

УДК 551.524.36

С. В. КЛОК<sup>1</sup>, А. А. КОРНУС<sup>2,3</sup>, О. Г. КОРНУС<sup>3</sup>

**МИНИМАЛЬНАЯ ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА НА ТЕРРИТОРИИ УКРАИНЫ –  
АНАЛИЗ И ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ**

<sup>1</sup> Украинский гидрометеорологический институт ГСЧС Украины и НАН Украины,  
г. Киев, Украина,  
sklok\_8@ukr.net

<sup>2</sup> Сумский государственный университет,  
г. Сумы, Украина,  
a\_kornus@ukr.net

<sup>3</sup> Сумский государственный педагогический университет им. А. С. Макаренко,  
г. Сумы, Украина,  
zavgeogr@sspu.edu.ua

*С целью определения основных тенденций и динамики экстремальности приземной температуры воздуха, в данной работе проведен анализ минимальных значений этой характеристики погоды по станциям Украины за период наблюдений 1991 – 2016 гг. В результате получены зоны, максимально подверженные влиянию минимальных температур воздуха, а также выявлены тенденции их дальнейшего развития и распространения.*

Глобальное потепление сегодня стало неотъемлемой составляющей жизни человека, причем максимальные темпы потепления демонстрируют полярные территории [2, 7 – 8, 10 – 11].

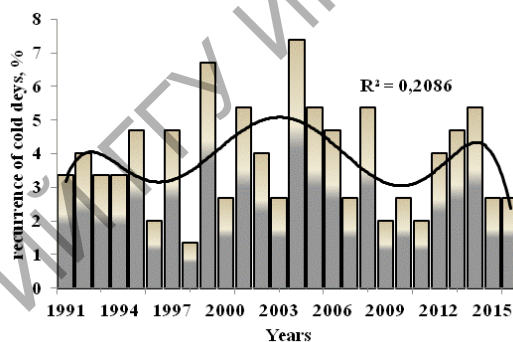
Термический режим является основным климатообразующим фактором: если средние значения температуры воздуха формируют непосредственно климат, то минимальные и максимальные – экстремальность погодных условий. По мнению многих ученых [1, 3 – 4, 6 – 11], именно экстремальность погоды является первоочередным показателем глобального потепления, оказывающим основополагающее влияние на жизнедеятельность человека в конкретном регионе.

Существенные повышения или понижения температуры воздуха относительно нормы могут формировать устойчивые и продолжительные периоды пожаро- или морозоопасности. Экстремальные температуры воздуха могут оказывать влияние на работу транспорта, связи, аграрного сектора и т.п. Следует отметить, что понижения температуры воздуха приводят к образованию заморозков – неблагоприятных явлений погоды. Особый вред для сельского хозяйства, как правило, приносят ранние осенние и поздние весенние заморозки [1, 3 – 4, 6, 9 – 11].

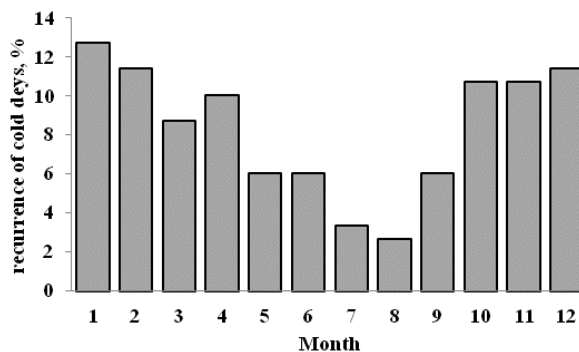
В данной работе проведен анализ холодных дней, которые определялись по следующим признакам: во-первых, значения температуры воздуха попадали в 95-ти процентную персентиль и, во-вторых, они наблюдались не менее чем на 60 % исследуемой территории. Повторяемость таких дней в отдельные годы, за весь период наблюдений, демонстрирует (рисунок 1), а средняя повторяемость по месяцам отображена на (рисунок 2). Следует отметить, что очевидной трендовой составляющей за весь анализируемый период не просматривается, хотя можно заметить определенную квазипериодичность (ориентировочный период составляет 11 лет) в распределении холодных дней (рисунок 1).

В сезонном распределении максимум повторяемости отмечается в холодный период с октября по апрель месяцы включительно – она в 2 – 3 раза больше, чем в теплый сезон года. Минимум холодных дней наблюдается в июле-августе месяцах.

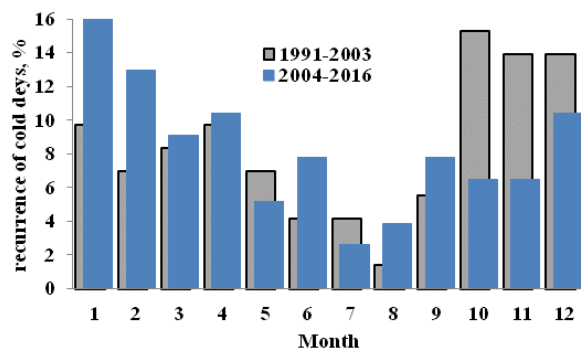
Сравнение двух периодов наблюдений (рисунок 3) демонстрирует увеличение повторяемости экстремально холодных дней за 2004 – 2016 гг. в январе-апреле, а также июне и сентябре месяце. Особенно следует отметить существенное уменьшение холодных дней в октябре-декабре.



**Рисунок 1 – Повторяемость холодных дней на территории Украины за период наблюдения 1991 – 2016 гг.**

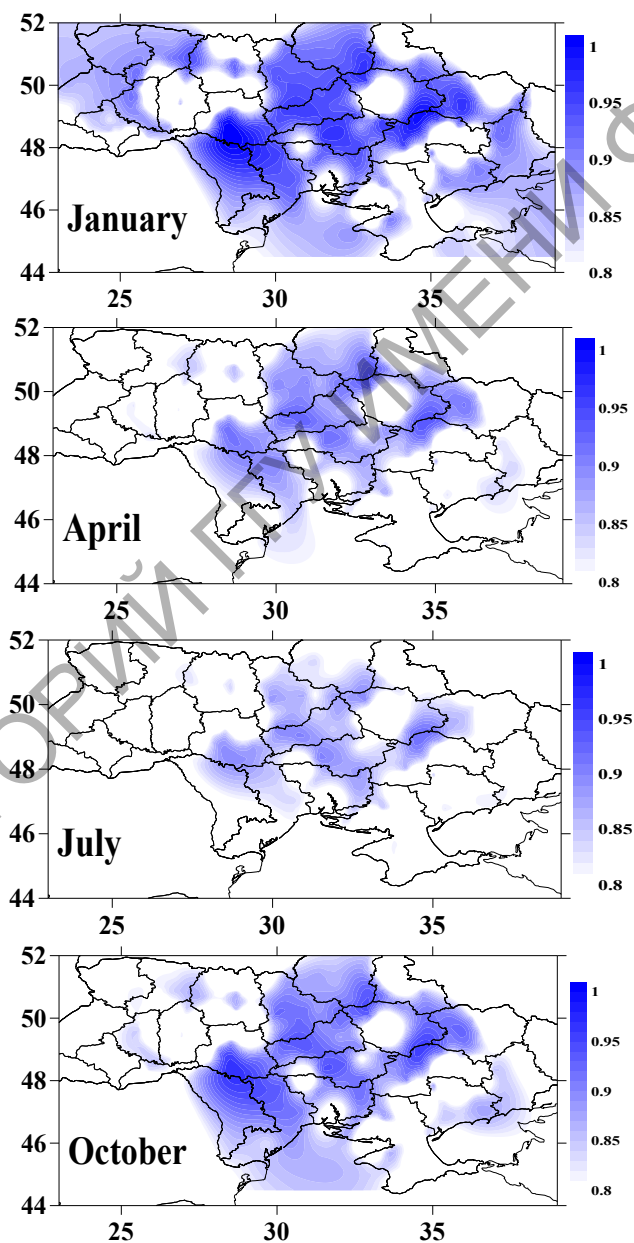


**Рисунок 2 – Сезонное распределение холодных дней на территории Украины за период наблюдения 1991 – 2016 гг.**



**Рисунок 3 – Сезонное распределение холодных дней на территории Украины за периоды наблюдений 1991 – 2003 гг. и 2004 – 2016 гг.**

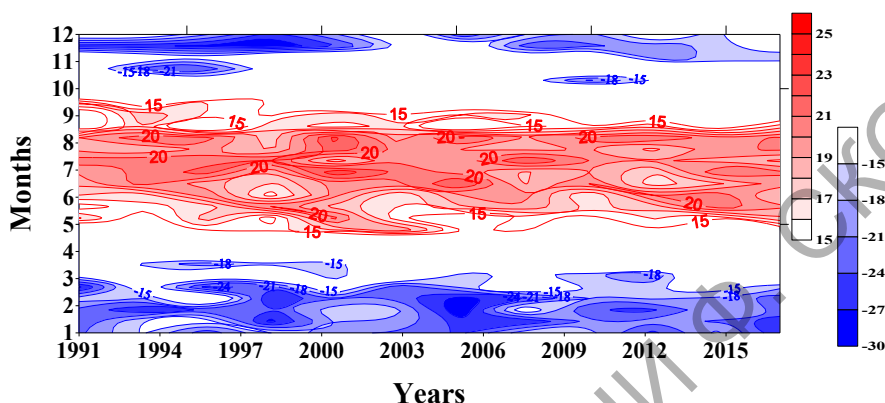
Естественно предположить, что экстремально холодные дни обуславливаются соответствующими процессами [1, 5, 9].



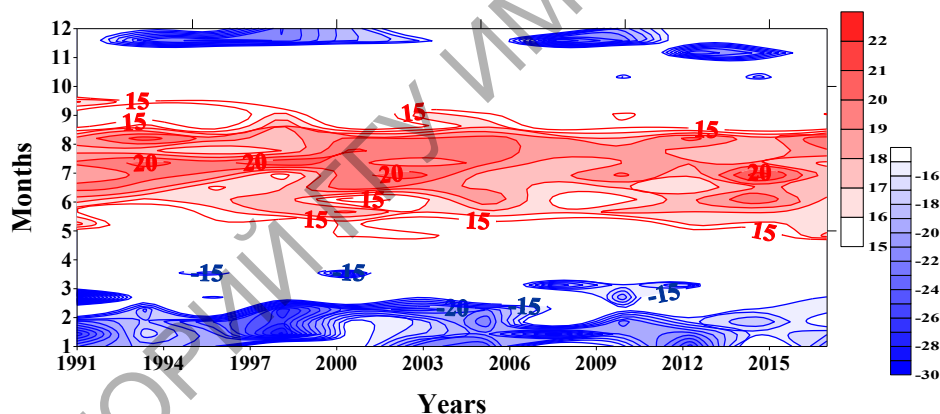
**Рисунок 4 – Распределение коэффициента корреляции между средней минимальной температурой воздуха по региону и по отдельным станциям за центральные месяцы сезона**

С целью определения направленности холодных процессов по сезонам, нами были построены карты распределения коэффициента корреляции между минимальной температурой воздуха по отдельным метеостанциям и средней минимальной температурой по региону (рисунок 4). Анализ указанного рисунка демонстрирует следующее: наиболее часто повторяемость холодной погоды в течение всего года вызвана северо-восточными процессами, а в зимнее время – дополнительно, и северо-западными.

Детальнее особенности временной динамики минимальной температуры воздуха за исследуемый период времени (1991 – 2016 гг.) можно увидеть на примере станции Сумы (рисунок 5) и станции Львов (рисунок 6), которые расположены на востоке и западе Украины, соответственно.



**Рисунок 5 – Распределение минимальной температуры воздуха по станции Сумы за период наблюдений 1991 – 2017 гг.**



**Рисунок 6 – Распределение минимальной температуры воздуха по станции Львов за период наблюдений 1991 – 2017 гг.**

Анализ показал, что по метеостанции Сумы распределение  $T_{\text{мин}}$  имеет более устойчивый характер во времени, чем в случае метеостанции Львов, где потепление особенно хорошо выражено во второй половине осени – начале зимы. Прежде всего, это связано с характером атмосферных процессов, обуславливающих погодные особенности данных регионов.

**Выводы.**

1. Установлено, что на фоне глобального потепления экстремальность минимальной температуры воздуха остается высокой, и это может оказывать существенное негативное влияние на жизнедеятельность человека.

2. В течение последних лет экстремальность минимальной температуры воздуха особенно заметно возросла в январе-марте месяце и уменьшилась в октябре-декабре. Вследствие этого имеет место смещение сезонности.

3. На протяжении года наиболее уязвимыми к экстремальным понижениям температуры воздуха являются северо-восточные области Украины, а в переходный сезон (зима-весна) – и северо-западные.

4. Уменьшение экстремальности  $T_{\min}$  наблюдается, в большей степени, за счет уменьшения повторяемости и мощности северо-западных процессов.

### Список литературы

1 Дати переходу температури повітря в Україні за сучасних умов клімату / За ред. В.І. Осадчого, В.М. Бабіченко. – К. : Ніка-Центр, 2010 – 304 с.

2 Клок, С.В. Изменчивость термодинамических параметров атмосферы по данным измерений на антарктической станции «Майкл Фарадей-Академик Вернадский» / С.В. Клок, Г.М. Крученицкий // Атлас временных вариаций природных, антропогенных и социальных процессов. – Том 5. – М. : Янус-К 2013. – С. 133–138.

3 Клок, С.В. Просторово-часові зміни мінімальної температури повітря на території України на сучасному етапі / С.В. Клок, Я.В. Красюкова // Наук. праці УкрНДГМІ. – 2016. – Вип. 268. – С. 51–57.

4 Клок, С.В. Сучасний стан, тенденції розподілу заморозків на території України / С.В. Клок // Український гідрометеорологічний журнал. – 2017. – Том. 20 – С. 37-42.

5 Кобзистий, П.І. Особливості синоптичних процесів в Україні / П.І. Кобзистий. – К. : Київ. нац. ун-т ім. Т.Шевченка, 2002. – 88 с.

6 Кочугова, Е.А. Тенденции изменения годовых экстремумов приземной температуры воздуха на территории Иркутской области / Е.А. Кочугова, Д.А. Кошкин // География и природные ресурсы. – 2010. – № 2. – С. 63–69.

7 Мартазінова, В.Ф. Сучасний та майбутній стан середньорічної температури повітря північної частини Антарктичного півострова західного сектору Антарктиди / В.Ф. Мартазінова, С.В. Клок // Наук. праці УкрНДГМІ. – 2012. – Вип. 263. – С.53–63.

8 МГЭИК Изменение климата: Обобщающий доклад. Вклад Рабочих групп I, II и III в Пятый оценочный доклад Межправительственной группы экспертов по изменению климата [основная группа авторов, Р.К. Пачаури и Л.А. Мейер (ред.)]. МГЭИК, Женева, 2014. – 163 с.

9 Осадчий, В.І. Динаміка температури повітря в Україні за період інструментальних метеорологічних спостережень / В.І.О садчий, В.М. Бабіченко, Ю.Б. Набиванець, О.Я. Скриник. – К. : Ніка-Центр. – 2013. – С. 219–255.

10 Порфирьев, Б.Н. Изменения климата и международная безопасность / Б.Н. Порфирьев, В.М. Катцов, С.А.Рогинко. – М. : Д'АРТ. – 2011 – 291 с.

11 Хромов, С.П. Метеорология и климатология / С.П. Хромов, М.А. Петросянц. – М. : Издательство Московского университета. – 2001. – 528 с.

S. V. KLOK, A. O. KORNUS, O. H. KORNUS

### MINIMUM AIR TEMPERATURE ON THE TERRITORY OF UKRAINE – ANALYSIS AND MAIN TRENDS

*In order to determine the main trends and dynamics of the extremeness of the surface air temperature, in this work, the analysis of the minimum values of the weather characteristics for the stations of Ukraine for the observation period 1991 – 2016 was carried out. As a result, zones were obtained that are most susceptible to the influence of minimum air temperatures, and tendencies of their further development and distribution were revealed.*