



ГОО ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М.ГОРЬКОГО»

КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ ФИЗИКИ, МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

Особенности формирования климата на территории Донбасса

*Ю.Г. Выхованец, С.М. Тетюра, Р.Н. Андреев, Т.А. Габараева
З.Г. Выхованец, О.В. Лахно*

2022г.



АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЙ



Годовые и суточные колебания метеорологических факторов могут оказывать разностороннее влияние на функциональное состояние человека.



При определенном неблагоприятном сочетанном воздействии ряда факторов (температуры, влажности, скорости движения и давления атмосферного воздуха) могут нарушаться процессы адаптации и возникать функциональные нарушения у человека.



Важной практической задачей медицины является оценка влияния колебаний метеорологических факторов на функциональное состояние человека.



ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЙ

Оценка амплитуд колебаний метеорологических факторов на человека при проживании в условиях Донбасса

ФОРМИРОВАНИЕ КЛИМАТА ДОНБАССА

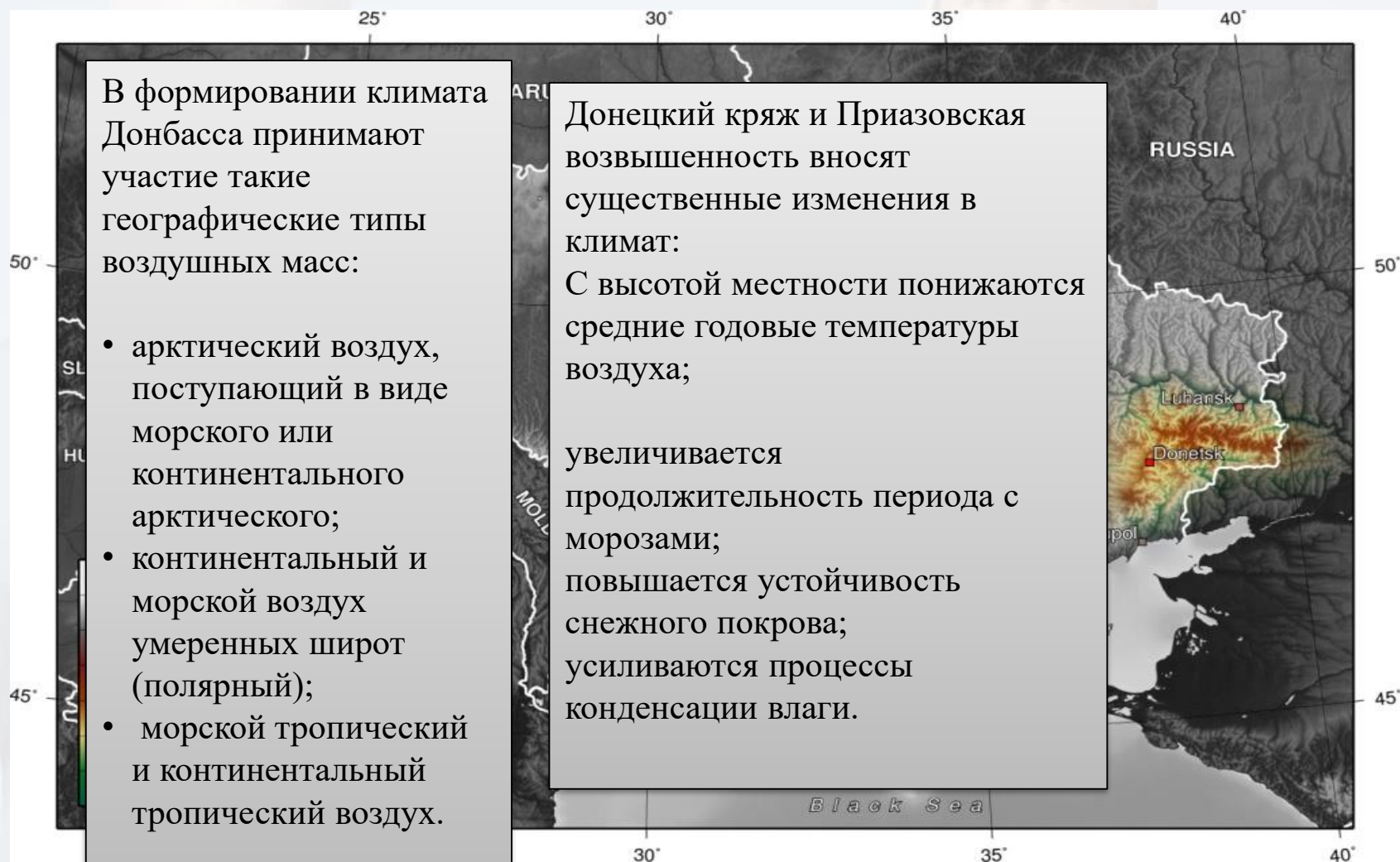
В формировании климата Донбасса принимают участие такие географические типы воздушных масс:

- арктический воздух, поступающий в виде морского или континентального арктического;
- континентальный и морской воздух умеренных широт (полярный);
- морской тропический и континентальный тропический воздух.

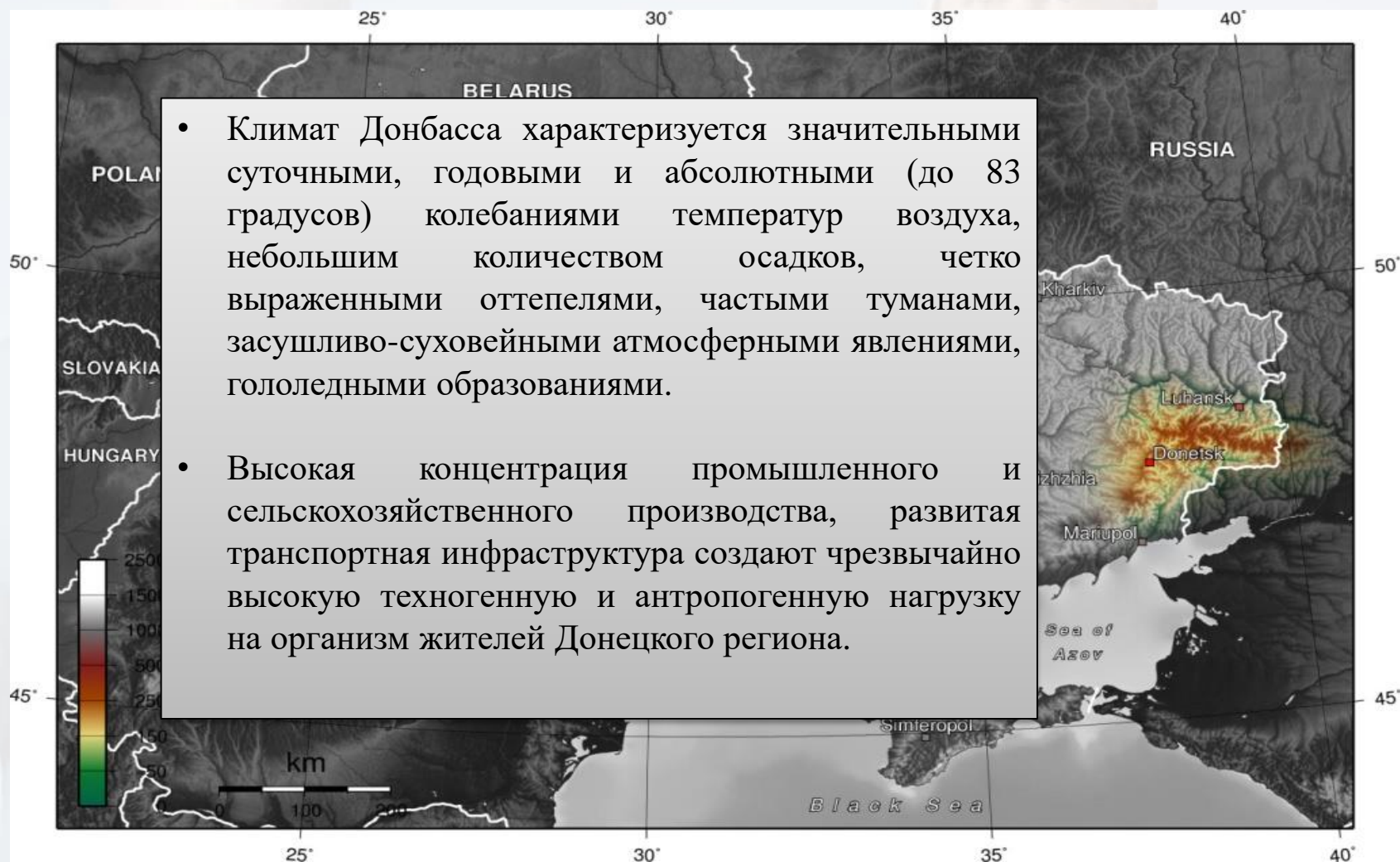
Донецкий кряж и Приазовская возвышенность вносят существенные изменения в климат:

С высотой местности понижаются средние годовые температуры воздуха;

увеличивается продолжительность периода с морозами;
повышается устойчивость снежного покрова;
усиливаются процессы конденсации влаги.



ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДОНБАССА



МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

При проведении исследований изучались следующие показатели:

1. Метеорологические факторы окружающей среды:

1.1. Температура атмосферного воздуха (T), ($^{\circ}\text{C}$); влажность атмосферного воздуха (H), (%); скорость атмосферного воздуха (V), (м/с); давление атмосферного воздуха (P), (гПа).

1.2. Индексы геомагнитной активности: геомагнитные бури (продолжительность и интенсивность), амплитуды геомагнитных склонений D , H , Z , (нТл); индекс Dst (Disturbance storm-time).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Анализ физических факторов окружающей среды (температуры влажности, скорости движения и давления атмосферного воздуха) проводился на основе данных, которые были представлены Государственной метеорологической службой Донецкой Народной Республики (форма ТСГ-1) за период с 2009 по 2011гг.

ГЕЛИОГЕОМАГНИТНЫЕ ФАКТОРЫ

Продолжительность ГМБ оценивалась по данным, взятым из каталога Института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В. Пушкова Академии наук РФ за период с 2009 по 2011гг.. ГМБ в этом каталоге представлены в виде двух групп: с внезапным и постепенным началом. Каждая из этих групп, включает четыре подгруппы по силе: малые, умеренные, большие, и очень большие бури. Для каждой ГМБ оценивались значения амплитуды электромагнитного поля (нТл), для магнитных склонений (D, H, Z).

Значения Dst-индекса за 2009-2011гг. были взяты из публикаций Мирового центра по геомагнетизму ([World Data Center for Geomagnetism, Kyoto](#)) по данным, которые были собраны в магнитных обсерваториях. Индекс является мерой изменения электромагнитного поля из-за кольцевых токов, возникающих в магнитосфере, во время магнитных бурь (Disturbance storm-time). Вычисляется Dst-индекс как средняя в часовом интервале величина возмущения горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли, отсчитываемого от спокойного уровня, определенная по данным четырех низкоширотных обсерваторий, равномерно распределенных по долготе. В спокойные дни величина Dst-индекса находится в пределах ± 20 нТл, во время геомагнитных бурь индекс может достигать больших отрицательных значений, и составлять -450 нТл.

Оценка метеорологических факторов окружающей среды

Сезоны года	Показатели			
	T, (°C)	H, (%)	V, (м/с)	P, (гПа)
1	2	3	4	5
2009г.				
I	-1,1±0,3 (95%ДИ:-2,3-0,4)	94,7±0,8 (95%ДИ:93,6-95,8)	7,1±0,5 (95%ДИ:6-7,6)	1010,1±2,0 (95%ДИ:1007,7-1013,1)
II	8,9±0,7 (95%ДИ:6,9-11,3)	78,4±1,9 (95%ДИ:73,8-80,8)	6,6±0,4 (95%ДИ:5,8-7,2)	1007,5±1,8 (95%ДИ:1005,6-1009,1)
III	22,9±0,4 (95%ДИ:21,9-23,8)	64±1,6 (95%ДИ:60,1-68,6)	5,8±0,3 (95%ДИ:5,4-6,3)	1005,3±1,8 (95%ДИ:1004,1-1006,3)
IV	12,9±0,8 (95%ДИ:10,1-14,3)	79,9±1,9 (95%ДИ:74-83,1)	5,8±0,5 (95%ДИ:5,2-6,4)	1009,9±1,8 (95%ДИ:1008,5-1010,8)
2010г.				
I	-1,5±0,8 (95%ДИ:-3,3-0,3)	91,6±1,2 (95%ДИ:88,3-95)	10,9±0,8 (95%ДИ:9,2-13,1)	1008,4±2,4 (95%ДИ:1006,8-1011)
II	9,9±0,9 (95%ДИ:7,7-11,4)	82,1±1,7 (95%ДИ:79,6-84,8)	5,9±0,4 (95%ДИ:5,3-6,4)	1008,1±0,8 (95%ДИ:1005,7-1009,7)
III	24,6±0,4 (95%ДИ:23,9-25,8)	58,9±2,1 (95%ДИ:52,9-65,8)	5,8±0,3 (95%ДИ:5,5-6,4)	1002,7±2,5 (95%ДИ:1002,2-1003,6)
IV	8,1±0,4 (95%ДИ:7,4-8,9)	80,9±1,8 (95%ДИ:76,3-86,1)	6,9±0,6 (95%ДИ:5,3-7,6)	1010,5±1,1 (95%ДИ:1006,3-1012,6)
2011г.				
I	-2,6±0,7 (95%ДИ:-4,1--0,9)	87,8±1,6 (95%ДИ:84,9-90,4)	6,7±0,6 (95%ДИ:5,8-8)	1010,4±1,3 (95%ДИ:1008,1-1013,4)
II	7,2±1 (95%ДИ:6-12)	70,1±1,9 (95%ДИ:66,1-75,4)	6,2±0,5 (95%ДИ:5,5-7,2)	1009,4±1,1 (95%ДИ:1007,8-1011,5)
III	23±0,5 (95%ДИ:22-23,6)	61,1±1,9 (95%ДИ:57-64,8)	5,9±0,4 (95%ДИ:5,6-6,2)	1003,1±0,7 (95%ДИ:1002,2-1005,4)
IV	10,5±1 (95%ДИ:8-14)	72,4±2,1 (95%ДИ:67,6-76,4)	5,4±0,3 (95%ДИ:4,9-6)	1011,7±1,1 (95%ДИ:1008,3-1013,9)

Примечание:

Показатели: T – температура атмосферного воздуха; H – влажность атмосферного воздуха; V – скорость атмосферного воздуха; P – давление атмосферного воздуха.

Сезоны года: I – зимний; II – весенний; III – летний; IV – осенний периоды года.

Оценка метеорологических факторов окружающей среды

На основании проведенных исследований установлено, что минимальное значение среднесуточной температуры воздуха отмечалось в зимний период года, и составляло $-1,1 \pm 0,3$ (95% ДИ: $-2,3-0,4$) ($^{\circ}\text{C}$). Максимальное значение среднесуточной температуры воздуха было в летний период и составляло $-24,6 \pm 0,4$ (95% ДИ: $23,9-25,8$) ($^{\circ}\text{C}$).

Минимальное значение среднесуточной влажности воздуха наблюдалось в летний период года, и составляло $61,1 \pm 1,9$ (95% ДИ: $57-64,8$) %. Максимальное значение этого показателя было установлено в зимний период года, и составляло $-94,7 \pm 0,8$ (95% ДИ: $93,6-95,8$) %.

Минимальное значение среднесуточной скорости движения воздуха отмечалось в осенний период года, и составляло $-5,4 \pm 0,3$ (95% ДИ: $4,9-6$) м/с. Максимальное значение этого показателя было установлено в зимний период года, и составляло $-10,9 \pm 0,8$ (95% ДИ: $9,2-13,1$) м/с.

Минимальное значение среднесуточного давления воздуха отмечалось в летний период года, и составляло $-1002,7 \pm 2,5$ (95% ДИ: $1002,2-1003,6$) гПа. Максимальное значение этого показателя было установлено в осенний период года, и составляло $-1011,7 \pm 1,1$ (95% ДИ: $1008,3-1013,9$) гПа.



Оценка метеорологических факторов окружающей среды



Анализ сезонных среднемесячных амплитуд изучаемых метеорологических факторов



Анализ сезонных среднемесячных амплитуд изучаемых метеорологических факторов, позволил выявить определенные особенности изменения некоторых показателей в течение ряда лет. Наибольшие перепады температуры воздуха отмечались в весенний и летний периоды года. Изменения данного фактора в эти периоды года составляли 5,9-10,2 °С. Наиболее значительные перепады влажности атмосферного воздуха, также, были в весенний и летний периоды года, и составляли 27,4-30,9 % и 27,9-36,3 %, соответственно. Сезонные среднемесячные амплитуды скорости движения воздуха имели наибольшие значения в зимний период года, и составляли 7,4-8,7 м/с. Необходимо отметить, что колебания этого фактора носило выраженный характер и в другие изучаемые сезоны года. Исследованиями выявлены неоднозначные изменения сезонных среднемесячных амплитуд давления атмосферного воздуха. Минимальные значения этого показателя были установлены в весенний и осенний периоды и составили, соответственно, 3,8-4,2 гПа и 3,5-4,6 гПа. Максимальные значения этого показателя наблюдались в зимний период и летний период и составили, соответственно, 18,4 гПа и 24,0 гПа.



ВЫВОДЫ

1. Среднемесячные амплитуды среднесуточных колебаний температуры, относительной влажности, скорости движения и давления атмосферного воздуха в различные периоды года изменялись, в интервале от 8,1-14,3⁰С., 29,2-39%, 2,2-7,9 м/с, 5,4-6,3 гПа, соответственно. Установлено, в среднем, от 4 до 7 периодов колебаний изучаемых показателей в течение года.
2. Отмечается общая тенденция увеличения значений перепадов температуры при переходе от зимнего к летнему сезону года, и их уменьшения к осеннему периоду. Среднемесячные амплитуды среднесуточных изменений температуры воздуха в зимний период года составляли – 6,9⁰С, весенний – 10,2⁰С, летний – 14,0⁰С, и осенний – 10,3⁰С. Наименьшие перепады отмечались в зимний период года, и составляли 3,8-6,9⁰С, а наибольшие значения этого показателя были в летний период – 7,9-14,0⁰С.
3. Оценка сезонных среднесуточных амплитуд относительной влажности воздуха позволила установить существенные колебания этого показателя в течение всех изучаемых периодов года. Наиболее значительные перепады этого фактора были в летний период года – 27,9-36,3%. Наименьшие изменения этого показателя отмечались в зимний период года, и составляли – 11,6-20,8%.
4. Наименьшие перепады скорости движения воздуха отмечались в осенний период года, и составляли 4,2-7,4м/с. Наиболее значительные колебания этого фактора были в зимний период года – 6,4-8,7⁰С.
5. При анализе сезонных среднемесячных амплитуд среднесуточных изменений атмосферного давления воздуха, были выявлены значительные изменения этого показателя в зимний 18,4гПа и летний 17,0гПа периоды года. Отмечаются значительные перепады атмосферного давления в осенний период года, которые составили 14,7 гПа.



Спасибо за внимание!