

По циркуляционным сезонам [Дзердзеевский с соавт., 1946] по данным сайта Новости погоды рассмотрены экстремальные события на Азиатской территории России за 2019 г. и связанные с ними опасные природные процессы. Показана их связь с циркуляцией атмосферы Северного полушария [сайт Колебания циркуляции атмосферы...1899 – 2018].

Ключевые слова: циркуляционные сезоны, метеорологические экстремумы, опасные природные процессы, циркуляция атмосферы

ВВЕДЕНИЕ.

В последние годы экстремальные ситуации всё чаще проявляются на Азиатской части России. Это привлекает пристальное внимание исследователей [Латышева с соавт., 2010; Золина, Булыгина, 2016]. Они стараются выявить причины происходящего [Васильев с соавт., 2018; Кононова, 2018; Кочугова, 2018; Тарабукина с соавт., 2018] и предсказать будущий характер экстремумов [Школьник с соавт., 2012]. Представилось интересным проанализировать экстремумы текущего года, чтобы показать реальное положение на сегодняшний день.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Задача работы - выявить погодные экстремумы 2019 года и показать их связь с циркуляцией атмосферы Северного полушария в типизации Б.Л. Дзердзеевского с соавторами. Показать также, что большое количество экстремумов вполне согласуется с ростом межширотного обмена воздушных масс, частой сменой выходов южных циклонов блокирующими процессами. Постановка задачи актуальна, т. к. всё больше регионов России страдает от погодных экстремумов, а в последнее время в связи с описанным в работе изменением характера циркуляции атмосферы одноимённые экстремумы появляются одновременно в разных регионах.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Основным источником информации о суточных метеорологических экстремумах был сайт Новости погоды [Meteonovosti.ru], поскольку ежедневные данные на других сайтах появляются с опозданием. Рассматривались только те экстремумы, для которых были указаны даты предыдущего экстремума, выбранного из всего ряда наблюдений на конкретной станции, превзойдённого в 2019 г. Всего проанализировано 542 погодных экстремума. Этот же сайт кратко информировал и о пожарах и наводнениях. Более подробная информация снималась с местных сайтов [амур.инфо, тайга.инфо, Улпресс.ру, Social medianews]. Характер циркуляции атмосферы анализировался по типизации [Дзердзеевский с соавт.,1946] с привлечением данных сайта Колебания циркуляции атмосферы...за 1899 – 2018 гг. Этот сайт создан автором статьи. На нём размещены ежедневные данные последовательной смены элементарных циркуляционных механизмов (ЭЦМ), ежегодные даты начала и продолжительности циркуляционных сезонов, а также расчёты изменения продолжительности типов и групп типов за весь ряд наблюдений и по циркуляционным эпохам. Все разработки, а также анализ связи экстремумов с характером циркуляции атмосферы сделаны автором статьи.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Зима

Циркуляционный сезон зимы в Сибирском секторе в 2019 г. кончился.26 февраля ЭЦМ 13з. За январь – февраль 2019 г. было перекрыто 70 абсолютных суточных максимумов температуры воздуха в разных регионах Азиатской части страны. Приводим некоторые из них (табл. 1)

Приведенные примеры относятся к разным регионам Азиатской части России и разным циркуляционным периодам [Кононова, 2018], однако экстремумы распределились неравномерно (табл. 2,3).

Больше всего суточных максимумов температуры воздуха, превзойдённых зимой 2019 г., пришлось на XXI век (табл. 2) и на Забайкальский край (табл. 3).

Из суточных минимумов температуры за зиму 2019 г. перекрыто всего 24 минимума. Наибольшее количество (6 случаев) пришлось на период 1957-1969 гг., когда отмечался рост продолжительности блокирующих процессов, один из которых обязательно приходится на Азиатскую часть России. По регионам наибольшее количество (15) пришлось на самый холодный регион России, Якутию.

Суточная амплитуда температуры наибольшей была 18 февраля в Забайкалье; в Чите 21,2°С, на метеостанции Петровский завод – 28,5°С, на метеостанции Чара – 16°С.

Экстремальное количество осадков выпало в декабре 2018 г. на Камчатке 129 мм, что составило 176 % месячной нормы. Суточный максимум 8 января 2019 г. составил 31 мм, 50 % месячной нормы. В Анадыре (Чукотка) 10 января выпало 21 мм осадков при месячной норме 40 мм.

Отрицательным экстремумом осадков отличился Владивосток. За всю зиму там выпало меньше 1 мм осадков, снежный покров так и не сформировался. На арктическом побережье Якутии в декабре 2018 г. выпало 2 – 5 мм осадков, что составляет 10 – 30 % месячной нормы.

Ураганными скоростями ветра отличались Чукотка и Камчатка. На Чукотке 6 января ветер дул со скоростью 33 м/с, 10 января – 36 м/с, 28 марта – 38 м/с. В Петропавловске-Камчатском 20 января скорость ветра была 35 м/с, 22 марта – 38 м/с, 27 марта – 36 м/с, 8 апреля – 34 м/с, 16 апреля – 35 м/с, 1 мая – 42 м/с.

Предвесенье

Предвесенье в рассматриваемой типизации - это циркуляционный сезон между концом зимы и началом весны. В среднем он длится с 10 марта по 8 апреля. Предвесенье в 2019 г. началось 27 февраля и закончилось 1 апреля. За это время было перекрыто 80 абсолютных суточных максимумов температуры воздуха, 7 абсолютных минимумов и 6 абсолютных максимумов суточных сумм осадков. Некоторые из них приведены (табл. 4).

Самая большая разность с предыдущим максимумом (6,9°) отмечалась 2 марта на станции Нерчинский завод, а в Иркутске 17 марта перекрыт максимум, прордержавшийся 132 года.

Распределение суточных максимумов, превзойдённых в предвесенье 2019 г., по циркуляционным периодам и по регионам приведено в табл. 5 и 6.

Наибольшее количество превзойдённых суточных максимумов температуры воздуха пришлось на последний и предпоследний периоды (почти равное количество), что свидетельствует о продолжающемся росте погодных экстремумов. Среди регионов наибольшее количество превзойдённых суточных максимумов температуры воздуха пришлось на Приморский, Красноярский края и на Иркутскую область.

14 марта в Ханты-Мансийске выпало 20 мм осадков, что при месячной норме 27 мм составило почти 75 % нормы, а за 1 – 15 марта выпало 56 мм осадков, что превысило двухмесячную норму.

Ураганными скоростями ветра и в предвесенье отличились Чукотка и Камчатка. На Чукотке 28 марта ветер дул со скоростью 38 м/с, в Петропавловске-Камчатском 22 марта скорость ветра была 38 м/с, 27 марта – 36 м/с,

Весна

Весна в Сибирском секторе в 2019 г. началась 2 апреля ЭЦМ 12бл и закончилась 25 мая. За это время перекрыт 81 абсолютный максимум температуры воздуха и 30 абсолютных минимумов. Некоторые из максимумов приведены (табл. 7).

Самое большое превосходство над предыдущим максимумом (7,3°С) отмечалось 30 апреля на метеостанции Усть-Озёрное Томской области. Самый старый из перекрытых максимумов относится к 1966 г., три из шести – к XXI веку.

Наибольшее количество превзойдённых суточных максимумов отмечалось в XXI веке (табл. 8), затем следует период повышенной продолжительности южных циклонов и глобального потепления 1981 – 1998 гг. и зональная циркуляционная эпоха (1916 – 1956), период первого глобального потепления.

Из регионов на первом месте по количеству превзойдённых суточных максимумов оказалась Камчатка (табл. 9), находящаяся на пути тихоокеанских циклонов. На втором месте стоит Магаданская область, где в антициклоническом режиме воздух быстро прогревается над континентом.

Мороз $-20,6^{\circ}\text{C}$ отмечался 31 мая на мысе Беллингс, на Чукотке. Предыдущий минимум этого дня составлял -10°C и отмечался в 1955 г. В Томской области на станции Колпашево 27 апреля минимум составил -12°C . Предыдущий минимум этого дня составлял $-11,2^{\circ}\text{C}$ и отмечался в 1937 г. На станции Пудино Томской области в тот же день минимум составил $-13,5^{\circ}\text{C}$. Прошлый минимум этого дня составлял -12°C и отмечался в 1973 г.

19 мая в Магадане выпало 27 мм осадков, что составило 65 % месячной нормы. 29 апреля на метеостанции Алдан (Якутия) выпало 15 мм осадков в виде снега при месячной норме 36 мм. Снежный покров увеличился на 15 см. 19 мая в Магадане выпало 27 мм осадков, 65 % месячной нормы.

Ураганными скоростями ветра весной отличалась Камчатка. В Петропавловске-Камчатском 8 апреля скорость ветра была 34 м/с, 16 апреля – 35 м/с, 1 мая – 42 м/с.

В поселках под Новосибирском, в Советском районе, в ночь на 5 апреля стала прибывать вода. Затопило участки, хозяйственные постройки, жилые дома. Наводнение пришло в Советский район из-за очень теплой весны. Неблагоприятная паводковая ситуация сложилась в Советском, Первомайском и Кировском районах Новосибирска.

В Забайкалье, в Бурятии, 15 апреля поднялась пыльная буря. Осадков перед этим за 2 недели выпало менее 1 мм, а скорость ветра 25 м/с. Из-за этого в первой половине апреля в ряде районов Забайкалья сложилась чрезвычайная пожарная опасность. 17 апреля природные пожары подошли к границе с Китаем. К началу мая отсутствие осадков и порывистый ветер усугубили пожарную опасность. К 18 мая пожары охватили уже 4,6 га на Дальнем Востоке.

Лето

Циркуляционный сезон лета начался 26 мая ЭЦМ 7ал и кончился 15 сентября, на 2 недели позднее среднего срока. Средняя дата начала лета -24 мая. Климатологи отмечают [новости погоды], что в последние годы лето в Европе и на ЕТР начинается раньше и кончается позже средних сроков. В Сибири в этом году на неделю раньше обычного началась весна, а начало лета запоздало на два дня.

С начала лета в атмосфере за Уралом установился меридиональный перенос воздуха с юга на север и с севера на юг. Такой процесс приводит к резким переменам погоды, порой от лета почти к зиме.

В первой пятидневке июня средняя температура в Западной Сибири была ниже нормы на 2-4 градуса. Вторая пятидневка начиналась с потепления, и 6 июня температура оказалась выше нормы на 5 градусов, максимальная температура в районе Новосибирска достигла 26 градусов, а с 9 июня новая порция холода понизила температуру ночью до 10 градусов и днем до 20, что ниже нормы. 12 июня вновь воздух стал поступать с юга, температура повысилась днем до 26,5 градуса, что выше нормы на 4 градуса.

За лето перекрыто 104 суточных максимума температуры воздуха, 12 суточных минимумов, 12 максимумов суточных сумм осадков. Некоторые из суточных максимумов температуры воздуха приведены (табл. 10).

Наибольший разрыв с предыдущим максимумом отмечался 16 июня на станции Эгвекинот ($5,9^{\circ}$). Самый старый перекрытый максимум относится к 1944 г. Распределение суточных максимумов по циркуляционным периодам и регионам приведено (табл. 11, 12)

Наибольшее количество превзойденных суточных максимумов температуры относится к XXI веку (табл. 11). За ним следуют периоды увеличения продолжительности выхода южных циклонов (1981 – 1998) и продолжительности зональной циркуляции (1970 – 1980 и 1916 – 1956). Это самые теплые периоды в истории метеорологических наблюдений.

Из регионов наибольшее количество превзойденных суточных максимумов температуры оказалось в Якутии (табл. 12). Причиной этому служит преобладание антициклонической циркуляции.

11 июня заморозки отмечались на Ямале: на станциях Маресали и Антипаюта было -2°C . В ночь на 5 июля заморозок отмечался на станции Могоча, в Забайкалье ($-0,8^{\circ}\text{C}$). Прошлый суточный абсолютный минимум температуры на эту дату отмечался здесь в 1965 г. и составлял $2,3^{\circ}\text{C}$. На станции Сусуман Магаданской области 24 июля температура упала до $-4,1^{\circ}\text{C}$. Прошлый суточный минимум на этой станции составлял $-3,5^{\circ}\text{C}$ и отмечался в 1973 г.

Резкие изменения температурного фона сказываются на условиях погоды. Смена периодов тепла и холода сопровождается развитием конвективной неустойчивости, формированием грозовых облаков, ливнями, грозами, градом

За первую половину июня в Кемерово и Барнауле выпала полумесячная норма осадков, в Омске около 80%. А вот в Новосибирске и Красноярске осадков было не так много, только 20% от нормы месяца.

Вот экстремальные суточные суммы осадков. 27 мая на юге Приморского края выпал 81 мм осадков, что равно месячной норме. На станции Терней Приморского края 28 мая выпал 71 мм осадков, почти месячная норма. Во Владивостоке 28 мая выпало ещё 52 мм, а в Хабаровском крае в тот же день – 84 мм. В Тюкалинске Омской области 6 июня за 12 часов выпало 58 мм, почти месячная норма. 16 июня в центре Красноярского края выпало 80 мм за 12 часов, больше месячной нормы. На западе и севере Иркутской области в тот же день выпало 43 мм осадков, из них 39 мм за 2 часа. Ливень сопровождался градом 10 мм в диаметре. В тот же день на Курильских островах выпало 56 мм осадков за 12 часов. 19 июня в Хабаровском крае выпало 48 мм осадков, что сопоставимо с месячной нормой. На Камчатке в тот же день и в центре Приморья на следующий выпало по полумесячной норме осадков. 29 июня в Улан-Удэ выпало 90 % месячной нормы осадков: 36 мм при месячной норме 40 мм. 1 июля в Нижнеудинске иркутской области выпало 48 мм осадков. Это селеопасный район. По счастью, обошлось без селей. В тот же день в Абакане, Хакасия, выпало больше полумесячной нормы осадков. 15 июля на станции Агинское Забайкальского края выпало 55 мм осадков за 55 минут при месячной норме 89 мм. В Амурской области 21 июля выпало 86 мм осадков, в Приморском крае – 109 мм. Экстремальные осадки ведут к активизации селей и оползней, провоцируют наводнения.

Осень

Осень в 2019 г. началась 16 сентября ЭЦМ 12г, на 2 недели позднее обычного, и длилась по 20 октября. За это время перекрыто 98 абсолютных суточных максимумов температуры воздуха. Некоторые приведены (табл. 13). Больше всего перекрыто максимумов, относящихся к XXI веку (табл. 14) и к Забайкалью, находящемуся в это время под влиянием монгольского антициклона.

24 сентября на востоке Магаданской области выпал 61 мм осадков. Их принёс бывший тайфун Тапа. Скорость ветра в этот день достигала 30 м/с. А 6 октября в Петропавловске-Камчатском выпало 46 мм при скорости ветра 41 м/с. Прошлый суточный максимум (44,1 мм) отмечался в 1983 г.

Предзимье

Предзимье началось 21 октября ЭЦМ 11а и кончилась 30 ноября. За это время перекрыто 22 абсолютных суточных максимума температуры воздуха. Некоторые приведены в табл. 16. Самое большое превосходство над предыдущим максимумом отмечалось 23 ноября в посёлке им. Полины Осипенко (6,8°), причём отрицательное значение сменилось положительным. 8 из превзойдённых максимумов относятся к XXI веку (табл.17), 6 - к зональной эпохе, 5 - к периоду быстрого роста повторяемости выходов южных циклонов и 3 - к периоду повышения продолжительности зональной циркуляции в начале меридиональной южной эпохи, т. е. к периодам потепления климата. В большинстве регионов отмечается по одному максимуму (табл. 18).

Перекрыто 7 абсолютных минимумов температуры воздуха. На метеостанции Чара Забайкальского края 14 ноября было -42,7° С, прежний абсолютный минимум составлял -41,8° и отмечался в 1983 г.

Выросли и экстремумы осадков. В Благовещенске Амурской области 18 ноября выпало 15 мм при месячной норме 14 мм. Во Владивостоке в тот же день выпало 46 мм, а с начала месяца 87 мм при месячной норме 28 мм.

Зима

Зима началась 1 декабря, на неделю позднее средней даты (24 ноября) ЭЦМ 12бз.

До конца года перекрыто 24 суточных максимума температуры воздуха. В самом холодном регионе, в Якутии, 14 декабря превзойдён абсолютный максимум (-4,6°) 1981 г. Новый составляет -2,6°. Абсолютный минимум температуры воздуха 20 декабря составил в Поронайске, на Сахалине, -32,7°. Предыдущий (-31,7) остался в 2017 г. Самая холодная новогодняя ночь в России была в Илринее, на Чукотке (-50,5°).

Опасные природные процессы

Необычное состояние погоды привело к развитию опасных природных процессов.

Природные пожары

Природные пожары - страшное бедствие сибирской и Дальневосточной тайги (Тарабукина с соавторами, 2018, 2018а). Сведения о нарастании пожарной опасности на юге Сибири и Дальнего Востока стали поступать ещё во второй половине апреля. Причиной тому стало отсутствие осадков и сильные ветры. К 1 июня на севере Иркутской области, в Бурятии, Забайкальском крае и на западе Камчатского края она уже была высокая, местами чрезвычайная. По данным socialmedia, в двух районах Иркутской области, Усть-Илимском и Жигаловском, 3 июля ввели режим ЧС в связи с лесными пожарами.

В июне – июле природные пожары разгорелись в центре Красноярского края. К 24 июля площадь лесных пожаров в Сибири составляла 1,3 млн. га, из них на Красноярский край приходилось 850 тыс. га.

По данным Тайга.инфо, на 26 июля площадь лесных пожаров в Красноярском крае, Иркутской области, Бурятии, Забайкалье и Якутии превысила 3,5 млн. га. По данным Улпресса, дым от лесных пожаров Сибири достиг Ульяновской области (рис. 1).

Наводнения

В последней декаде мая павдками и наводнениями были охвачены Новосибирская область и Дальний Восток, но самое катастрофическое наводнение разразилось в летом в Иркутской области.

Наводнение в Иркутской области

16 июня на севере и западе Иркутской области прошли сильные дожди, выпало до 43 мм. 18 июля выпало ещё 39 мм. Это сильно повысило влажность почвы. Сильные и очень сильные дожди не прекращались и в последующие дни.

Первые признаки наводнения отметило утром 24 июня Министерство по чрезвычайным ситуациям по Иркутской области: подъем уровня воды и подтопления в низинах. В ночь с 25 на 26 июня в Нижнеудинском районе начался стремительный подъем уровня воды в реках. За Удой и Ангарой поднялись реки Большая Белая, Ия, Ока, Бирюса, Иркут. За ночь площадь подтоплений выросла на сотни километров, а реки стали местами на три метра выше критической отметки. Режим ЧС ввели сначала в Тайшетском районе, а затем расширили уже до территории всей Иркутской области.

Главная причина наводнения - экстремальные осадки, которые в период 25 – 29 июня составили больше 3,7 месячных норм. Ситуацию усугубило то, что дожди совпали с запоздавшим снеготаянием в Восточных Саянах.

И. В. Латышева, кандидат географических наук, доцент кафедры метеорологии и физики околоземного космического пространства географического факультета ИГУ, отмечает, что в период наводнения территория Иркутской области попала под влияние северно-западных потоков, арктических воздушных масс и жаркого субтропического воздуха одновременно. Наводнение по причинам тесно согласуется с наблюдаемыми вариациями климата и циркуляции атмосферы.

Важной причиной является также вырубка леса. Наличие леса в верховьях создаёт дренажную подушку, которая позволяет задерживать выпавшие осадки. Из-за производившейся на протяжении десятилетий в районах, подвергшихся наводнению, вырубки лесов или лесных пожаров и не проведения на этом месте лесовосстановления, освобождаются огромные площади, и леса больше не выполняют водоупорную функцию.

Ещё одну из причин затопления г. Тулуна назвал мэр этого города. Это недостаточная высота дамбы на реке Ия, которую построили в 2008 г. высотой всего 10 м, хотя наводнение 1984 г. было уже высотой 11 м 33 см, а в этом году уровень реки Ия поднялся до 13 м 89 см.

Последствия наводнения – больше 10000 разрушенных домов в 98 населённых пунктах Нижнеудинского, Тайшетского, Тулунского, Чунского, Зиминского и Куйтунского районов Иркутской области. В зоне затопления оказались 43 социально значимых объекта: фельдшерско-акушерские пункты, школы и детские сады. По данным на 11 июля 2019, погибло 25 человек [тайга.инфо].

Наводнение в Амурской области

Циклон, пришедший из Китая, стал причиной сильных дождей и гроз в Амурской области. 21 и в ночь на 22 июля количество выпавших осадков достигло 86 мм. 23 июля на севере Приамурья, в

Селемджинском районе, из-за разлившихся после дождей рек оказался под водой Норский заповедник. Как рассказал корреспонденту Амур.инфо директор ФГБУ «Государственный природный заповедник Норский» Тимофей Мудрак, большая вода прибывала стремительно, пришлось эвакуировать людей. Вода поднялась под самую крышу построек (рис. 2). Кроме людей, с кордонов вывезли домашних животных, а вот судьба диких – пока под вопросом. Ущерб можно будет подсчитывать, когда уйдёт вода.

ДИСКУССИЯ

Причины экстремальных событий

Основной причиной погодных экстремумов является экстремальный характер циркуляции атмосферы. Суточные максимумы температуры воздуха формируются при длительном стационарировании антициклона над континентом в тёплое время года, в холодное полугодие - при выходе южного циклона. Суточные минимумы формируются при арктическом вторжении на территорию, формировании стационарного антициклона и выхолаживании воздуха над холодной земной поверхностью в ночные часы. Ливневые осадки формируются на холодных фронтах циклонов при больших контрастах температуры воздуха воздушных масс, разделённых фронтом. Особенно сильные ливни возникают в тех случаях, когда на пути циклона стоит антициклон.

Природные пожары возникают в длительно существующих стационарных антициклонах, в сухой воздушной массе, как правило, от молний при сухих грозах (Тарабукина с соавт., 2018). Наводнениям предшествуют длительные осадки, хорошо увлажнившие почву, и экстремальные ливни.

Анализ циркуляции атмосферы

Анализ циркуляции атмосферы проведен с применением типизации Б.Л. Дзерdzeевского, В.М. Курганской и З.М. Витвицкой (Дзерdzeевский с соавт., 1946). В этой типизации всё многообразие атмосферных процессов Северного полушария разбито на 4 группы, 13 типов, 41 подтип, элементарный циркуляционный механизм, сокращённо ЭЦМ (табл. 13).

Если объединить две первые группы в обобщённую зональную группу, а две другие в обобщённую меридиональную, получим график изменения межширотного обмена за весь период с 1899 г. (рис. 3)

Как видим, продолжительность групп с двумя – четырьмя блокирующими процессами и двумя – четырьмя выходами южных циклонов и без блокирующих процессов с тремя – четырьмя выходами южных циклонов за последние 40 лет выросла на 80 дней за счёт такого же уменьшения групп зональных процессов. Это значит, что на столько же вырос межширотный обмен воздушных масс, причём поступлений воздуха с юга в циклонических сериях почти вдвое больше, чем с севера с арктическими вторжениями. Этим объясняется и повышение среднегодовой температуры воздуха, и более частое выпадение экстремальных сумм осадков, причём зачастую одновременно в далеко отстоящих друг от друга регионах, как показано на примере летних экстремумов осадков.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы. Количество экстремумов как температуры воздуха, так и осадков, в XXI веке продолжает расти. Например, ливней, по данным ВНИИГМИ-МЦД, в 1990 г. было 14, в 2000 г. - 35, а в 2010 - 57. Отрицательные экстремумы осадков в сочетании с положительными экстремумами температуры воздуха приводят к природным пожарам, положительные экстремумы осадков – к катастрофическим наводнениям, активизации оползней и селей. Росту повторяемости и тех, и других способствует меняющийся характер циркуляции атмосферы: увеличение повторяемости блокирующих процессов (арктических вторжений, заканчивающихся формированием обширного стационарного антициклона) и выходов южных циклонов.

Работа выполнена в рамках Программы фундаментальных исследований Института географии РАН, проект №. 0148-2019-0009.

Литература

1. Амур.инфо[Электронный ресурс] Режим доступа <https://www.amur.info/news/2019/07/25/157359>
2. Васильев М.С., Николашкин С.В., Бороев Р.Н. Связь интегрального влагосодержания атмосферы с элементами общей циркуляции атмосферы над Евразийским материком // XXIV Международный Симпозиум “Оптика атмосферы и океана. Физика атмосферы” 2-5 июля 2018 года, Томск, с. D1 – D4.
3. Дзердзевский Б.Л.Курганская В.М., Витвицкая З.М.(1946). Типизация циркуляционных механизмов в северном полушарии и характеристика синоптических сезонов. // Труды. научно-исследовательских учреждений Главного управления гидрометеорологической службы при Совете Министров СССР. Серия 2. Синоптическая метеорология; Выпуск 21. Центральный институт прогнозов. Москва, Ленинград, Гидрометиздат, 80 с.
4. Золина О.Г., Булыгина О.Н. (2016). Современная климатическая изменчивость характеристик экстремальных осадков в России // Фундаментальная и прикладная климатология. №1. С.84-102.
5. Колебания циркуляции атмосферы Северного полушария в XX- начале XXI века [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://www.atmospheric-circulation.ru>
6. Кононова Н.К.(2018) Типы глобальной циркуляции атмосферы: результаты мониторинга и ретроспективной оценки за 1899-2017 гг. // Фундаментальная и прикладная климатология, т. 3, с. 108 – 123, DOI: 10.21513/2410-8758-2018-3-108-123.
7. Кочугова Е.А. Влияние макроциркуляционных характеристик климата на экстремальные осадки в Иркутской области. // XXIV Международный Симпозиум “Оптика атмосферы и океана. Физика атмосферы” 2-5 июля 2018 года, Томск, с. D226 –229
8. Латышева И.В., Белоусова Е.П., Олемской С.В., Латышев С.В., Лощенко К.А. (2010) Современные особенности распределения потоков влаги на территории Евразии // Известия Иркутского государственного университета. Сер. Науки о Земле, № 1. С. 62-79.
9. Новости погоды [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://www.Meteonovosti.ru>
10. Погода и климат [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.PogodaiKlimat.ru>
11. Тайга.инфо[Электронный ресурс] Режим доступа <https://taiga.info/147887>
12. Тарабукина Л.Д., Кононова Н.К., Козлов В.И. Влияние атмосферной циркуляции на межгодовые колебательные вариации пространственного распределения грозовой активности в Северной Азии в современный период // XXIV Международный Симпозиум “Оптика атмосферы и океана. Физика атмосферы” 2-5 июля 2018 года, Томск, с. D123 – D126.
13. Тарабукина Л.Д., Кононова Н.К., Козлов В.И., Иннокентьев Д.Е. 2018. Согласованные межгодовые колебания грозовой активности в двух регионах Северной Азии и циркуляция нижней атмосферы в 2009-2016 гг. // Материалы V Всероссийской научной конференции «Проблемы военно-прикладной геофизики и контроля состояния природной среды». Санкт-Петербург: Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского, С. 327-331.
14. Улпресс [Электронный ресурс] Режим доступа <https://ulpressa.ru>
15. Школьник И.М., Мелешко В.П., Ефимов С.В., Стафеева Е.Н. (2012) Изменения экстремальности климата на территории Сибири к середине XXI века: ансамблевый прогноз по региональной модели ГГО // Метеорология и гидрология. № 2. С. 5-23.
16. Social medianews[Электронный ресурс] Режим доступа <https://sm-news.ru>

Таблица 1.

Абсолютные суточные максимумы температуры воздуха зимой, установленные в 2019 г. (°С)

Дата	Метеостанция, регион	Максимум 2019	Прошлый максимум	Год
9 января	Архара, Амурская область	-10,1	-10,3	1972
21 января	Баргузин, Забайкалье	-2,0	-5,5	1952
22 января	Охотск, Хабаровский край	-1,4	-1,7	1935
23 января	Аян, Якутия	-2,2	-3,4	1984
15 февраля	Стрелка-Чуня, Красноярский	-7,9	-8,1	2008
22 февраля	Тимирязевское, Приморский	8,3	5,2	1919

Таблица 2.

Количество превзойдённых максимумов по периодам циркуляции зимой	
Периоды	Случаи
1899 - 1915	0
1916 – 1956	13
1957 - 1969	11
1970 – 1980	8
1981 – 1998	12
1999 - 2018	26

Таблица 3

Количество превзойдённых максимумов по регионам зимой			
Регион	Случаи	Регион	Случаи
Амурская область	6	Бурятия	5
Забайкальский край	19	Эвенкия	3
Ханты-Мансийский а.о.	2	Камчатка	2
Магаданская обл.	2	Иркутская область	4
Хабаровский край	2	Якутия	5
Приморский край	12	Сахалин	2
Красноярский край	4	Чукотка	2

Таблица 4.

Абсолютные суточные максимумы температуры воздуха в предвесенье, установленные в 2019 г. (°С)

Дата	Метеостанция, регион	Максимум 2019	Прошлый максимум	Год
2 марта	Нерчинский завод, Забайкал.	5,5	-1,4	1972
3 марта	Владивосток	10,6	8,7	1998
8 марта	Кызыл, Горная Тыва	2,0	0,7	2004
13 марта	Минусинск	12,7	9,2	1951
16 марта	Колпашево, Томская область	7,8	4,0	2005
17 марта	Иркутск	10,5	9,7	1887

Таблица 5.

Количество превзойдённых максимумов по периодам циркуляции в предвесенье	
Периоды	Случаи
До 1899	1
1889 - 1915	0
1916 - 1956	10
1957 - 1969	12
1970 - 1980	5
1981 - 1998	25
1999 - 2018	27

Таблица 6

Наибольшее количество превзойдённых максимумов по регионам в предвесенье			
Регион	Случаи	Регион	Случаи
Приморский край	14	Сибирский ф. о.	4
Красноярский край	10	Ямало-Ненецкий а.	4
Иркутская область	9	Эвенкия	3
Забайкальский край	6	Камчатка	2
Бурятия	5	Амурская область	2
Хабаровский край	4	Тюменская область	2
Якутия	4	Новосибирская обл	2

Таблица 7.

Абсолютные суточные максимумы температуры воздуха, установленные весной 2019 г. (°С)

Дата	Метеостанция, регион	Максимум 2019	Прошлый максимум	Год
18 апреля	Александровск-Сахалинский	16,8	13,4	1983
30 апреля	Усть-Озёрное Томской обл.	25	17,7	2007
4 мая	Терней	26,9	23,3	2010
9 мая	Каменское, Камчатка	11,9	9,5	1984
10 мая	Мыс Алевина, Магаданск. о.	11,9	9,0	1966
25 мая	Пограничное, Приморск. кр.	35,3	32,0	2007

Таблица 8.

Количество превзойдённых максимумов по периодам циркуляции весной	
Периоды	Случаи
1899 - 1915	0
1916 - 1956	14
1957 - 1969	8
1970 - 1980	10
1981 - 1998	21
1999 - 2018	28

Таблица 9

Наибольшее количество превзойдённых максимумов по регионам весной			
Регион	Случаи	Регион	Случаи
Камчатка	14	Тюменская область	4
Магаданская область	12	Амурская область	3
Сахалин	9	Курилы	3
Хабаровский край	8	Кемеровская обл.	3
Приморский край	7	Красноярский край	2
Якутия	6	Алтайский край	2
Чукотка	4	Томская область	2

Таблица 10.

Абсолютные суточные максимумы температуры воздуха, установленные в первой половине лета 2019 г. (°С)

Дата	Метеостанция, регион	Максимум 2019	Прошлый максимум	Год
8 июня	Алдан, Якутия	29,4	28,1	1949
9 июня	Сыктывкар, Коми	30,3	29,9	1989
16 июня	Эгвекинот, Чукотка	25,9	20	1964
2 августа	Славгород, Алтайский край	37,8	34,5	2012
1 сентября	Улан-Удэ, Бурятия	33,3	28,2	1944
10 сентября	Южно-Курильск, Сахалинская область	30,0	28,3	2008

Таблица 11.

Количество превзойдённых максимумов по периодам циркуляции в первую половину лета	
Периоды	Случаи
1899 - 1915	0
1916 – 1956	10
1957 - 1969	5
1970 – 1980	15
1981 – 1998	34
1999 - 2018	40

Таблица 12

Наибольшее количество превзойдённых максимумов по регионам летом			
Регион	Случаи	Регион	Случаи
Камчатка	12	Тюменская область	4
Магаданская область	10	Амурская область	9
Сахалин	12	Курилы	2
Хабаровский край	12	Кемеровская обл.	2
Приморский край	10	Красноярский край	3
Якутия	15	Алтайский край	7
Чукотка	5	Томская область	1

Таблица 13

Абсолютные суточные максимумы температуры воздуха, установленные осенью 2019 г. (°С)

Дата	Метеостанция, регион	Максимум 2019	Прошлый максимум	Год
23 сентября	Красноярск	28,0	23,5	1998
23 сентября	Ачинск, Красноярский край	26,3	23,0	1966
24 сентября	Орлик, Бурятия	25,0	23,7	1988
24 сентября	Красный Чикой, Забайкальский край	28,4	24,0	1966
29 сентября	Рудная пристань, Приморский край	29,0	24,0	1946
7 октября	Леуши, Ханты-Мансийский а. о.	20,9	17,8	1944

Таблица 14.

Количество превзойдённых максимумов по периодам циркуляции осенью	
Периоды	Случаи
1899 - 1915	0
1916 – 1956	17
1957 - 1969	12
1970 – 1980	12
1981 – 1998	27
1999 - 2018	30

Таблица 15

Наибольшее количество превзойдённых максимумов по регионам осенью			
Регион	Случаи	Регион	Случаи
Забайкалье	23	Ханты-Мансийский а. о.	7
Алтай	14	Тюменская область	6
Якутия	14	Тыва	5
Омская область	11	Сахалин	5
Красноярский край	9	Приморье	4

Таблица 16

Абсолютные суточные максимумы температуры воздуха, установленные в предзимье 2019 г. (°С)

Дата	Метеостанция, регион	Максимум 2019	Прошлый максимум	Год
23 октября	Южно-Сахалинск	19,0	18,8	1990
25 октября	Хабаровск	18,3	16,4	2009
2 ноября	Кемерово	12,3	11,8	1955
3 ноября	Усть-Хайрюзово, Камчатский край	8,2	6,1	1995
3 ноября	Талон, Магаданская область	5,1	3,2	1955
23 ноября	Им. П. Осипенко, Хабаровский край	5,4	-1,4	1946

Таблица 17.

Количество превзойдённых максимумов по периодам циркуляции в предзимье
--

Таблица 18

Наибольшее количество превзойдённых максимумов по регионам в предзимье
--

Периоды	Случаи
1899 - 1915	0
1916 – 1956	6
1957 - 1969	0
1970 – 1980	3
1981 – 1998	5
1999 - 2018	8

Регион	Случаи	Регион	Случаи
Магаданская область	4	Сахалинская область	1
Кемеровская область	3	Амурская область	1
Хабаровский край	2	Остров Голомянный	1
Якутия	2	Иркутская область	1
Бурятия	2	Тыва	1
Камчатский край	1	Остров Котельный	1
Чукотка	1	Приморский край	1

Таблица 19

Характеристика групп ЭЦМ Северного полушария

Группа циркуляции	ЭЦМ, входящие в группу	Атмосферное давление в Арктике	Количество блокирующих процессов	Количество выходов южных циклонов
Зональная	1а – 2в	Высокое	0	2 - 3
Нарушения зональности	3 – 7бл	Высокое	1	1 - 3
Меридиональная северная	8а – 12г	Высокое	2 - 4	2 - 4
Меридиональная южная	13з, 13л	Низкое	0	3 - 4

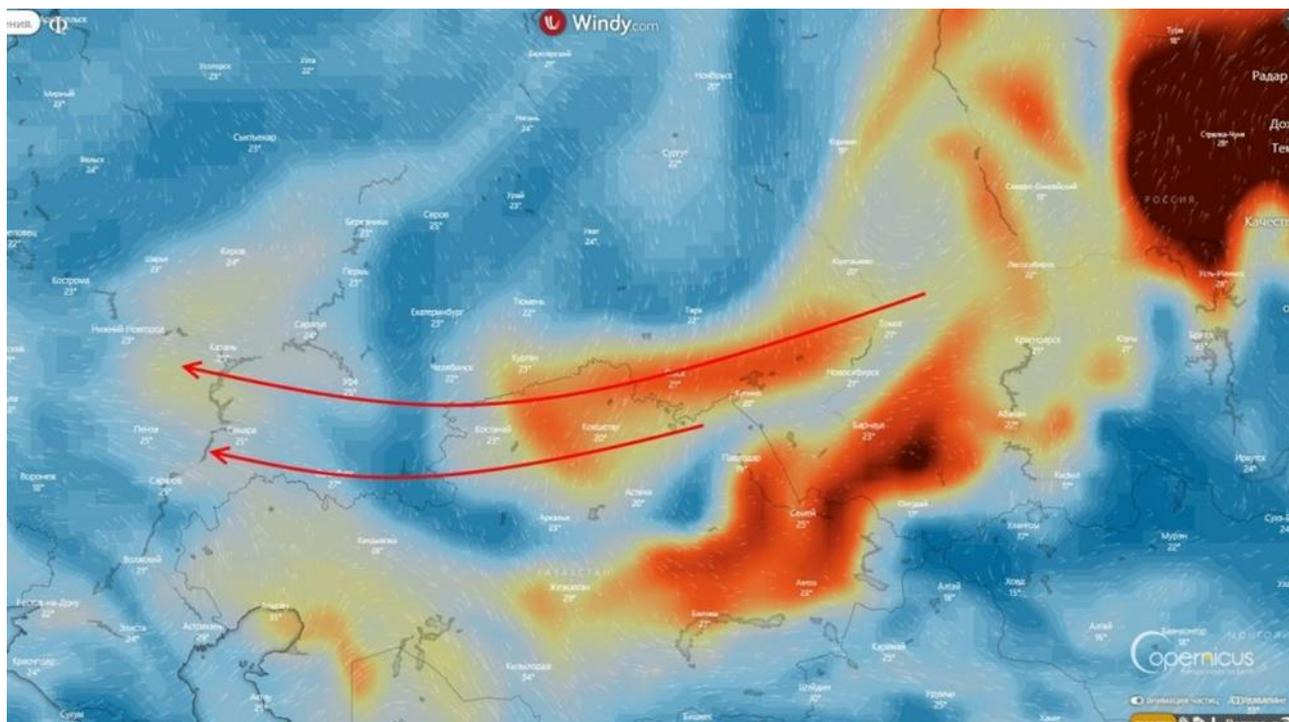


Рис. 1. Площади лесных пожаров в Сибири (отмечены красным). Стрелками показано распространение дыма от пожаров (Улпрессе., <https://ulpressa.ru> 26 июля 2019 г.)



Рис. 2. Наводнение в Норском заповеднике 23 июля 2019 г. (Амур.инфо).

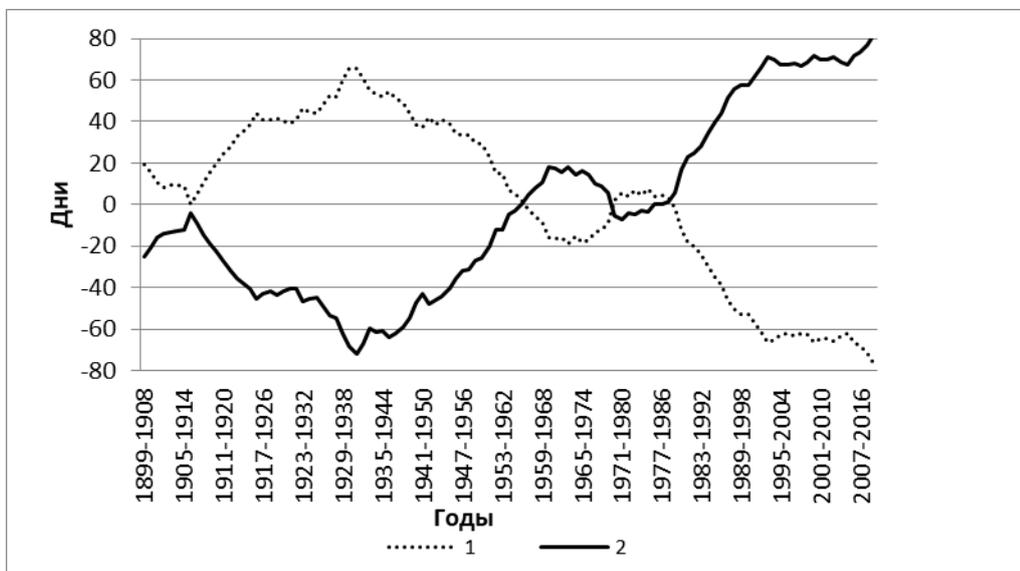


Рис. 3. Изменения продолжительности обобщённых зональной (зональная + нарушение зональности) и меридиональной (северная + южная) групп циркуляции за 1899 – 2018 гг. (10-летние скользящие средние, www.atmospheric-circulation.ru).