Министерство образования и науки Российской Федерации
Национальный исследовательский Томский государственный университет
Томское областное отделение Русского географического общества
Томское отделение Российского геологического общества

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕОГРАФИИ И ГЕОЛОГИИ

К 100-летию открытия естественного отделения в Томском государственном университете

Материалы
IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием

Том II

Томск

16–19 октября 2017

ные облачные массивы. В мезомасштабе – типы и формы облачности совпадают с заявленными на станциях в большинстве случаев, в том числе и по косвенным признакам (например, областям ливневых осадков соответствуют кучево-дождевые или слоисто-дождевые формы).

В ходе проведенных испытаний отмечена способность методики к обнаружению грозовых ячеек, к отслеживанию их перемещения, развития и трансформации, а также к оценке мощности облачных образований и степени их опасности. Установлены средние значения оправдываемости конечных продуктов методики: для типов облачности порядка ~97%, для ВГО около 80%. Выявлены месяцы (апрель-сентябрь) с наибольшей оправдываемостью восстановленных параметров облачности. Определена повторяемость ложного детектирования облачности – 1,6% случаев в рамках испытаний. Установлены синоптические условия, при которых методика имеет тенденцию к ложному детектированию.

Таким образом, методика позволяет с высоким пространственным разрешением и достаточной достоверностью детектировать облачность и определять ее количественные характеристики (ВГО и тип облачности) в автоматическом режиме. Испытание методики в оперативной работе метеообеспечения показало ее эффективность в условиях ограниченного времени. Высокая скорость обработки исходных спутниковых данных позволяет получать дешифрированную информацию об облачности в автоматическом режиме через 15 минут после ее приема с КА. Большим преимуществом методики является возможность проведения анализа облачного покрова над большей частью территории России независимо от времени года и суток.

Результаты дешифрирования облачного покрова (карты классификации облачности, высоты и температуры ВГО) могут использоваться как дополнение данных синоптических и радиолокационных наблюдений в региональных и мезомасштабных схемах численного анализа и прогноза погоды, для наукастинга, а также в целях климатических исследований облачного покрова и осадков.

Литература

1. *Heidenger, A.* The clouds from AVHRR Extended User's Guide. Version 5.4.1 / A. Heidenger // NOAA/NESDIS Center for Satellite Applications and Research (STAR). 2014. 60 с.

2. *Волкова, Е. В.* Комплексная пороговая методика для детектирования облачности и определения её параметров по данным радиометра AVHRR с полярно-орбитального ИСЗ серии NOAA в круглосуточном режиме в течение всего года для Европейской территории России, Украины и Восточной Европы. 167 с.

УДК 551.586

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОЙ АНОМАЛЬНО ЖАРКОЙ ПОГОДЫ НА ТЕРРИТОРИИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ В ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД

Печенкина Е.И.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. В работе исследуется временной ход волн тепла в Томске за период с 1950 по 2015 годы. Получено, что наиболее часто волны тепла встречаются в мае и августе. Волны с наиболее высокой максимальной суточной температурой отмечаются также в августе.

Ключевые слова: волна тепла, душность.

THE DISTRIBUTION OF LONG-LASTING ABNORMALLY HOT WEATHER IN THE WESTERN SIBERIA DURING A WARM PERIOD

Pechenkina E.I.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. In the paper the time course of heat waves in Tomsk for the period from 1950 to 2015 is studied. It is found that the most frequent heat waves occur in May and August. Waves with the highest maximum daily temperature are also recorded in August.

Key words: wave of heat, stuffiness.

В последние годы в связи с повышением глобальной температуры воздуха и ростом изменчивости климата все большее внимание уделяется исследованиям повторяемости экстремальных проявлений климата. Количественное описание повторяемости экстремальных климатических явлений является сложной задачей, поскольку частота таких событий, по определению, мала, и использование стандартных статистических методов затруднительно [1]. Так, например, необычно высокие температуры воздуха сопровождаются резким перепадом температур за короткий промежуток времени, что само по себе может вызвать отрицательные последствия для здоровья человека. Кроме того, резким перепадам температуры обычно сопутствуют сильные осадки и ураганный ветер, что часто становится причиной значительного материального ущерба [2].

Исследуя волны тепла, для нас важно понимать, что это опасное явление для здоровья человека и растений. Высокие температуры, удерживающиеся продолжительное время, приводят к угнетению растений и угнетению адаптационного механизма терморегуляции организма человека или любого теплокровного животного.

При изучении влияния метеорологических условий на показатели смертности населения в Москве, под волной тепла (холода) понимался период времени, состоящий из последовательных суток с экстремально высокой (низкой) температурой [4].

Для обработки данных использовались методы, изложенные в [3]. В рядах среднесуточной температуры воздуха были выделены волны тепла в соответствии с алгоритмом, в котором за один случай волнового потепления принимался отрезок временного ряда длиной не менее 5 дней, удовлетворяющий следующему условию: превышение (без перерыва и с перерывом в 1 день) среднесуточной температуры воздуха относительно своего среднего многолетнего значения равно или более 1,25*σ. В ходе исследования для каждого из интересующих нас случаев (дни без прерывания температурных условий и без осадков; дни без прерывания температурных условий и с осадками; дни с однократным прерыванием температурных условий и без осадков; дни с однократным прерыванием температурных условий и с осадками) для сравнения были рассчитаны повторяемость и средние значения за два периода с 1950 по 2015 гг. и с 1986 по 2015 гг. Наиболее показательно выглядит случай для дней без прерывания температурных условий и без осадков.

В целом, повторяемость волн тепла в период 1986-2015 гг. увеличилась, о чем нам говорят значения больше 50%. Это наиболее заметно для случаев волн тепла с осадками. За весь шестидесятипятилетний период только после 1986 года в апреле была зафиксирована повторяемость без прерывания с осадками, она составила 100%. В сентябре в дни с однократным прерыванием температурных условий и с осадками в 1986-2015 годах не было зафиксировано ни одного случая волн тепла.

В работе высокие температуры воздуха рассматриваются в двух диапазонах: больше +30 °С и диапазоне от +26 до +29,9 °С.

На рисунке можно увидеть повторяемость максимальных температур больше +30 °С.

В апреле, мае и июне в период с 1986 по 2015 годы такая температура не была зафиксирована. Чаще всего она встречалась в августе – 57%, что, безусловно, положительно сказывается на росте растений. Быстрее происходит дозревание сельскохозяйственных культур. Также на рисунке 1 изображена повторяемость максимальных температур в промежутке +26 - +29,9°С. В апреле за исследуемый период с 1950 по 2015 годы таких значений температуры зафиксировано не было. Наиболее высокая повторяемость была в мае и июне – 60%, и в июле 67%. Безусловно, и для здоровья человека, и для роста растений это оказывает отрицательное воздействие. В мае происходит посадка сельскохозяйственных культур, в июне и июле формирование ростков, а продолжительные высокие температуры, приводящие к засухе, сильно

воздействуют на их рост и будущую урожайность. В сентябре повторяемость максимальных температур составила 50%. Для сентября такая высокая повторяемость носит положительный характер. Легче производить уборку урожая. Кроме того, волны тепла осенью приводят к повышению настроения у человека.

Рисунок – Повторяемость максимальных суточных температур в диапазонах больше +30°C и от +26 до +29,9 °C и повторяемость минимальных температур +17°C в дни без прерывания температурных условий и без осадков

Минимальная температура воздуха от +17°C и выше негативно сказывается на здоровье человека. В теплый период минимальные температуры воздуха фиксируются в ночное время.

Так как ночью на подстилающую поверхность не поступает солнечная радиация, происходит охлаждение. Но за счёт продолжительных волн тепла происходит сильное нагревание подстилающей поверхности за день, и ночью она не успевает охладиться. Тем самым минимальные температуры воздуха могут превышать +17°С, что вызывает духоту.

На рисунке 1 изображена повторяемость минимальных суточных температур в волнах тепла больше +17°С. Такие случаи за период 1986-2015 гг. встречались лишь в июле – 67% и августе – 100%. Но именно в эти месяцы сложнее всего переносятся такие высокие минимальные температуры – становится очень душно. Это, безусловно, плохо сказывается на здоровье человека.

Волны тепла при осадках встречаются намного реже, чем без них. Осадки оказывают охлаждение подстилающей поверхности, тем самым прерывая волну тепла.

За рассмотренный период с 1950 по 2015 годы наиболее часто волны тепла встречались в мае и августе. Несмотря на это, самые высокие средние температуры были в июне и июле. Волны тепла в апреле появились только после 1986 года, поэтому встречаются реже всего. Это объясняется тем, что на подстилающую поверхность поступает недостаточно солнечной радиации для образования волны тепла. В подтверждение этого факта можно сказать, что самые низкие средние температуры были также в апреле.

Продолжительные высокие температуры приводят к высокой смертности людей, наносят непоправимый вред здоровью. Также высокие температуры, удерживающиеся продолжительное время, приводят к угнетению растений и угнетению адаптационного механизма терморегуляции организма человека или любого теплокровного животного. Очень важно соблюдать меры безопасности, чтобы избежать негативных последствий.

Литература

1. *Булыгина О.Н., Коршунова Н.Н., Кузнецова В.Н., Разуваев В.Н., Трофименко Л.Т.* Анализ изменчивости климата на территории России в последние десятилетия // Труды ВНИИГМИ-МЦД. 2000. Вып. 167. С. 3–15.

2. *Булыгина О.Н., Коршунова Н.Н., Разуваев В.Н.* Критерии экстремальности климатических явлений в температурном режиме и режиме осадков на территории России // Труды ВНИИГМИ-МЦД. 2000. Вып. 167. С. 38–53.

4. *Кужевская И.В., Поляков Д.В., Волкова М.А., Барашкова Н.К* Температурные волны тепла как отражение изменчивости современных климатических условий жизнедеятельности на территории Томской области // Экология человека. 2015. № 2. С. 3–9.

3. *Ревич Б.А., Шапошников Д.А.* Климатические условия, качество атмосферного воздуха и смертность населения Москвы в 2000–2006 годах //Климат, качество атмосферного воздуха и здоровье москвичей / Под ред. Б. А. Ревича. М.: Изд-во «АдамантЪ», 2006. С. 102–140.

УДК 551.58

РЕЖИМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ОСЕННЕГО ПЕРИОДА ГОДА НА ЮГЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Пшеницын П.Ю.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. В данной статье представлено исследование режимов формирования осеннего периода года на юге Западной Сибири, рассчитаны климатические характеристики осеннего периода года: даты устойчивого перехода температуры воздуха через 0 и 5 °С осенью; длительность этого перехода. Была получена классификация характеристик периода перехода температуры воздуха через 0 и 5 °С осенью с привлечением циркуляционных характеристик и использованием динамических карт-схем.

Ключевые слова: циркуляционные процессы атмосферы, устойчивый переход температуры, классификация режимов перехода.