ЕКСТРЕМНИТЕ ТЕМПЕРАТУРИ В БЪЛГАРИЯ (1996–2015 г.)

Владимир Власков
Национален институт по геофизика, геодезия и география, БАН, София

Резюме

Екстремността в температурния режим на дадена територия е резултат от специфични ситуации в атмосферната циркулация и преобладаващия атмосферния пренос. Крайните температурни стойности важно значение за редица сектори от обществено икономическия живот – селско стопанство, транспорт, туризъм, производствена дейност, бит и др. Основната цел на разработката е да се определят тенденциите в екстремността на температурния режим, като за това са изследвани абсолютните температурни стойности и амплитудните разлики. За постигането на целта е направен сравнителен анализ на месечните и сезонните трендове на температурните характеристики. Използвани са данни от националната метеорологична мрежа на НИХМ – БАН, както и от Американската система на АМС в България. В резултат на изследването установяваме тенденция към силна контрастност в екстремния температурен режим при ясен тренд на повишаване средногодишните температури на територията на цялата страна. Изследването потвърждава бързия ход на изменение на температурните климатични условия, с все по-чести прояви на екстремни климатични явления, което налага адекватни решения по отношение опазване живота и имотите на хората, селскостопанските добиви, както и поддръжката на инфраструктурата.

Ключови думи: Екстремни температури, атмосферна циркулация, амплитуда, тренд, тенденция.

Key words: Extreme temperatures, atmospheric circulation, amplitude, trend.

JEL: Q01, Q5, Q54.

Увод

Основна характеристика на температурния режим за дадена територия са екстремните стойности – резултат от специфични ситуации в атмосферната циркулация и преобладаващия атмосферен пренос. По-значителното им изменение, с пряко отражение върху средните месечни, сезонни и годишни температури е характерен белег за развиваща се климатична промяна в регионален и глобален мащаб (Власков, 2010, 2012). Още през 2008 г. беше доказано аномално бързото затопляне на Земята (Earth System Science Center, 2008), когато беше регистрирана една от най-високите средногодишни температури на планетата, въпреки ниските нива в слънчевата активност. В последвалия период до края на 2015 г. бяха регистрирани последователни, екстремно високи, максимални температури за отделни дни, периоди и месеци обхващащи значителни територии от сушевата повърхност на Земята. Продължи и тенденцията на необичайно бързо затопляне на Земята, като след рекордно топлата 2013 година, последваха още по-високите средногодишни температури за 2014 и 2015 г. (NOAA). Климатичната норма, спрямо която са анализирани отклоненията се отнася за периода 1961-1990 година, който се препоръчва, като базисен от Световната Метеорологична Организация (СМО).

Прогнозите за предстоящата 2016 г. я определят не само като рекордно гореща, но и като година с необичайно екстремни максимални температури.

I. Цели и методи

Основни цели на изследването са определянето границите на екстремните температури и тенденциите в тяхната проява за периода от 1996 до 2015 година.

В хода на работата бяха обработени масиви от температурни данни за периода, като се използваха необходимите методи (корелационен и интерполационен) при средните стойности за тяхното изчистване и допълване, определящо хомогенизирането им.

За съпоставяне в исторически аспект и сравнителен анализ са използвани и единствените, официално публикувани, обобщени данни на НИХМ за периода 1931-1970.

Отчитанията на температурите в мрежата на НИХМ са стандартните за световната метеорологична мрежа в 7, 14 и 21 ч местно време, като формулата за изчисляване на среднодневните температури е общоприетата ($T°_7 + T°_{14} + 2T°_{21}$)/4.п При ААМС отчитанията са на 30 минути, а среднодневната температура се определя по формулата (T° min + T° max) /2. Данните от двете отчитания са напълно съпоставими (Ножаров, 2010).

II. Информационна база и проблеми свързани с научното изследване

За постигане на поставените цели са решени конкретни задачи по набирането, коригирането и анализа на изходната информация., Използвани са данни от ААМС (Американски автоматични метеорологични станции) и НИХМ за посочения по-горе период.

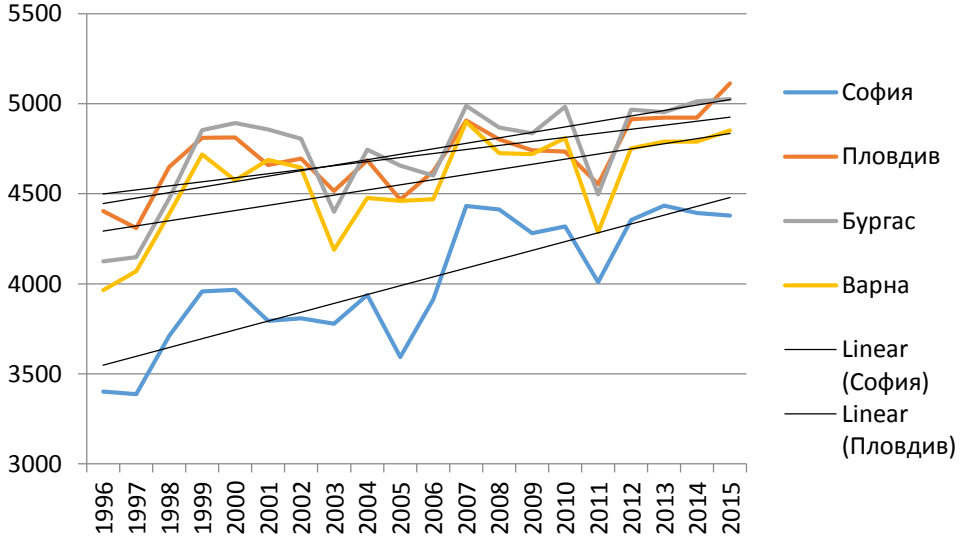
При набирането и обработката на информационната база се очертаха следните основни проблеми с данните- основно от мрежата на НИХМ:

- от 01.11.2013 г. от обхващащата 32 метеорологични станции мрежа на НИХМ с текущи данни бяха свалени 21 метеорологични станции
- официални данни за София и Пловдив са от станции с различно местоположение (примерно София-НИХМ, София-Обсерватория), като изрично не се уточнява данните в Справочника на НСИ, Бюлетина на НИХМ и информационната електронна база на сайта на НИХМ от кой източник са.
- наличните данни от 1996 година за повечето от станциите на същата мрежа са с пропуски, грешки и непълни редици
- част от метеорологичните станции са със сменени местоположения, налагащи премахване на т.нар. не климатичните фактори

Посочените проблеми определиха, както ограниченият брой на станциите включени в изследването, така и периода на изследване. Използването на базата данни от АЕМС дава значително по-добра представа за екстремните температурни стойности от гледна точка на местоположение, начин и точност на отчитанията, непрекъснатост на наблюденията. Базата данни е от 1996 г. когато стартират и отчитанията на АЕМС.

III. Резултати

Водещ фактор за необходимостта от изследване на екстремните температури е тенденцията в температурния режим, която е много ясно изразено при средногодишните температурни суми (данните са от АЕМС) за посочения период (фиг. 1).

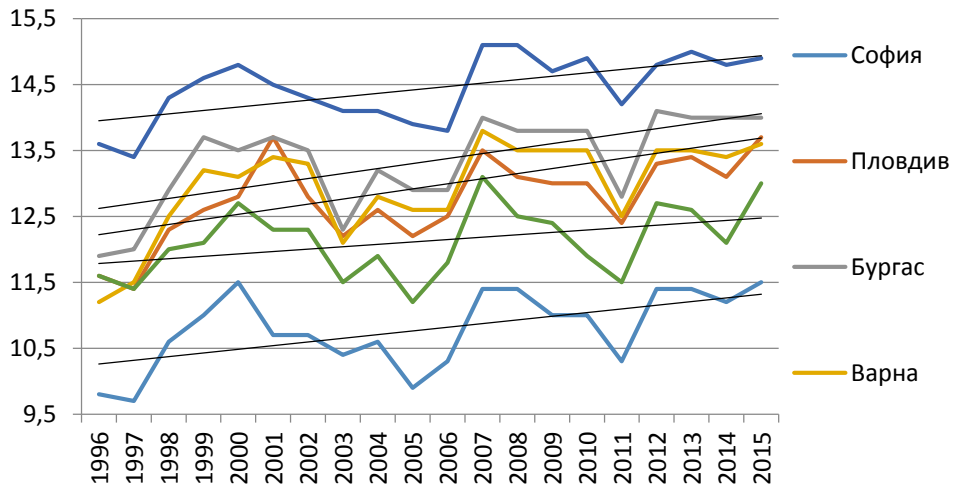


Фиг. 1. Средногодишни температурни суми в °С за периода 1996–2015 г. (АЕМС)

На графиката е ясно изразен трендът на нарастване на средногодишните температури, като той е по-силно изразен в западната половина на страната. Отчетлива е и разликата между първото и второто десетилетие от изследвания период. Получените средногодишните температурни суми значително превишават и средногодишните такива от приетия от СМО (Световна метеорологична организация) базиснен сравнителен период (1960–1990 г.).

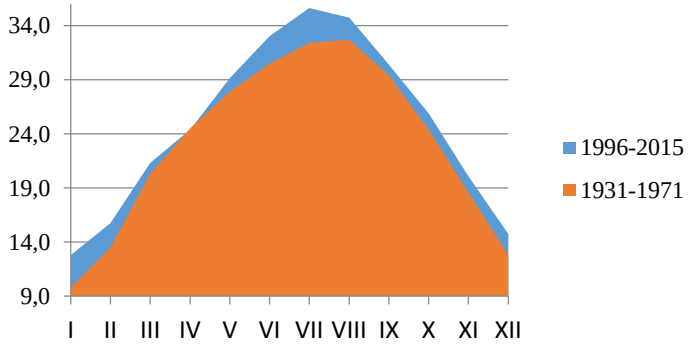
Посочените резултати се потвърждават като тренд и от данните на НИХМ (фиг. 2), като отново подчертаваме относителната точност на тази информация, поради специфичната политика на НИХМ по отношение на качеството и точността на предоставяната официална информация.

Крайните данни от разработката съвпадат напълно и с обобщените изследвания на NOAA , които доказват световната тенденция към трайно повишаване на глобалната температура, както на сушата, така и на морските и океански водни повърхности.



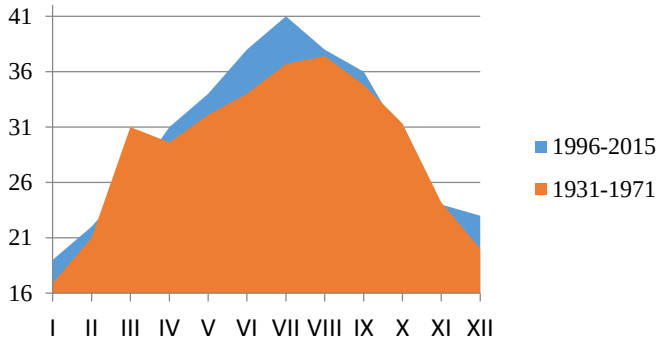
Фиг. 2. Средногодишни температури в °C за периода 1996–2015 г. (НИХМ)

Екстремните максимални температури за изследвания период спрямо обобщените данни от Климатичния справочник на България бележат повишаване (фиг. 3) през зимните и летните месеци – тенденция, която се потвърждава и от данните за средните максимални (фиг. 4) и средните месечни температури- пример ст. София. Те от своя страна определят нарастването на средногодишните температури в посочените станции и като цяло на територия на страната (Ножаров, 2014).



Фиг. 3. Абсолютни максимални температури в ºC за ст. София 1996–2015 г. (ААМС) и 1931–1970 г. (НИХМ)

Промените в температурния режим и особено екстремните му стойности се дължат на специфични процеси в атмосферната циркулация, при които се наблюдават синоптични обстановки с по-продължителен запад-югозападен пренос. Вследствие на което се регистрират значителни затопляния през студеното полугодие и екстремно високи максимални температури през топлото полугодие.



Фиг. 4. Средни от максималните температури в °C за ст. София 1996–2015 г. (ААМС) и 1931–1970 г. (НИХМ)

При детайлния анализ на абсолютните максимални температури (табл. 1) за изследвания период се наблюдават няколко основни закономерности, по които този период се различава от

базисния. Основните промени са при значителното повишаване на средните, средните максимални и дори частично на абсолютните максимални температури през месеците януари, май, юни и ноември. Достигането на +40 °C и дори на екстремните стойности от +44 и +45 °C (Русе, Садово, Хасково и др.) през летните месеци (вкл. м. юни), както и надхвърлящите абсолютни максимални температури от +35 °C през м. септември са важен показател за тенденцията към затопляне, като осреднените стойности за периода са с около 1,3 °C по-високи от базисния.

Таблица 1. Абсолютни максимални температури за периода 1996–2015 г. (ААМС)

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Пловдив	21	23	31	31	35	40	43	40	36	31	27	21
Бургас	20	21	26	31	33	33	40	38	33	30	26	20
Варна	20	22	26	31	31	35	41	39	35	30	25	20
Сандански	21	24	30	32	36	41	44	42	38	33	25	23

Абсолютните максимални температури при трите най студени месеца в годината (декември, януари и февруари) са изравнени, което потвърждава статистически значимия тренд на нарастване на температурите през м. януари. Интересна особеност на промяната в температурния режим на територията на страната за изследвания период, че само м. декември в неговата втора половина е с типично зимни температурни характеристики. Този факт се потвърждава и от все по-близките, стойности на средни температури на трите най-студени месеца. Тенденцията е особено силно изявена през последното десетилетие, като в няколко години най-студен е м. декември.

Таблица 2. Абсолютни минимални температури за периода 1996–2015 г. (ААМС)

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Пловдив	-18	-21	-10	-3	1	6	11	11	4	-2	-7	-19
Бургас	-16	-14	-7	-3	2	9	10	12	6	-2	-6	-12
Варна	-19	-16	-9	-5	0	7	11	10	4	-2	-6	-17
Сандански	-11	-13	-5	0	5	8	11	12	5	0	-5	-9

Резултатите от анализа на абсолютните максимални температури (табл. 2) в голяма степен се потвърждават и от изследването на абсолютните минимални температури, както и на средните от абсолютните минимални температури за изследвания период. Много важен елемент от промяната в цялостния температурен режим е липсата на абсолютни минимални температурни стойности под – 25 °C, които е с 5 °C до 10 °C по-високи от абсолютните минимални температури измервани през базисния период. Частично изключение са някои отделни измервания в районите на Кнежа, Севлиево, Кюстендил, където орографските особености (затворен котловинен релеф) определят и отделни случаи отчитане и на по-ниски температури. Значим фактор е и „отсъствието" на отрицателни абсолютни минимални температури през месеците май и септември, като за месеците април те са само през първата декада, а през м. октомври през последната. Средните стойности от абсолютните минимални температури са с около 1 °C по-високи в сравнение с базисния период.

IV. Обсъждане

Получените резултати от изследването определят трайна тенденция към повишаване на средномесечните и средногодишните температури, която се дължи на все по-чести екстремуми при максималните температури и трайното повишаване на минималните температури и техните крайни стойности. Екстремно високите максималните температури се наблюдават не само в отделни дни, но и при все по-често проявяващите се продължителни, горещи периоди през месеците от юни до септември, които достигат в отделни години до над 10 дни. При крайните минимални температури се отчита тенденция на трайно задържане на температурите над 0 °C за по-голямата част от страната от втората половина на м. март до края на м. октомври, което определя изместване датите на първия есенен и последния пролетен мраз средно с около месец по-късно, съответно по-рано за цялата страна

Наблюдава се повишаване на абсолютните минимални и средните минимални температури през последните 20 години и все по-чести случаи на големи температурни амплитуди в рамките на денонощие и/ или петдневие.

Изводи

Направеният от нас обстоен анализ на температурния режим определя и нашите изводи за прогнозното му развитие :

- предвид по-бързите от очакваното промени в климата можем да прогнозираме средногодишни температури близки до тези през рекордно топлата до сега 2007 г.,
- зимите ще стават все по-топли (с отделни резки застудявания, но по правило кратки с продължителност 7 до 10 дни);

- летата ще са по-горещи от базисния период 1960–1990 г. и с по-голяма продължителност;
- ще се наблюдават резки и нетипични застудявания или затопляния при много динамична атмосферна циркулация;
- възможности за месечни температури по-високи от средните и дори близки до рекордните измервани до сега могат да се очакват през месеците март, април, август, септември и ноември;
- ще продължи тенденцията към резки, на моменти екстремни амплитудни разлики в температурата, както за периоди от 24 до 48 часа, така и в рамките на отделни месеци, като те могат да се проявят независимо от сезона.

Заключение

В хода на нашите изследвания върху развитието на климата на територията на България отбелязваме важното значение на климатичната 2014 година, която считаме за начало на преход към нови, по-топли и по-екстремни климатични условия, с проява на различни по интензивност и продължителност неблагоприятни климатични явления.

Литература

1. Власков, Вл.. (2008). *Особености на промените в температурния режим на България в периода 1996–2008*. Мит и етнос, кн.12, Изд. „Онгъл”, стр. 76–87 (in Bulgarian).
2. Власков, Вл.. (2012). *Промени в продължителността на слънчевото греене във високопланинските части на България за периода 1997–2011*. Сп. “Управление и устойчиво развитие”, стр. 117–124 (in Bulgarian).
3. Ножаров, П. (2014). *Климат на Долнодунавската низина в района на Сребърна-Силистра-Кълъраш*. Проблеми на географията, Акад. Изд. „Проф. М. Дринов”, кн. 3–4. стр. 109–123 (in Bulgarian).
4. Brian R. Parker, Rolf D. Vinebrooke, and David W. Schindler. (2008). *Recent Climate Extremes Alter Alpine Lake Ecosystems*. Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS.org) PNAS 2008, 105 (35) 12927–12931, p. 39–51 (in English).
5. Nojarov, P., I. Kalapov. (2010). *Temperature Regime Changes at peak Mussala (1933–2008)*. Bulgarian Journal of Hydrology and Meteorology, v. 15./1, p. 21–31 (in English).
6. Sries/http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/2014/2015/12/.

EXTREME TEMPERATURES IN BULGARIA (1996-2015)

Vladimir Vlaskov
National institute of geophysics, geodesy and geography,
Bulgarian Academy of Science, Sofia, Bulgaria

Abstract

The extremity in the temperature regime of a given territory is a result of specific situations in the atmosphere’s circulation and the predominating atmosphere transportation. The final temperature scores have a big meaning for a number of sectors of the public economic life – agriculture, transport, tourism, manufacture, quality of everyday life, etc. The main purpose of the exploitation is to determine the tendency in the extremity of the temperature regime, as for that is studied absolute temperature scores and amplitude differences. For the achievement of the goal is made a comparing analysis of the monthly and seasonal trends of the temperature characteristics. The used data is from the national metrological network of NICM-BAS, as well of the American system of AMC in Bulgaria. In a result of the study it is discovered a tendency of strong contrast in the extreme temperature regime with a clear trend of the increasing of average annual temperatures on the territory of the whole country. The research confirms the fast pace of changing of the temperature climatic conditions, with even more often manifestations of extreme climatic events, which imposes adequate decisions in regards to the safekeeping of people’s lives and possessions, agricultural production, as well the maintenance of infrastructure.