



# North EurAsia Climate Centre



## Двадцатая сессия Северо-Евразийского климатического форума (СЕАКОФ-20)

20-21 мая 2021 г., г. Москва, Россия

### Итоговое консенсусное решение

#### Вводная часть

Северо-Евразийский климатический центр, созданный на базе Гидрометцентра России при поддержке НИУ Росгидромета и метеослужб стран СНГ, провел 20-21 мая 2021 г. в режиме видеоконференции юбилейную 20-ю сессию Северо-Евразийского климатического форума — СЕАКОФ-20. В форуме приняли участие представители секретариата ВМО, эксперты из метеослужб и исследовательских центров Болгарии, Германии, Индии, Китая, Турции, Франции, Японии и стран СНГ, а также ученые, преподаватели, аспиранты и студенты высших учебных заведений со специализацией в области метеорологии и климатологии и другие заинтересованные лица. Всего на форуме были зарегистрированы 95 участников.

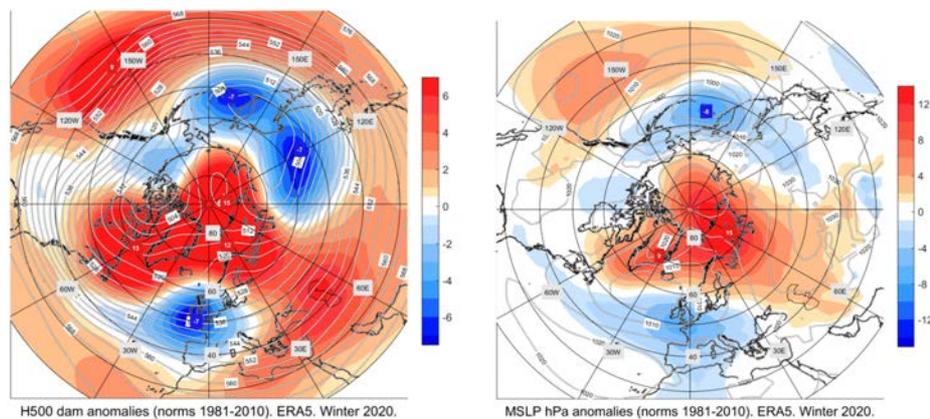
Во время мероприятия всесторонне обсуждались актуальные вопросы развития климатического обслуживания, анализа крупномасштабной циркуляции атмосферы, деятельности региональных климатических центров, технологий выпуска предупреждений о неблагоприятных климатических явлениях, подготовки долгосрочных метеорологических прогнозов на основе климатических моделей, мониторинга циркуляционных условий в стратосфере и тропосфере за прошедший сезон, возможных последствий воздействий ожидаемых аномалий метеопараметров на сферы экономики. В ходе работы СЕАКОФ-20 выпущен консенсусный прогноз в вероятностной форме для температуры воздуха и осадков на лето 2021 г. по территории Северной Евразии.

#### Основные особенности атмосферной циркуляции зимнего сезона 2020/2021 г.

По данным мониторинга климатической системы, в декабре 2020 г. наблюдался сильный стратосферный полярный вихрь со скоростями среднезонального ветра на 20-30 м/с больше среднеклиматических значений. В конце декабря температура полярной стратосферы начала повышаться, и скорость среднезонального ветра замедлилась. В начале января 2021 г. произошло главное внезапное стратосферное потепление (ВСП), длившееся около 3 недель и вошедшее в десятку наиболее длительных. ВСП произошло при западной фазе квазидвухлетнего цикла колебаний зонального ветра в экваториальной стратосфере и при холодной фазе Ла-Нинья. ВСП сопровождалось усилением в стратосфере Алеутского антициклона. Восстановление западного направления среднезонального ветра произошло в нижней стратосфере в конце января, в средней - в начале февраля.

В средней тропосфере на уровне АТ-500 гПа (рис. 1а) в зимнем сезоне мощные тропосферные гребни распространяли свое влияние на север, взаимодействуя,

образовывали над полюсом блокирующие процессы. Под их влиянием околополярный циклон деформировался и сместился относительно нормального положения, тем самым нарушив зональную циркуляцию в полярных широтах.



а)

б)

Рисунок 1. Карта аномалий относительно периода 1981-2010 гг. и значений осредненных за зимний сезон 2020/2021 г. а) геопотенциала на поверхности АТ-500 б) приземного давления, приведенного к уровню моря. По данным реанализа ERA5

АО индекс большую часть зимнего периода был отрицательным, с минимальными значениями в первой половине февраля. Западно-восточный перенос восстановился только во второй половине февраля, и над северной Атлантикой активизировался циклогенез.

У поверхности земли над полярной областью в течение зимнего сезона доминировали гребни и антициклоны (рис. 1б), наиболее мощными они были в феврале. Исландский минимум оказался несколько смещен от своего нормально положения, а связанная с ним глубокая ложбина занимала практически всю территорию Европы. Процессы блокирования над ЕТР, а также мощные гребни полярных антициклонов и интенсивная западная периферия Сибирского максимума в декабре привели к формированию обширной зоны положительных аномалий приземного давления над ЕТР. Сибирский максимум, обширный и мощный в декабре и январе, в феврале оказался сильно ослабленным. На среднемесячной карте центр его располагается на юге центральной Сибири. Восточная часть Сибирского максимума была ослаблена, а северная и западная периферии были интенсивными. В Тихом океане оба центра действия атмосферы, Алеутский минимум и Тихоокеанский максимум, были хорошо выражены, аномалии в районе Алеутских островов составляла -8 гПа, на северо-востоке Тихого океана +6 гПа.

## Успешность прогнозов температуры воздуха и осадков за зиму 2020/2021 г.

В зимний сезон обширная зона отрицательных аномалий температуры воздуха охватила центральную и восточную части ЕТР, Урал и практически всю территорию Сибири (рис. 2б). Основной вклад в эту аномалию внесли очень холодные январь и февраль. Обширные очаги холода на территории России не были спрогнозированы по данным консенсусного прогноза, предсказывались аномалии выше нормы (рис. 2а).

По фактическим данным, в российском секторе Арктики аномалии были положительными, максимальные положительные аномалии (более 6°C) отмечались на арктическом побережье Таймыра. В указанных выше северных регионах прогноз полностью оправдался. Близко к норме и чуть выше температура воздуха за зимний сезон оказалась на юге Восточной Сибири, севере Якутии, Чукотке, в Магаданской области,

севере Камчатки. В Республиках Беларусь, Украина и Молдова среднесезонная температура воздуха превысила климатическую норму, что было отражено в прогнозе.

Теплее обычного зимний сезон оказался на юге ЕТР и в республиках Закавказья. Эти особенности в консенсусном прогнозе были отмечены.

На большей части Республики Казахстан зимняя температура воздуха была ниже климатической нормы, лишь в крайних западных и восточных областях немного ее превышала. Особенно холодным в Казахстане выдалось начало зимнего сезона. Зона отрицательных аномалий среднесезонной температуры воздуха распространилась и на северные районы Узбекистана. На остальной территории Среднеазиатских республик средняя за сезон температура воздуха была около и выше климатической нормы. Консенсусный прогноз по температуре воздуха для территории Средней Азии оправдался с умеренной успешностью.

На большей части СНГ осадков за холодный период выпало в пределах или выше нормы (рис. 3б). Большие запасы снежного покрова были на азиатской территории РФ. Месячные суммы осадков в Забайкалье в январе и феврале в 2-3 раза превышали норму. Консенсусный прогноз правильно воспроизвел избыток осадков на севере Красноярского края и на северо-востоке России (рис. 3а).

Дефицит осадков на юге Европейской части был воспроизведен верно.

Дефицит осадков отмечался в центральных и юго-западных районах Казахстана, на территории Узбекистана и большей части Туркменистана, Таджикистана, Киргизии. Прогноз воспроизвел основные особенности распределения осадков в Средней Азии.

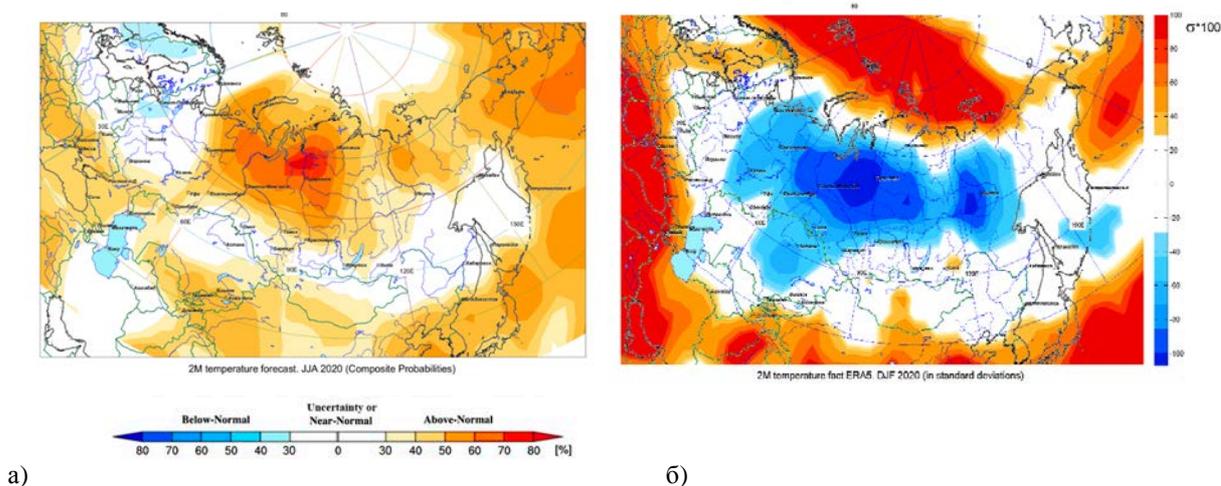
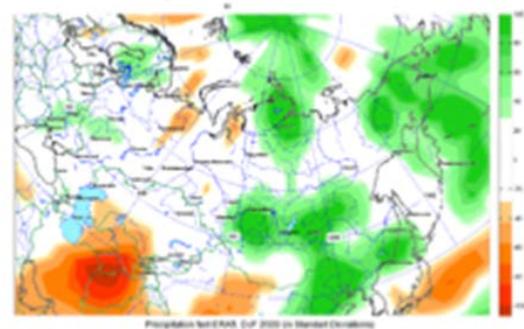
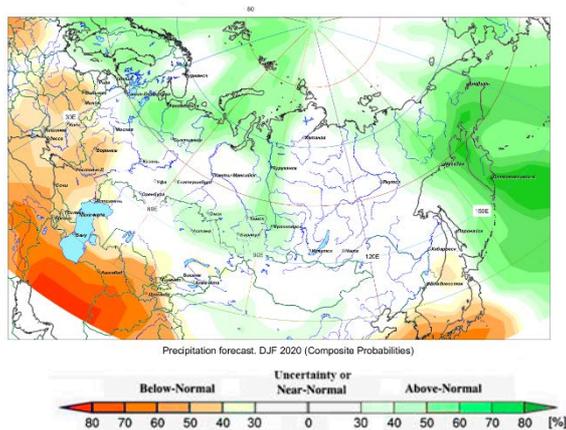


Рисунок 2. а) консенсусный прогноз среднесезонной аномалии температуры воздуха на зиму 2020/2021 г. в вероятностной форме, рассчитанный на основе интерпретации данных 5 моделей (ПЛАН, ГГО, ТСС, CanSIP, CFS2) б) распределение нормированных аномалий приземной температуры по данным ERA5 реанализа за зимний сезон 2020/2021 г.



а)

б)

Рисунок 3. а) консенсусный прогноз среднесезонных аномалий осадков на зиму 2020/2021 г. в вероятностной форме, рассчитанный на основе интерпретации данных 5 моделей (ПЛАВ, ГГО, ТСС, CanSIP, CFS2) б) распределение нормированных аномалий осадков по данным ERA5 реанализа за зимний сезон 2020/2021 г

Таблица 1. Оценки прогнозов (%) за зимний сезон 2020/2021 г.

	Северная Евразия	Европейская часть	Азиатская часть	Центральная Азия
T2m	55	55	51	70
Prec	75	77	72	86

Успешность консенсусного прогноза на зиму 2020/2021 г. по всей территории Северной Евразии для приземной температуры воздуха составила 55%, для осадков – 75% (табл. 1). Наиболее высокие оценки оправдываемости прогнозов как для аномалий температуры воздуха (70%), так и для осадков (86%) отмечены по территории Средней Азии.

### **Ожидаемые оценки термического состояния океана и крупномасштабной циркуляции атмосферы на летний сезон 2021 г.**

Согласно прогнозам IRI/CPC вероятности событий La Nina, нейтральной фазы и El Nino (Nino3.4, пороговые значения:  $-0.5^{\circ}\text{C}$  и  $0.5^{\circ}\text{C}$ ) в предстоящем летнем сезоне: 20%, 68% и 12%.

Большинство центров прогнозируют значительные положительные аномалии ТПО в северной части Тихого океана, связанные с отрицательной фазой PDO. Данное обстоятельство может привести к существенному изменению положения и интенсивности Алеутского минимума и Субтропического максимума. В Северной Атлантике на большей части акватории ожидаются положительные аномалии ТПО, наиболее значительные - в районе Гольфстрима, к северу от Исландии и на акватории Баренцева моря, что соответствует положительной фазе индекса NAO, а также активизации Исландского минимума и Азорского антициклона.

С точки зрения режимов атмосферной циркуляции, летний сезон 2021 г. на большей части территории Северной Евразии ожидается неоднородным.

В первой половине лета наиболее вероятно преобладание меридиональных форм атмосферной циркуляции, блокирующих ситуаций над Европой на фоне усиления влияния Азорского антициклона и распространения его гребня на север. В свою очередь, для Исландского минимума есть сигнал об ослаблении и сокращении сферы влияния.

Во второй половине лета наиболее вероятно усиление зонального переноса над Европой на фоне интенсификации атлантических центров действия и приближения их к своему климатическому положению. При этом циркумполярный вихрь над полюсом активизируется, обуславливая также повышенную активность циклонов над севером Сибири и Дальнего Востока. Тихоокеанские центры действия могут быть сдвинуты на северо-запад. При этом Алеутский минимум, распространившись на Чукотку, по своей интенсивности возможно приблизится к норме. Субтропический максимум - довольно сильный и хорошо выраженный - может оказать влияние на юг Дальнего Востока.

### Консенсусный прогноз аномалий приземной температуры воздуха и осадков на лето 2021 г.

По заключению участников СЕАКОФ-20, летний сезон 2021 г. ожидается теплее обычного в полярной зоне Северной Евразии (вероятность 55-65%), за исключением крайних западных и восточных районов. Положительные аномалии температуры воздуха с вероятностью от 40 до 60% ожидаются на юге европейской части России, на Украине, в Молдавии, в Закавказье. На территории Центральной Азии за исключением севера Казахстана температурный фон ожидается выше нормы с вероятностью 40-45%. Крайний юг Дальнего Востока с вероятностью (60-65%) также будет находиться под влиянием повышенного температурного фона. Температура воздуха ниже нормы с вероятностью около 40% прогнозируется на северо-западе ЕТР, в центральных районах Якутии, на Камчатке.

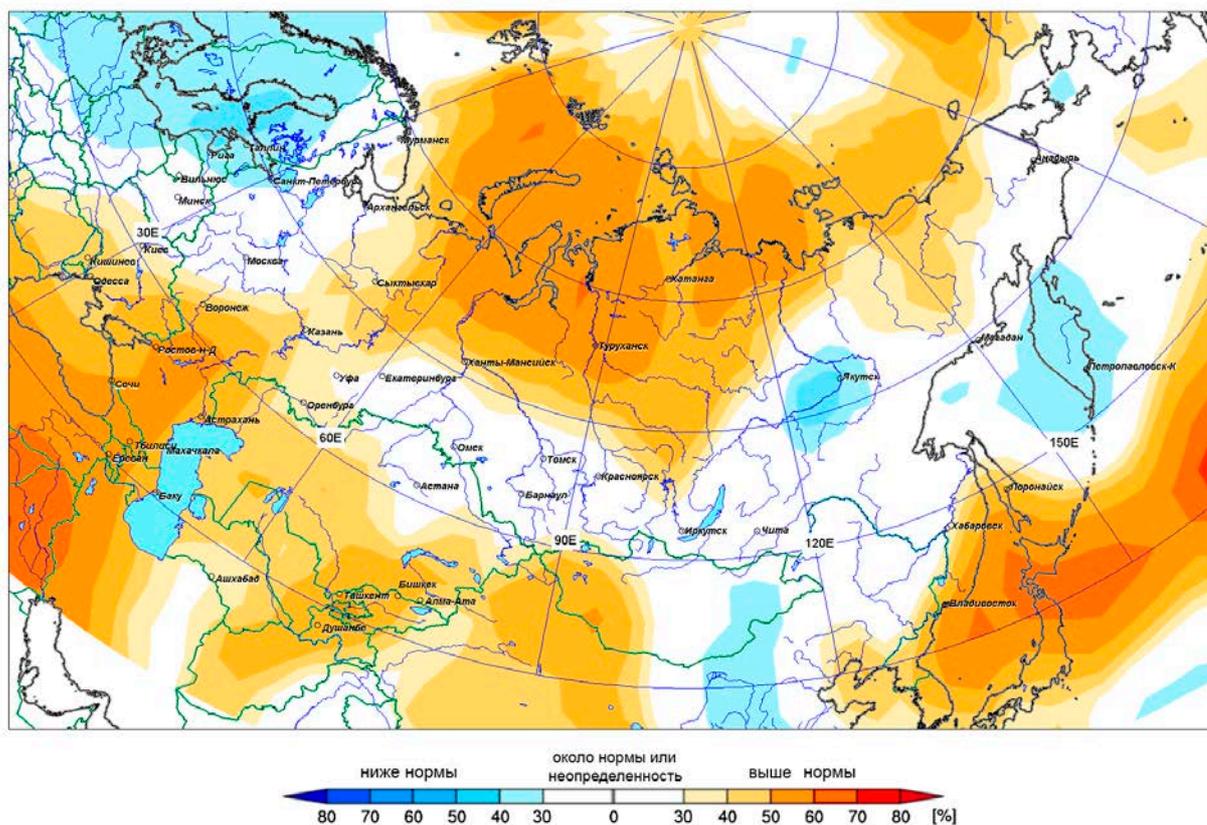


Рисунок 4. Карта консенсусного прогноза среднесезонной аномалии температуры воздуха на лето 2021 г. в вероятностной форме, рассчитанного на основе интерпретации данных 5 моделей (ПЛАВ, ГГО, ТСС, CanSIP, CFS2). Положительные аномалии обозначены красным, а отрицательные – синим цветом, насыщенность цвета соответствует вероятности аномалии.

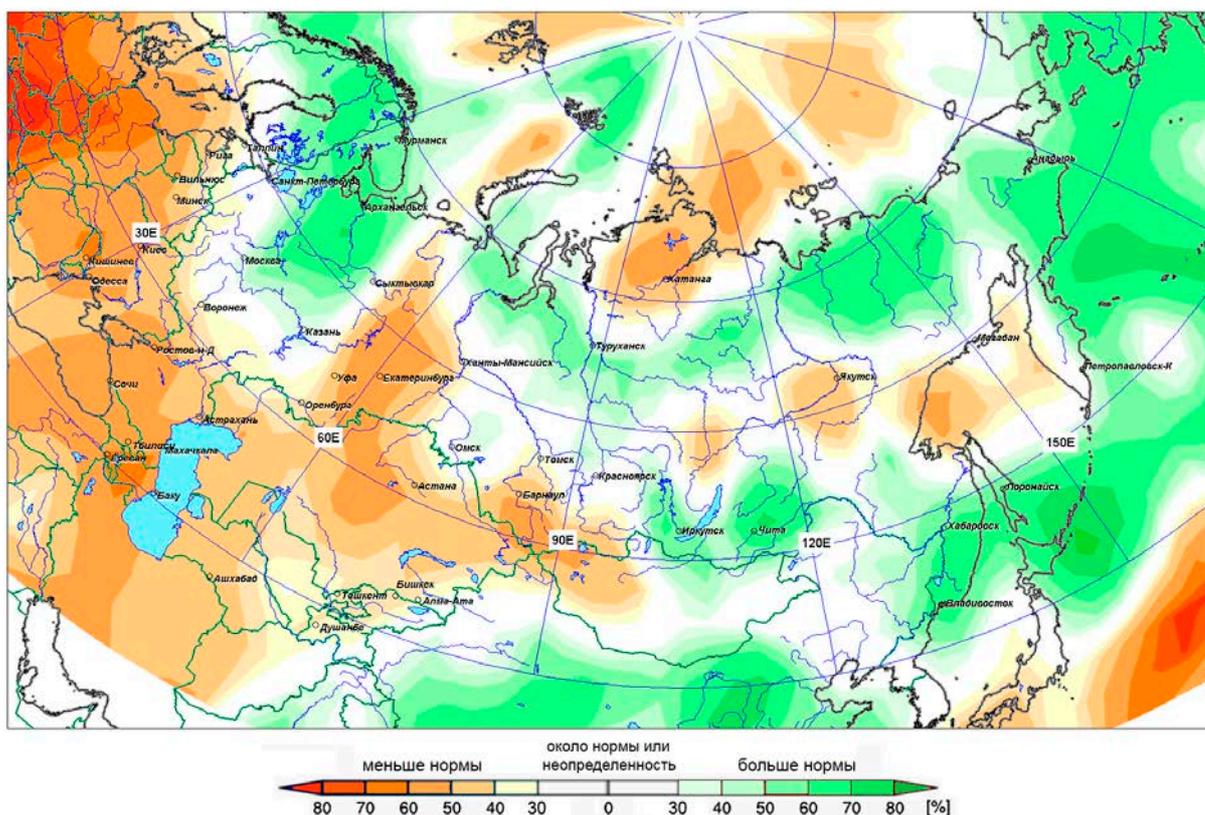


Рисунок 5. Карта консенсусного прогноза среднесезонной аномалии осадков на лето 2021 г. в вероятностной форме, рассчитанного на основе интерпретации данных 5 моделей (ПИАВ, ГГО, ТСС, CanSIP, CFS2). Положительные аномалии обозначены зеленым, а отрицательные – красным цветом, насыщенность цвета соответствует вероятности аномалии.

Избыточное увлажнение с вероятностью до 45% ожидается в полярной зоне Северной Евразии за исключением северо-восточных районов Северо-Западного федерального округа, на юге Дальневосточного федерального округа. Дефицит осадков возможен (вероятность 40-55%) на юге ЕТР, на Украине, в Белоруссии, в Молдавии, в Закавказье, на сопредельных территориях Приволжского и Уральского федеральных округов, на юге Западной Сибири. На территории Центральной Азии, в центральных районах Красноярского края и Якутии возможны осадки ниже нормы (вероятность около 40%).

*Консенсусный прогноз носит консультативный характер и может применяться к конкретным регионам с учетом предсказуемости атмосферных процессов, региональных климатических особенностей и качества современных гидродинамических моделей.*

Исходной информацией при составлении данного обзора служили прогнозы:

- Северо-Евразийского климатического центра (СЕАКЦ), основанные на моделях Гидрометцентра России и ГГО им. А.И. Воейкова.
- Климатического центра стран Азиатско-Тихоокеанского экономического союза (The APEC Climate Center - APCC) (Корея).
- Международного научно-исследовательского института по проблемам климата и общества (The International Research Institute for Climate and Society (The IRI's) (США).
- Ведущего центра ВМО по мультимодельным долгосрочным прогнозам – LC MMELRF (WMO Lead Centre for MME LRF).
- Европейского центра среднесрочных прогнозов (ECMWF).
- Токийского климатического центра (Tokyo Climate Centre - TCC).
- Климатического центра прогнозов США (Climate Prediction Centre, CPC).

- Французской службы погоды (Météo-France, Франция).
- Метеобюро Австралии (The Bureau of Meteorology, Австралия).