North EurAsia Climate Centre

Основные особенности атмосферной циркуляции за летний сезон 2021 г.

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

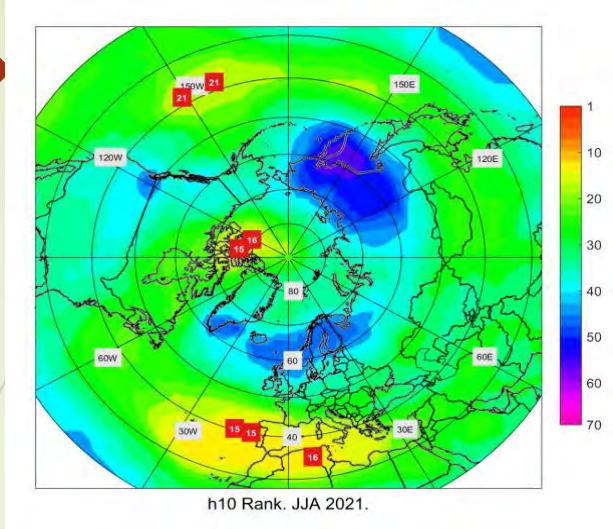


Рис.3. Карта рангов геопотенциала АТ-10 (с 1948 г.) за летний сезон

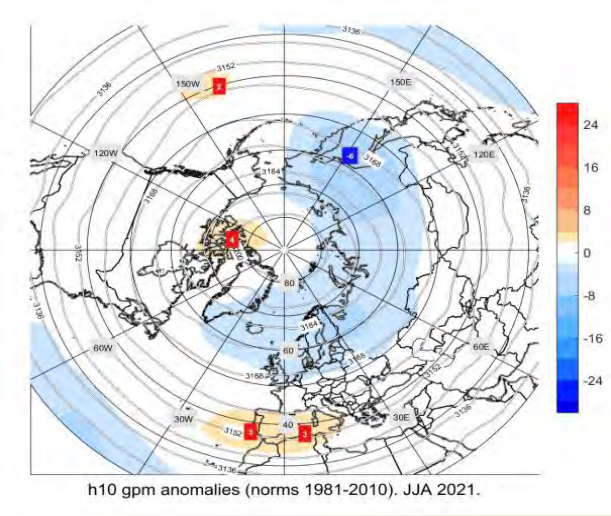


Рис.4. Карта аномалий и значений геопотенциала на поверхности АТ-10 (1981-2010 гг.), осредненных за летний сезон

- В осредненном поле за летний период сохранялся летний режим циркуляции, во второй половине июля полярный антициклон стал ослабевать;
- Над полюсом интенсивность антициклона была в норме, положительные аномалии до +4 дам сформировались в канадском секторе Арктики, а на большей части Северной Евразии аномалии геопотенциала были отрицательными, наиболее значительными на побережье Магаданской области;
- Перестройка на зимний режим циркуляции состоялась в начале сентября, зональный ветер на уровне АТ-10 поменял направление на западное.

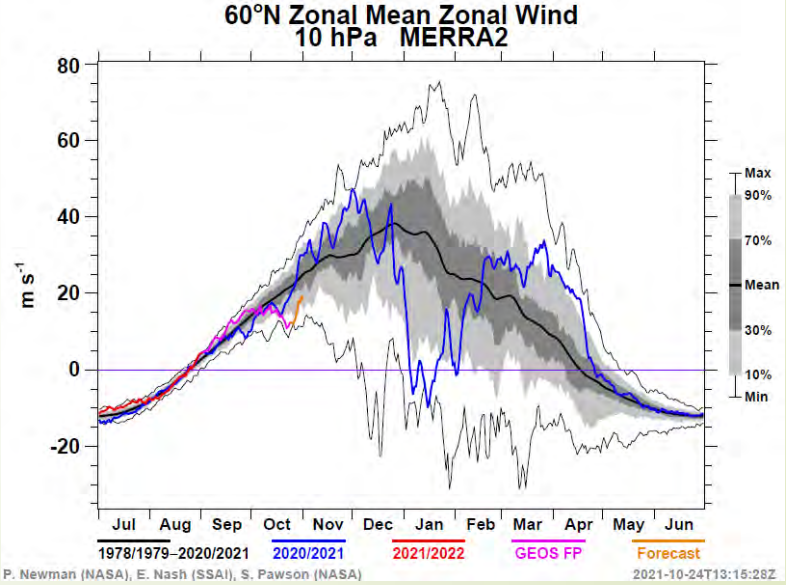


Рис.5. Средний зональный ветер на поверхности АТ-10 в полярных широтах (60N)
https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/stratosphere/temperature/

Атмосферная циркуляция в средней тропосфере

North EurAsia Climate Centre

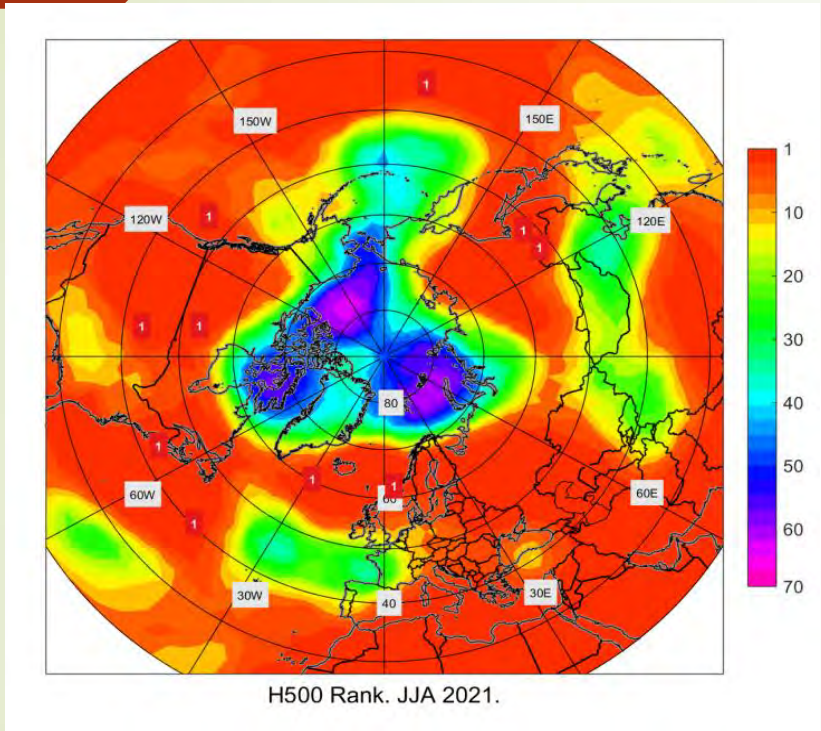


Рис.6. Карта рангов геопотенциала АТ-500 (с 1949 г.) за летний сезон

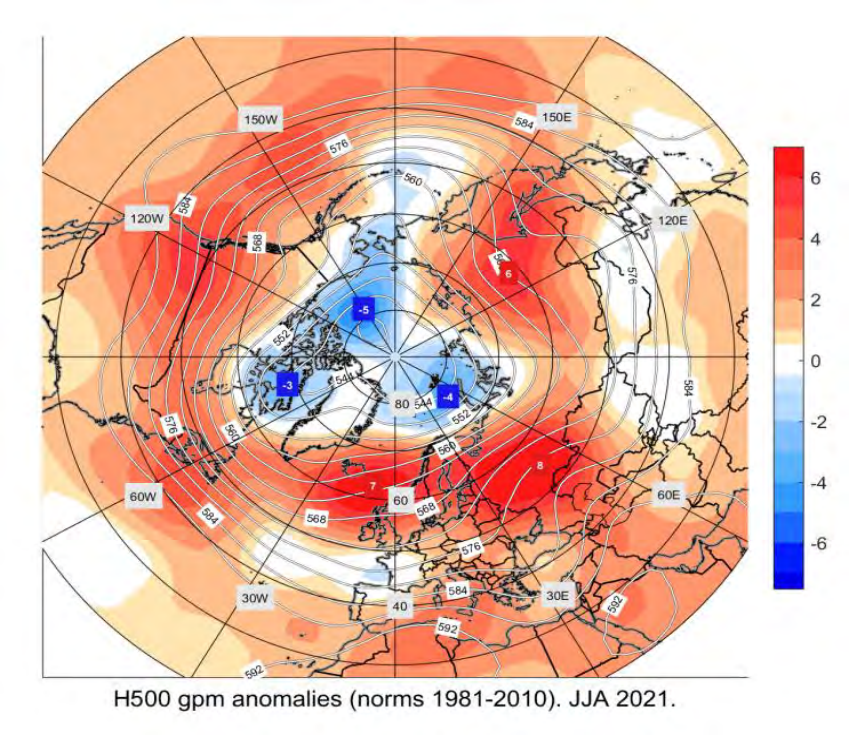


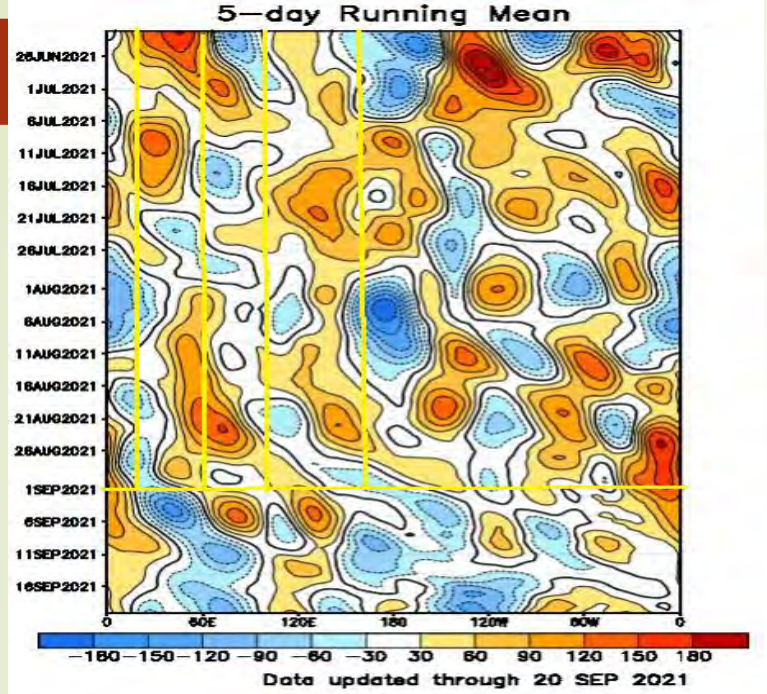
Рис.7. Карта аномалий и значений геопотенциала на поверхности АТ-500 (1981-2010 гг.), осредненных за летний сезон

- В средней тропосфере на уровне АТ-500 гПа околополярный циклон был глубоким, центр его располагался над полюсом. Интенсивная антициклональная деятельность в средней тропосфере (аномалии +7 на севере Атлантического океана восточнее Исландии, +8 дам в центральной части ЕТР и +6 дам в центре Восточной Сибири) деформировала ложбины, связанные с циклоном. Положение их было близким к климатическому, а интенсивность нормальной и повышенной только в северных частях ложбин (-3 дам в канадском секторе Арктики, - 4 дам западнее арх. Новой Земли и -5 дам над полюсом).

Внутрисезонные изменения аномалий геопотенциала на поверхности 500 гПа

North EurAsia Climate Centre

45°с.ш. - 60°с.ш.



60°с.ш. - 90°с.ш.

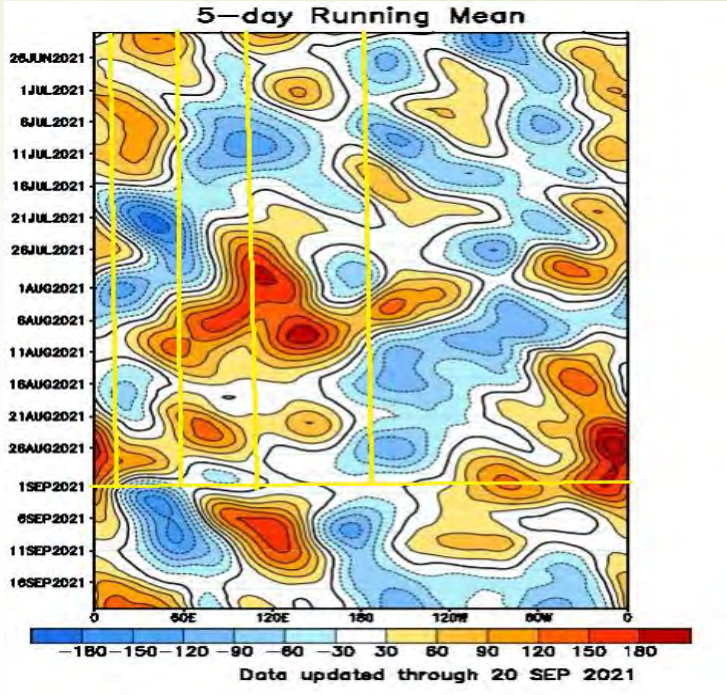


Рис.8-9. Долготно-временные диаграммы аномалий геопотенциала с использованием бегущего среднего по 5-ти суткам (1981-2010 гг.) за зимний сезон для широтных секций 45-60°с.ш. и 60-90°с.ш.
https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/intraseasonal/500z_tlon_45-60n.shtml

Основные особенности в средней тропосфере в умеренных широтах:

- Практически в течение всего июня мощные антициклоны располагались над севером Африки, их гребни распространялись далеко на север;
- Устойчивые тропосферные гребни наблюдались в июле над Восточной Европой, ЕТР и югом Восточной Сибири;
- В августе процессы блокирования преобладали над Северной Евразией устойчивыми они были над востоком ЕТР, Уралом, Западной Сибирью и Восточной Сибирью.

В высоких широтах:

- В июне – июле околополярный циклон был глубокими и располагался над полюсом;
- В августе околополярный циклон оставался глубоком, несмотря на деформацию и смещение циклонической деятельности в сторону Северной Америки и Тихого океана. Тропосферные антициклоны были интенсивными и нарушали зональную циркуляцию в высоких и умеренных широтах Северного полушария.

Эль-Ниньо/Южное колебание

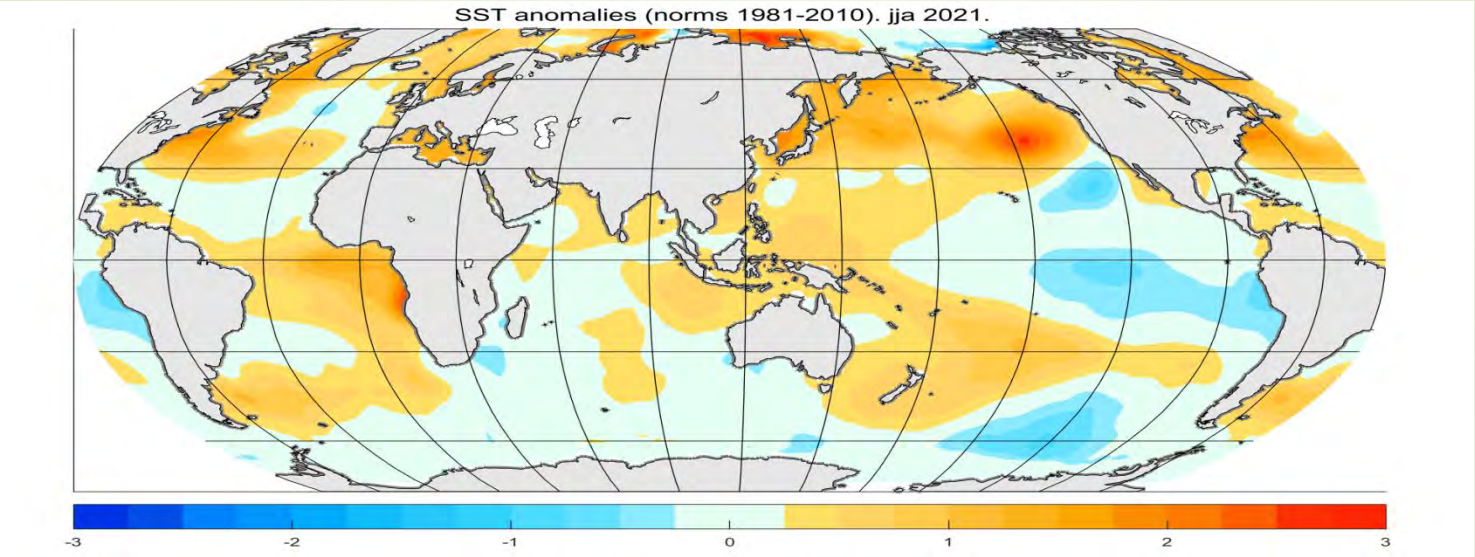


Рис.10. Карта аномалий температуры поверхности океана осредненных за летний сезон

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
2020	0.5	0.5	0.4	0.2	-0.1	-0.3	-0.4	-0.6	-0.9	-1.2	-1.3	-1.2
2021	-1.0	-0.9	-0.8	-0.7	-0.5	-0.4	-0.4	-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

- В экваториальных широтах центральной и восточной частях Тихого океана наблюдались небольшие отрицательные аномалии ТПО;
- По данным Климатического и прогностического центра CPC NOAA за летний сезон 2021г. наблюдалась нейтральная фаза Эль-Ниньо.

Индексы атмосферной циркуляции

North EurAsia Climate Centre

ИНДЕКС	Июнь - Июль 2021		
	Июнь	Июль	Август
EA	-0,07	-0,19	-0,41
NAO	0,94	-0,01	-0,68
AO	0,90	-0,73	-1,10
WA	-0,51	-0,30	0,46
EU	-0,89	-0,72	1,24
POL	-0,21	0,92	-0,62
WP	-0,92	0,01	-0,46
PNA	0,62	0,30	0,04
SHI	0,57	0,67	1,10

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

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

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.).

Индексы атмосферной циркуляции

North EurAsia Climate Centre

Режимы атмосферной циркуляции:

- Анализ индексов показал, что индекс **EA** все месяцы летнего сезона был незначительным. Североатлантическое колебание (**NAO**) в июне имело положительную фазу – преобладали зональные процессы над севером Атлантического океана. Незначительные значения индекса были в июле и стали отрицательными в августе, когда блокирующие процессы над севером Атлантики нарушили нормальную циркуляцию и циклоны стали смещаться в меридиональном направлении;
- Арктическая осцилляция (**AO**) имела положительные значения в июне, что говорит об усилении зональных процессов , и отрицательные в июле и в августе – когда частые процессы блокирования нарушали смещение циклонов с запада на восток – преобладали меридиональные процессы;
- Отрицательную фазу имело Западно-Атлантическое колебание (**WA**) в июне, на северо-западе Атлантики наблюдалась активная циклоническая деятельность, особенно на востоке Канады. В августе значения индекса были слабоположительными, струйное течение на западе Атлантики было ослаблено, в Азорский максимум был обширным, центр его занимал умеренные широты Атлантического океана, а Исландский минимум, оставаясь глубоким, смещен на запад от своего климатического положения, центр его располагался в Канадском секторе Арктики;
- Значения индекса Восточно-атлантическое колебание (**EU**) были отрицательными в июне и июле глубокая ложбина располагалась над Западной Сибирью в июне и над Уралом в июле, была смещена и деформирована интенсивными гребнями. В августе значения индекса были положительными устойчивая ложбина наблюдалась над территорией Европы, а над ЕТР, Уралом и Западной Сибирью располагался интенсивный гребень;
- Полярное колебание (**POL**) имело положительную фазу в июле, когда околополярный циклон усилился был глубокими, аномалии над Канадским сектором Арктики и в районе о. Новой Земли, превышали -4 дам, имел единый центр над полюсом. В августе значения индекса были отрицательными, околополярный циклон оставался глубоком, несмотря на деформацию и смещение циклонической деятельности в сторону Северной Америки и Тихого океана;
- Индекс **WP** был отрицательным в июне и слаботрицательным в августе, что говорит об усилении Субтропического максимума и дефиците осадков на Камчатке и небольших отрицательных аномалиях температуры на Чукотке;
- Тихоокеанское-североамериканское колебание (**PNA**) имело положительную фазу в июне и июле, наиболее значимые значения наблюдались в июне, когда наиболее четко были выражены оба центра действии атмосферы на уровне АТ-500;
- Индекс Сибирского антициклона (**SHI**) показывает преобладание антициклональных процессов над территорией Сибири, особенно в августе.

Атмосферная циркуляция в приземном слое

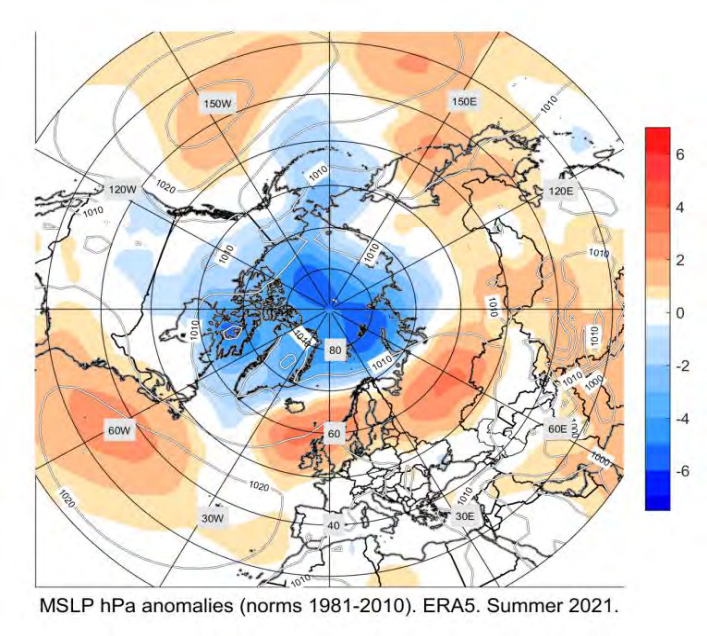


Рис.11. Карта аномалий и значений приземного давления (1981-2010 гг.), осредненных за летний сезон

- У поверхности земли в атлантической паре центров действия атмосферы Азорский максимум был обширным, центр его располагался западнее Азорских островов, более интенсивными были его западные гребни. Положение Исландского минимума в течение сезона было нестабильным. В результате частых процессов блокирования в высоких широтах Северного полушария и нарушением смещения циклонов, над полюсом происходила активная циклоническая деятельность, захватывающая северные районы Сибири;
- Над ЕТР, Уралом и южными районами Сибири преобладали антициклоны;
- В июне: вся территория Европы, ЕТР, Урала и южной половины Западной Сибири были занята положительными аномалиями давления. Центральная и Восточная Сибирь оказались в области отрицательных аномалий, сюда смещались циклоны;
- На восточную часть ЕТР, Урал, северные и центральные районы Восточной Сибири и север ДВР в июле влияли циклоны с севера. На Восточную Европу и запад ЕТР блокирующие антициклоны. А южные области Восточной Сибири и ДВР находились во власти антициклонов, сюда распространялись гребни субтропического антициклона с Тихого океана;
- В августе на ЕТР влияли и гребни блокирующих антициклонов с Атлантики, и атлантические циклоны. В первой декаде августа на территорию Сибири оказывали влияние в основном антициклоны, во второй – Западная Сибирь и южный Урал оставались под влиянием антициклонов, а на Центральную и Восточную Сибирь влияли циклоны огибающие блоки над севером Атлантики. В третьей декаде месяца Урал, Западная Сибирь и южные районы центральной Сибири были во власти антициклонов, на Восточную часть Сибири влияли тихоокеанские циклоны;
- В Тихом океане ведущая роль в циркуляционных особенностях принадлежала Субтропического антициклону, обширный и интенсивный, он занимал умеренные и субтропические широты океана. Алеутский минимума был глубоким, на севере ТО зона отрицательных аномалий, захватывающая Чукотку и Аляску.

Температура воздуха (℃)

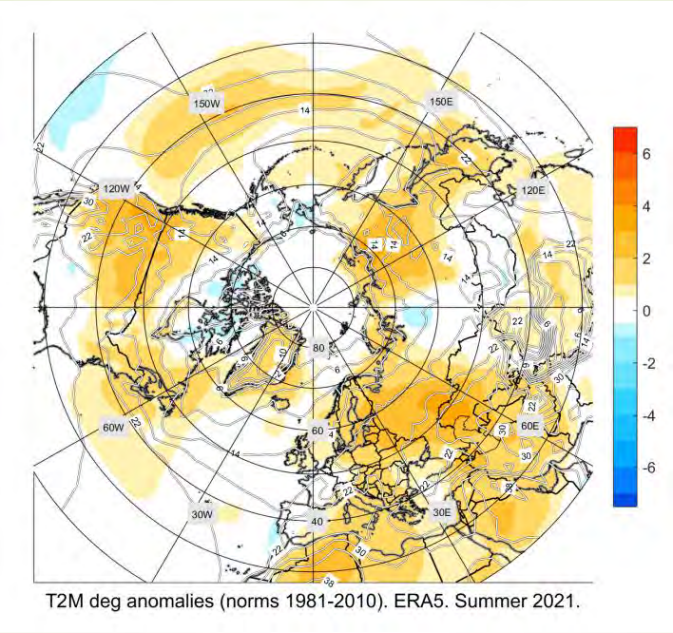


Рис.12. Карта аномалий и значений температуры воздуха у поверхности земли (1981-2010 гг.) , осредненных за летний сезон

- Температура на большей части Северной Евразии была выше нормы или близка к норме;
- Крупные положительные аномалии наблюдались на ЕТР, западе Казахстана и в Восточной Сибири;
- Температура ниже нормы или близкой к норме наблюдалась на Пиренейском полуострове и во Франции, а также в Западной Сибири, востоке Казахстана и Монголии;
- В средней тропосфере большую часть летнего сезона была нарушен зональный характер циркуляции над Восточной Сибирью, т.е. преобладали меридиональные процессы, итогом таких циркуляционных процессов стали частые адвекции субтропического воздуха на территорию Якутии, к этому добавилось большая продолжительность светового дня, малооблачная погода и сухой воздух, т.е. происходил постоянный нагрев подстилающей поверхности. Все эти факторы привели к рекордно высоким температурам воздуха в Якутии во второй половине июня, начале июля и отдельные дни августа;
- Над ЕТР в средней тропосфере также преобладали меридиональные процессы, связанные с частыми процессами блокирования над этой территорией. Это привело к волнам тепла в период с 18 по 27 июня на большей части Северо-западного федерального округа со среднесуточной температурой воздуха выше климатической нормы на 7-15°, а также 7-18 июля со среднесуточной температурой воздуха на 7-11° выше климатической нормы. Неоднократно устанавливались новые рекорды тепла. В некоторых городах они стали новыми абсолютными максимальными значениями для июня и июля. В центральной части ЕТР зафиксированы периоды с аномально жаркой погодой со среднесуточной температурой воздуха выше климатической нормы на 7-12° в третьей декаде июня, и в первой половине июля - со среднесуточной температурой воздуха выше климатической нормы на 7-9°.

Атмосферные осадки (% от нормы)

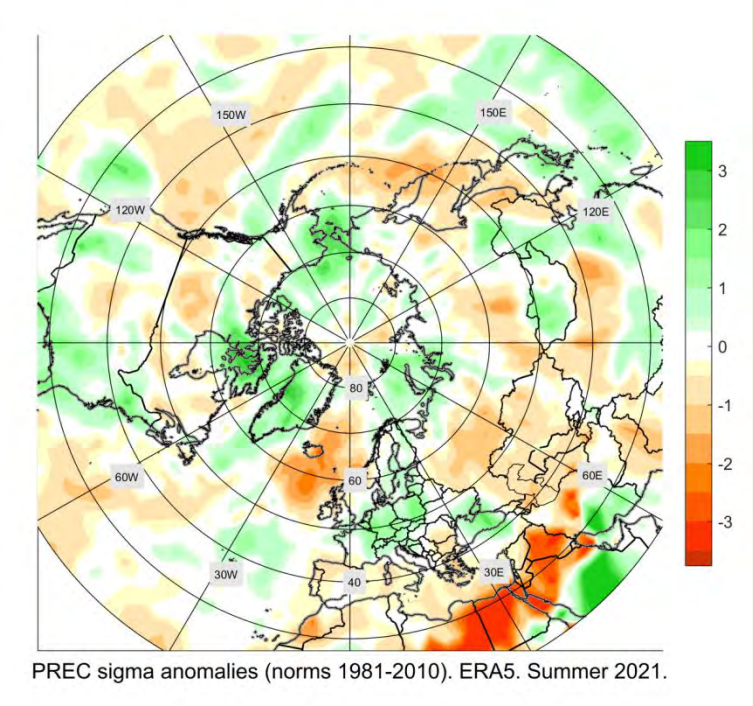


Рис.13. Карта аномалий кол-ва осадков (1981-2010 гг.), осредненных за летний сезон

- Большое количество осадков отмечалось в Центральной части Европы, юго-востоке Украины, в Крыму и на юге ЕТР, а также в юго-восточной части Дальнего Востока;
- Осадки около нормы и выше выпадали на севере Сибири и севере Урала;
- Дефицит осадков наблюдался в центре Европейской России, в южной половине Урала, на юге Западной Сибири и в центре Восточной Сибири. Мало осадков выпало в Средней Азии.

Температура поверхности океана в Северном полушарии

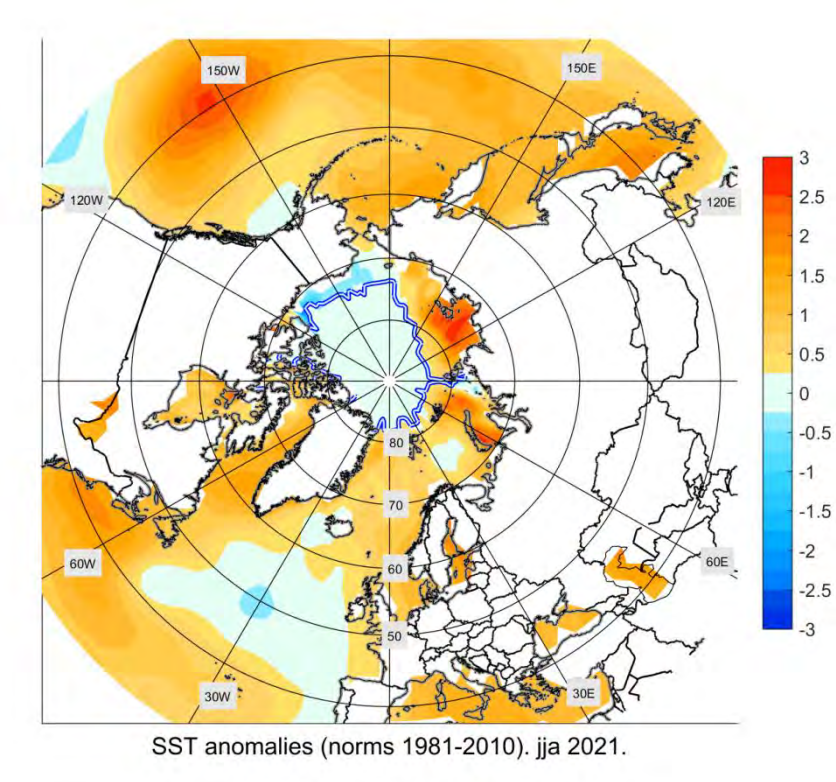


Рис.14. Карта аномалий ТПО (1981-2010 гг.), осредненных за летний сезон

- В Тихом океане в субтропических и умеренных широтах наблюдаются крупные положительные аномалии (более 2-3°);
- Средние аномалии ТПО на большей части Атлантического океана в Северном полушарии оказались положительными. Лишь небольшая зона аномалий ниже нормы отмечается в умеренных широтах центральной часть океана.

Ледовые условия Арктического региона

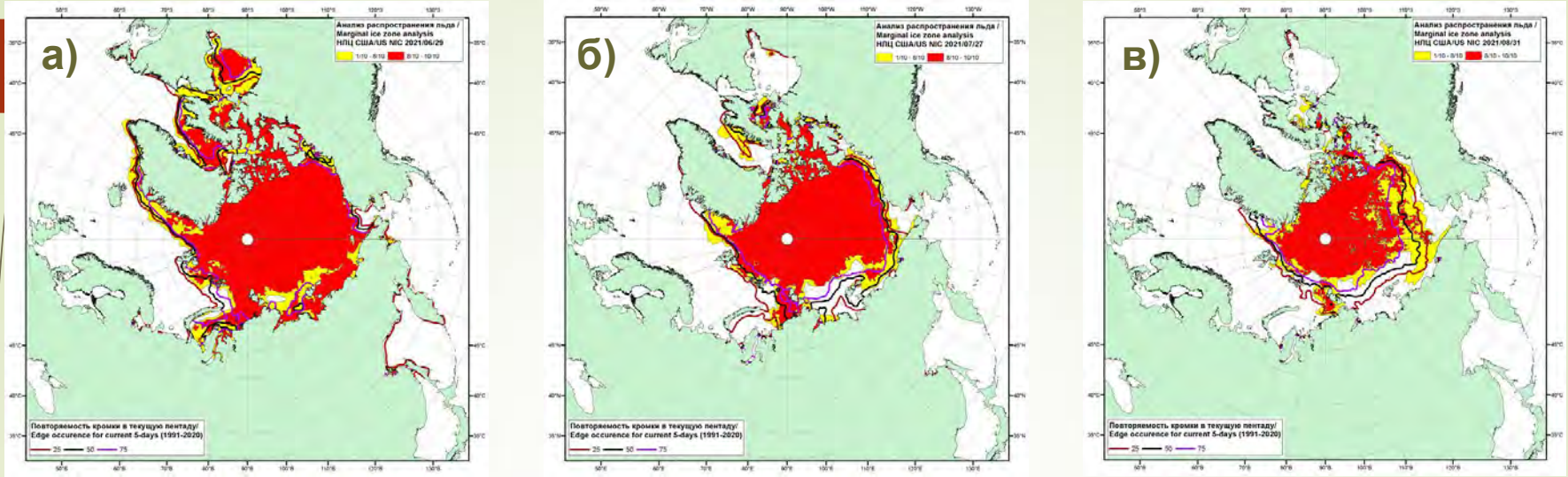


Рис.15. Положение кромки льда и зон разреженных (<8/10) и сплоченных (≥8/10) льдов СЛО на основе ледового анализа Национального Ледового Центра США и повторяемость кромки за период 1979-2018 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM) за: а) 29.06.2021 г.; б) 27.07.21 г.; в) 31.08.21 г.

По данным карт ААНИИ выделены следующие особенности ледового покрова в Арктике:

- В июне большие площади открытой воды наблюдались в морях Лаптевых и Восточно-Сибирском, также севернее своего нормально положения кромка льда оказалась в Карском и Баренцевом морях вблизи Новой Земли. Низкая концентрация льда наблюдалась к северу и северо-востоку от Гренландии. При этом к концу июня морской лед все еще сохранялся вдоль северного побережья Аляски. В июле ниже среднего оставалась протяженность льда в море Лаптевых. Близка к среднему многолетнему она была в Чукотском море и море Бофорта. В августе большие площади морей Бофорта и Чукотского были покрыты льдом с низкой концентрации. Открытая вода сохраняется к северу от Гренландии в море Ванделя. В восточной части Карского моря сохранялась небольшая площадь льда;
- Сезонное уменьшение льда в июне происходило быстрее, чем обычно. Скорость таяния льда была довольно высокой в течение первой недели июля, но в конце месяца замедлилась. В августе темпы сокращения льда продолжали замедляться.

North EurAsia Climate Centre

Спасибо за внимание!

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