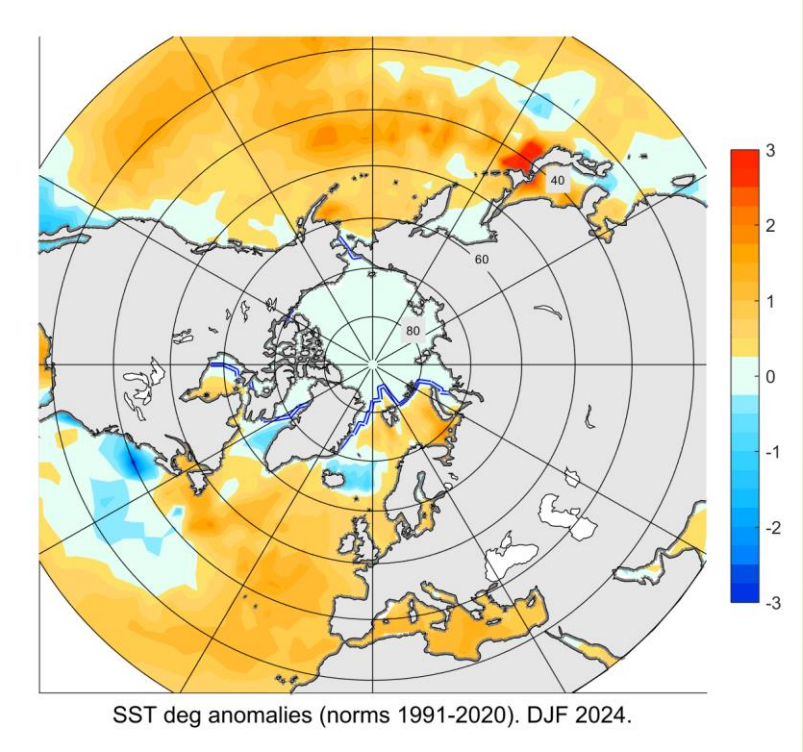


Рис.13. Карта аномалий ТПО (1991-2020 гг.), осредненных за зимний сезон

- Среднесезонные аномалии ТПО на большей части Тихого океана в Северном полушарии оказались положительными. Наиболее крупными они были у побережья Японии (более 3°); Отрицательные аномалии ТПО наблюдались около побережья США и Мексики, и на севере Восточно-Китайского моря;
- Холоднее нормы ТПО в Атлантическом океане была на севере – около юго-западного побережья Гренландии и севернее Исландии, и на западе – около восточного побережья Канады и США. На остальной части океана аномалии были положительными.

Ледовые условия Арктического региона

- В декабре 2024 г. протяженность льда морского льда была ниже средней, отклонения кромки льда к северу наблюдались в Гудзоновом заливе, около п-ова Лабрадора и северной части Баренцева моря;
- В январе 2024 г. наиболее заметное отклонение к северу положения кромки льда наблюдалось у побережья п-ова Лабрадор, в Баренцевом и Беринговом морях;
- В феврале площадь льда была меньше обычной практически повсеместно, за исключением Восточно-Гренландского моря. Наиболее сильные отклонения к северу кромки льда отмечались в море Лабрадор, заливе Лаврентия, Баренцевом и Охотским морями;
- 22 марта 2025 года арктический морской лед достиг своей максимальной протяженности за год. Максимальная площадь арктического льда в 2025 г. оказалась самой низкой за 47 лет наблюдений. Дата максимума протяжности ледового покрова в этом году оказалась на 10 дней позже, чем средняя дата (12 марта) с 1981 по 2010 год.

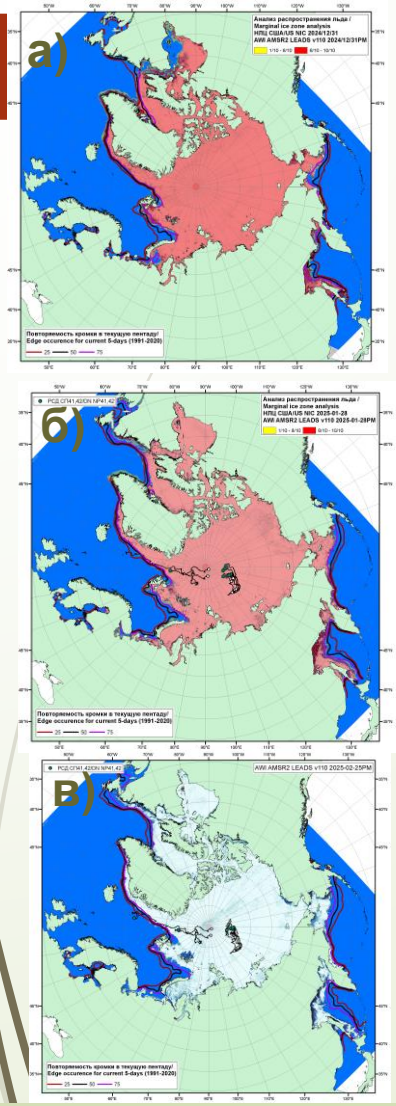
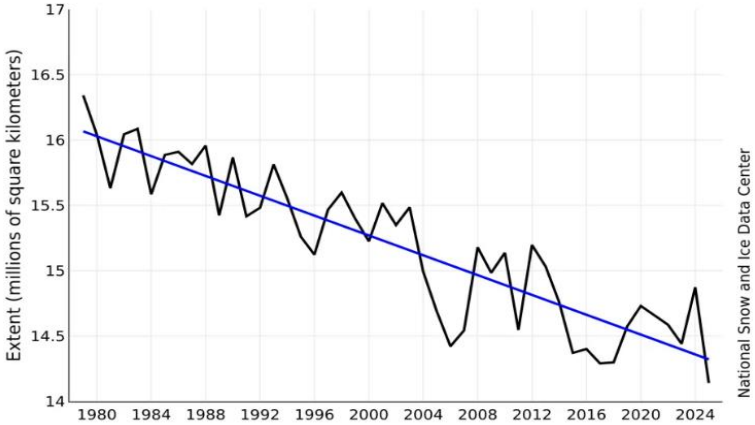


Рис.14. Положение кромки льда и зон разреженных (<8/10) и сплоченных (≥8/10) льдов СЛО на основе ледового анализа Национального Ледового Центра США и повторяемость кромки за период 1979-2018 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM) за: а) 31.12.2024 г.; б) 28.01.25 г.; в) 26.02.25 г. (ААНИИ Росгидромет, https://www.aari.ru/)

Top 10 lowest Arctic sea ice maximum extents

RANK	YEAR	MAXIMUM SEA ICE EXTENT		DATE
		IN MILLIONS OF SQUARE KILOMETERS	IN MILLIONS OF SQUARE MILES	
1	2025	14.33	5.53	March 22
2	2017	14.41	5.56	March 7
3	2018	14.47	5.59	March 17
4	2016 2015	14.51 14.52	5.60 5.61	March 23 Feb. 25
6	2023	14.62	5.64	
7	2011 2006	14.67 14.68	5.66 5.67	
9	2007 2021	14.77 14.78	5.70 5.71	

Table 1. Top 10 lowest maximum Arctic sea ice extents (satellite record, 1979 to present)



https://nsidc.org/sea-ice-today/analyses/arctic-sea-ice-sets-record-low-maximum-2025

Снежный покров

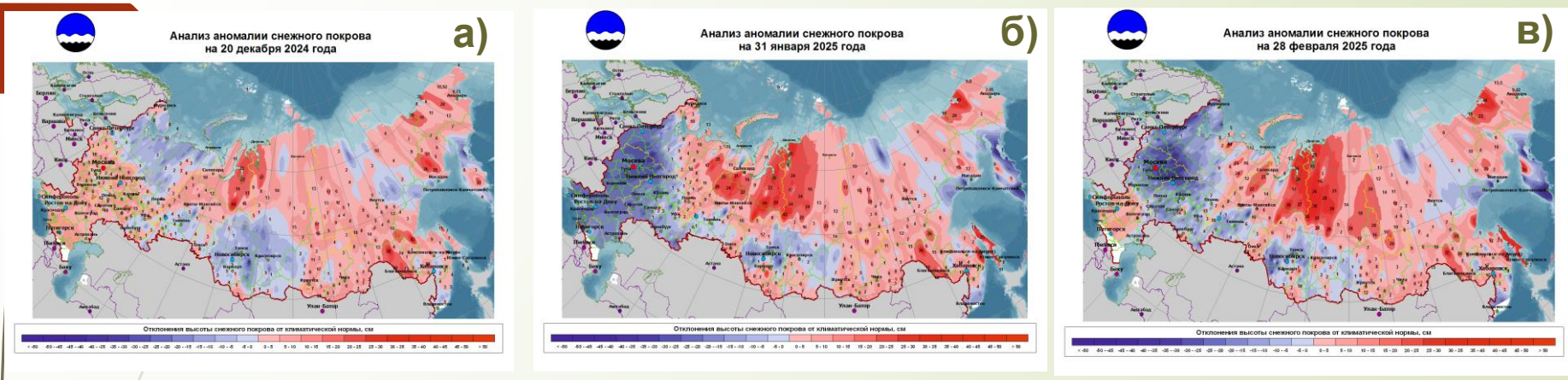


Рис.15. Аномалии (1981-2021) высоты снежного покрова в Северном полушарии на: а) 20.12.24, б) 31.01.25, в) 28.02.25.

- Прошедшей зимой на ЕТР наблюдался дефицит снежного покрова: в декабре в северной половине , в январе на большей части, кроме северо-востока, в феврале – кроме крайнего юга и крайнего северо-востока;
- На большей части Азиатской территории России отмечались положительные аномалии высоты снежного покрова, наибольшими они были на севере Красноярского края, в Ямало-Ненецком а.о., в Амурской области и севере Чукотского а.о.;
- Отрицательные аномалии в высоте снежного покрова на юге Сибири, севере Якутии, севере Хабаровского края и в Камчатском п-ове.

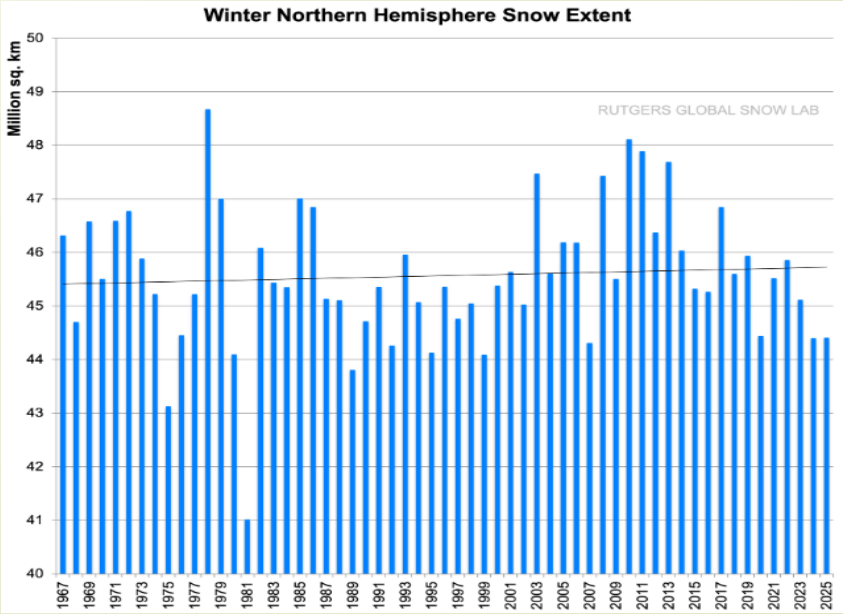


Рисунок 16. Площадь распространения снежного покрова в зимний период на территории Евразии с 1967 по 2025 гг. Данные Университета Ратгерса, США.
https://climate.rutgers.edu/snowcover/index.php

Снежный покров

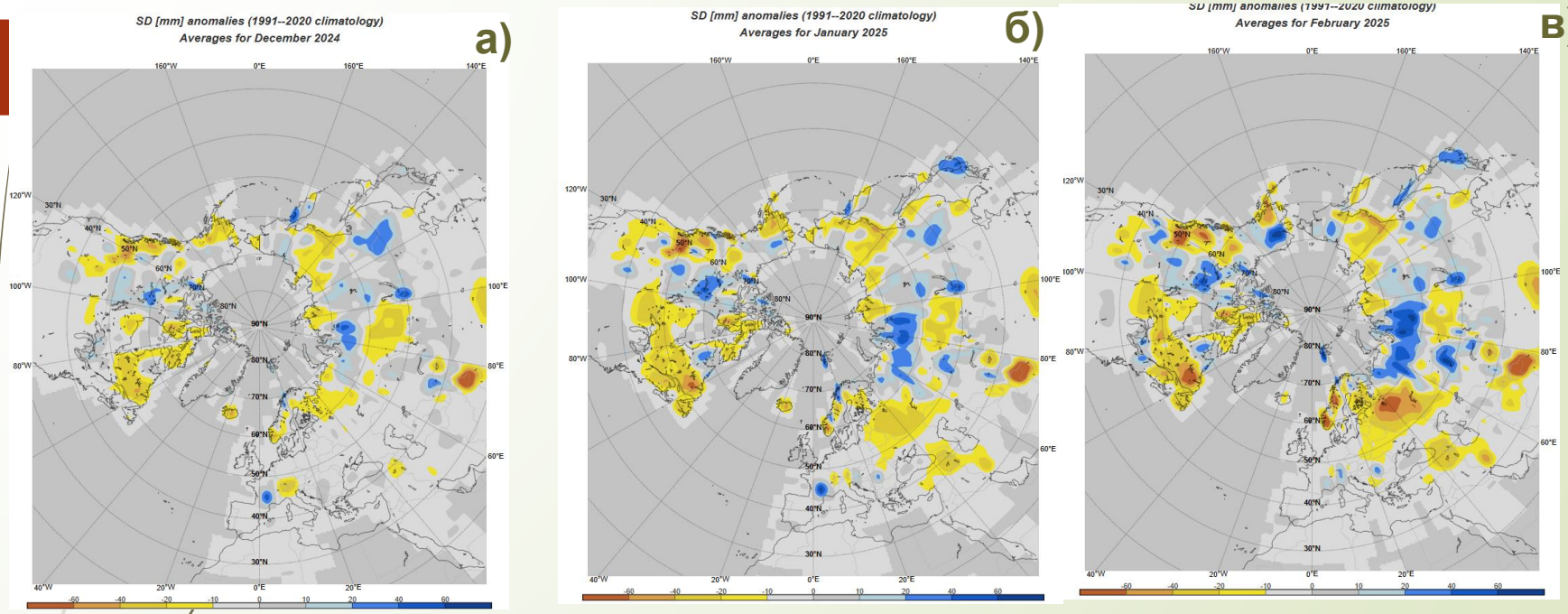


Рис.17. Аномалии (1991-2020) водного эквивалента снега, мм : а) декабрь 2024 г., б) январь 2025 г, в) февраль 2025 г. (анализ СЕАКЦ по данным реанализа ERA5)

- Отрицательные аномалии водного эквивалента снега под влиянием блокирующих процессов в Европе и над ЕТР наблюдались на востоке Европы, Скандинавском п-ове, на западе и в центре ЕТР и в Кавказкам регионе;
- В январе и феврале влияние полярных антициклонов и антициклонов с северо-запада Тихого океана на северные районы Якутии, Магаданскую область, юг Камчатского п-ова и побережье Охотского моря привело к отрицательным аномалиям водного эквивалента снега в этих районах;
- Положительные аномалии водного эквивалента снега связанные с повышенной циклонической деятельностью в январе и феврале на севере ЕТР, Северном Урале и северо-западом Сибири наблюдались в этих областях;
- Дефицит снежного покрова отмечался на юге Сибири и был связан с интенсивными западными отрогами Сибирского максимума.

NEACC
North Eurasia
Climate Centre

Спасибо за внимание!

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