 © Авторы статьи / Authors of the article

ВНУТРЕННИЕ БОЛЕЗНИ/INTERNAL DISEASES

DOI: https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.167.61 EDN: OPHMWM

МЕТЕОЗАВИСИМОСТЬ И ВОЗМОЖНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ЕЕ ФОРМИРОВАНИЯ: ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР И МЕТАНАЛИЗ

Обзор

Оленко Е.С.[1, *], Сушкова Н.В.[2], Осколкова А.И.[3], Семенова С.В.[4], Субботина В.Г.[5], Полиданов М.А.[6], Волков К.А.[7], Паршина С.С.[8], Ковалева Т.В.[9]

[1] ORCID : 0000-0003-1573-0623;
[2] ORCID : 0000-0002-0946-3808;
[4] ORCID : 0009-0004-3502-9898;
[5] ORCID : 0000-0002-6626-0791;
[6] ORCID : 0000-0001-7538-7412;
[9] ORCID : 0009-0001-1237-0303;

[1, 2, 3, 9] Саратовский национальный государственный университет имени Чернышевского, Саратов, Российская Федерация

[4, 5, 6] Университет «Реавиз», Саратов, Российская Федерация

[7, 8] Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского, Саратов, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (olenko[at]mail.ru)

Предложена: 31.03.2026; Принята: 10.04.2026; Опубликована: 18.05.2026

Аннотация

Цель: провести комплексный анализ этиологических факторов, детерминирующих метеотропную реактивность человека, и выявить потенциальные патофизиологические механизмы реализации данных влияний. Дополнительно оценено воздействие биосферных процессов и параметров космической погоды на функциональное состояние организма.

В рамках методологического подхода осуществлён систематический отбор оригинальных исследований и обзорных публикаций отечественных и зарубежных авторов, размещённых в электронных ресурсах PubMed, «КиберЛенинка», eLibrary за период 2013–2025 гг. Первоначальный поисковый запрос сформировал массив из 367 публикаций. После исключения дублирующих записей и работ, не затрагивающих проблематику метеочувствительности у условно здоровых индивидов, отобрано 80 релевантных источников. На заключительном этапе анализа удалены публикации без доступа к полному тексту. Итоговая выборка для настоящего обзора составила 68 литературных источников.

Антропогенная система функционирует в неразрывной связи с природной средой, что обусловливает необходимость постоянной адаптации к динамичным изменениям метеорологических параметров. Колебания атмосферного давления, температурного режима, влажности, геомагнитной активности, а также солнечная вспышечная активность способны индуцировать широкий спектр патологических симптомов, объединяемых понятиями «метеочувствительность», «метеозависимость» или «метеопатия». На текущем этапе развития науки отсутствуют убедительные доказательства прямого причинно-следственного влияния экстремальных погодных условий на соматическое состояние здоровых лиц, равно как не верифицированы механизмы генерации метеотропных реакций. В структуре человеческого организма не идентифицированы высокочувствительные сенсорные рецепторы, способные регистрировать указанные изменения. Тем не менее, значительное количество практически здоровых людей субъективно фиксирует ухудшение самочувствия в преддверии смены метеофакторов. Авторы предприняли попытку объективизировать причинные детерминанты метеозависимости и раскрыть возможные механизмы её реализации.

Анализ данных свидетельствует о полиморфизме нервных, гуморально-эндокринных и рефлекторных путей воздействия погодных условий на организм. Отсутствие выраженных метеотропных реакций может рассматриваться как косвенный маркер соматического благополучия.

Ключевые слова: метеочувствительность, метеозависимость, метеопатия, космическая и земная погода, механизмы метеотропных влияний.

WEATHER SENSITIVITY AND POSSIBLE MECHANISMS OF ITS DEVELOPMENT: A LITERATURE REVIEW AND META-ANALYSIS

Review article

Olenko E.S.[1, *], Sushkova N.B.[2], Oskolkova A.I.[3], Cemenova S.V.[4], Subbotina V.G.[5], Polidanov M.A.[6], Volkov K.A.[7], Parshina S.S.[8], Kovaleva T.V.[9]

[1] ORCID : 0000-0003-1573-0623;
[2] ORCID : 0000-0002-0946-3808;
[4] ORCID : 0009-0004-3502-9898;
[5] ORCID : 0000-0002-6626-0791;
[6] ORCID : 0000-0001-7538-7412;
[9] ORCID : 0009-0001-1237-0303;

 © Авторы статьи / Authors of the article

[1, 2, 3, 9] Saratov National Research State University named after N.G. Chernyshevsky, Saratov, Russian Federation
[4, 5, 6] University "Reaviz", Saratov, Russian Federation
[7, 8] Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky, Saratov, Russian Federation

* Corresponding author (olenko[at]mail.ru)

Suggested: 31.03.2026; Accepted: 10.04.2026; Published: 18.05.2026

Abstract

Objective: to conduct a complex analysis of the etiological factors determining human meteorological reactivity and to identify potential pathophysiological mechanisms of these effects. Additionally, the impact of biospheric processes and space weather parameters on the body's functional state was evaluated.

As part of the methodological approach, a systematic selection of original research studies and review articles by domestic and foreign authors was carried out, sourced from the electronic resources PubMed, "CyberLeninka" and eLibrary for the period 2013–2025. The initial search query yielded a total of 367 publications. After excluding duplicate entries and works not addressing the issue of weather sensitivity in conditionally healthy individuals, 80 relevant sources were selected. At the final stage of the analysis, publications without access to the full text were removed. The final sample for this review consisted of 68 literature sources.

The anthropogenic system functions in close connection with the natural environment, which necessitates constant adaptation to dynamic changes in meteorological parameters. Fluctuations in atmospheric pressure, temperature, humidity, geomagnetic activity, as well as solar flare activity, are capable of inducing a wide range of pathological symptoms, grouped under the terms "weather sensitivity", "weather dependence" or "meteopathy". At the current stage of scientific development, there is no conclusive evidence of a direct causal link between extreme weather conditions and the physical well-being of healthy individuals, nor have the mechanisms generating weather-related reactions been verified. No highly sensitive sensory receptors capable of detecting such changes have been identified within the human body. Nevertheless, a significant number of otherwise healthy people subjectively report a deterioration in their well-being ahead of changes in meteorological factors. The authors have attempted to objectify the causal determinants of weather sensitivity and to elucidate the possible mechanisms underlying it.

Analysis of the data indicates polymorphism in the neural, humoral-endocrine and reflex pathways through which weather conditions affect the body. The absence of pronounced meteorotropic reactions may be regarded as an indirect marker of somatic well-being.

Keywords: weather sensitivity, weather dependence, meteoropathy, space and terrestrial weather, mechanisms of meteorological influences.

Введение

Функциональное состояние здоровья индивида в значительной степени детерминировано индивидуальной вариабельностью ключевых физиологических параметров и дифференцированной резистентностью к экзогенным воздействиям, включая метеорологические факторы [1]. В ходе эволюционного развития у человека сформировались компенсаторно-приспособительные механизмы, обеспечивающие гомеостатическую стабильность органов и систем в условиях перманентного влияния окружающей среды и космических процессов [1]. Благодаря данным адаптационным резервам организм способен адекватно реагировать на минимальные колебания погодных условий, минимизируя их потенциально негативное воздействие. У здоровых лиц ресурсные возможности позволяют эффективно нивелировать влияние природных факторов биосферы.

В клинической практике не рекомендуется атрибутировать ухудшение состояния пациента исключительно возрастным изменениям или погодным условиям. Как правило, субъективное недомогание обусловлено латентными или манифестными патологическими процессами. Концепции «метеочувствительности» и «метеозависимости» нередко рассматриваются как популяризированные мифы, получившие широкое распространение в научно-популярной литературе с конца XX века [2]. Однако эмпирические данные свидетельствуют: миллионы практически здоровых людей отмечают цефалгию, лабильность артериального давления, головокружение, миалгии и артралгии в периоды прогнозируемых изменений метеофакторов [3], [4], [5]. Несмотря на многолетнюю историю изучения влияния гелиогеофизических и метеорологических параметров на организм, патофизиологические основы данных реакций остаются недостаточно изученными.

Цель исследования: провести объективный анализ этиологических детерминант метеозависимости человека и выявить потенциальные механизмы реализации метеотропных влияний. Дополнительно оценено воздействие биосферных процессов и параметров космической погоды на функциональное состояние организма.

Материалы и методы

Методологическая стратегия включала систематический отбор оригинальных исследований и обзорных работ отечественных и зарубежных авторов, опубликованных в электронных базах PubMed, «КиберЛенинка», eLibrary в период с 2013 по 2025 гг. Первоначальный поисковый запрос сформировал массив из 367 публикаций. После исключения дублирующих записей и работ, не затрагивающих проблематику метеочувствительности у условно здоровых лиц, отобрано 80 релевантных источников. На заключительном этапе анализа удалены публикации без доступа к полному тексту. Итоговая выборка для настоящего обзора составила 68 литературных источников.

 © Авторы статьи / Authors of the article

Результаты

Человеческий организм представляет собой открытую биологическую систему, интегрированную в окружающую среду и зависимую от динамики внешних процессов. Современная наука подтверждает: именно природные факторы формируют адаптационный потенциал организма, позволяющий противостоять экстремальным воздействиям окружающей среды. Влияние погодных и космических условий на здоровье человека освещалось в трудах И.В. Гёте, М.В. Ломоносова, В.И. Аккермана, С.П. Боткина, А.Л. Чижевского и других учёных. В лекционных курсах Г.А. Захарьин (1885) подчёркивал значимость климатических и метеорологических условий в патогенезе большинства заболеваний. Систематизацию медико-метеорологических наблюдений в середине XX века представил Д. Ассман [6].

На любое тело, расположенное на поверхности Земли, воздействует комплекс гравитационных и инерционных сил, формирующих суммарную космическую результирующую. Изменения гравитационных параметров способны индуцировать деформации земной коры, модифицировать силу притяжения, влиять на природные явления. Для человека как элемента земной биосферы воздействие данных невидимых факторов не может оставаться индифферентным [7]. Под «земной погодой» понимается состояние нижнего слоя атмосферы (тропосферы), характеризующееся совокупностью метеорологических параметров в конкретной географической локации [8]. К базовым погодным явлениям относят колебания геомагнитного поля, температурно-влажностный режим, атмосферное давление, ветровую активность, а также экстремальные атмосферные события (грозы, ливни, ураганы, пыльные бури, туман, смерчи). Исследование, учитывающее более 130 параметров космической и земной погоды, продемонстрировало: данные факторы воздействуют на организм асинхронно и гетерогенно, что обусловливает необходимость прогнозирования влияния космических факторов на метеорологическую обстановку [9].

В научной литературе дифференцируют два понятия: метеочувствительность и метеозависимость. Лица с метеочувствительностью отмечают лёгкое недомогание при смене погодных условий, тогда как метеозависимые индивиды переносят данные изменения более тяжело, с выраженными колебаниями настроения и ухудшением самочувствия вплоть до декомпенсации хронических заболеваний. Биоклиматологи дополнительно выделяют патологическую форму — метеопатию [10]. Пациенты с метеопатией фиксируют резкое ухудшение состояния с полиорганной симптоматикой, вплоть до временной утраты трудоспособности. Преобладающая этиология данных проявлений ассоциирована с осенним периодом, резкими колебаниями температуры и влажности, перепадами атмосферного давления, электромагнитной активностью [11], [12].

Традиционно считается, что метеозависимость манифестирует с возрастом. Накопление хронической патологии и инволюционные процессы способствуют нарушению внутриклеточного водного гомеостаза с развитием клеточной дегидратации, модулируемой атмосферным давлением [13]. Однако данный подход не объясняет реактивность молодого организма на метеофакторы. Практически здоровые лица молодого возраста также подвержены проявлениям метеозависимости — в таких случаях используют термин «метеоневроз», отражающий функциональные нарушения адаптационных механизмов [10]. Исследования [14], [15] демонстрируют: от 37,3% до 47% студентов-первокурсников демонстрируют зависимость от погодно-климатических факторов. Отдельные источники указывают на более высокие показатели: у 50% молодых людей регистрируется чувствительность к погодным условиям, причём 75% респондентов субъективно фиксируют любые изменения, что стимулирует регулярный мониторинг метеосводок [16].

Выделены факторы риска развития метеотропных реакций у молодых лиц: наследственная предрасположенность, хроническая соматическая патология, гиподинамия, дефицит пребывания на свежем воздухе, избыточная масса тела, аддиктивное поведение, повышенные когнитивные нагрузки, хронический стресс [15]. Вероятно, метеозависимость в молодом возрасте отражает дисбаланс вегетативной регуляции на фоне общей детренированности организма. В то же время данные Саросек В.Г. (2022) свидетельствуют: у лиц до 26 лет, регулярно пребывающих на свежем воздухе и занимающихся спортом, метеозависимость выражена минимально [17]. Доказано: чувствительность к погодным изменениям коррелирует с уровнем физической активности, наличием вредных привычек, нарушением адаптационных реакций вследствие иммунодефицита и хронического авитаминоза [18], [19], [20]. Молодой возраст характеризуется сниженной стрессоустойчивостью: согласно концепции Э.Х. Эриксона (2006), данный период сопровождается кризисом идентичности, включающим процессы самоопределения и личностного становления [21]. Именно в молодом возрасте функциональные нарушения в ответ на погодные изменения могут инициировать развитие патологических процессов в перспективе [22].

Предполагается, что ключевая детерминанта метеозависимости — гиперреактивность организма на изменения внешней среды, связанная с особенностями функционирования вегетативной нервной системы, обеспечивающей саморегуляцию и адаптацию. У метеозависимых лиц молодого возраста практически всегда регистрируется дисфункция вегетативной регуляции. По данным различных оценочных инструментов, вегетативная дисфункция выявлена у 54,3–96,6% молодых лиц в межсезонный период [23]. Специальные исследования демонстрируют: у молодых метеозависимых индивидов имеет место выраженная церебральная сосудистая дистония [24]. У 66,7% мужчин и 80,0% женщин с синдромом «метеозависимости» регистрируется дистония церебральных сосудов по гипотоническому типу с дисрегуляцией механизмов межбассейнового церебрального кровотока [25].

Активно дискутируется вопрос об индивидуальной чувствительности к погодным условиям в зависимости от типа высшей нервной деятельности и уровня тревожности [26], [27]. Лица с холерическим и меланхолическим типом ВНД демонстрируют более выраженную метеозависимость, что отражается на психофизическом состоянии и работоспособности [26]. Выявлена прямая корреляция между экзальтированным типом личности и метеозависимостью, объясняемая высокой эмоциональной лабильностью и скоростью психических процессов [28].

Индивидуальная метеочувствительность среди молодёжи имеет и социальные детерминанты. Всё чаще молодые люди проводят досуг в помещениях с использованием гаджетов, замещая активный отдых на свежем воздухе, что негативно сказывается на адаптационном потенциале организма [16], [18].

 © Авторы статьи / Authors of the article

Метеочувствительность у молодых лиц демонстрирует половую дифференциацию: в физиологических условиях чувствительность параметров реоэнцефалограммы (РЭГ) и электроэнцефалограммы (ЭЭГ) к ординарным погодным факторам (ветровой режим, атмосферное давление, относительная влажность, температура) более выражена у мужчин. Реактивность женских показателей РЭГ и ЭЭГ модулируется фазой овариально-менструального цикла [29]. По альтернативным данным, представители мужского пола демонстрируют более высокую метеоустойчивость [14], тогда как метеотропные реакции у девушек чаще ассоциированы с функциональными гормональными изменениями в анамнезе [15]. Исследование на выборке из 100 студентов-медиков показало: 71,0% респондентов страдают от метеозависимости, причём доминирующими проявлениями являются цефалгия и снижение работоспособности; девушки более подвержены влиянию погодных изменений по сравнению с юношами [30]. На основании анкетирования и экспериментальных данных установлено: 63% населения отмечают зависимость от метеорологических условий, при этом женщины в большей степени подвержены погодным влияниям, чем мужчины. Также выявлена зависимость от возраста, сопутствующей хронической патологии и образа жизни [31].

Следует подчеркнуть: имеющиеся данные о влиянии космической и земной погоды на организм человека остаются противоречивыми, поскольку механизмы реализации данных влияний недостаточно изучены [32].

Механизмы воздействия некоторых погодных факторов на организм человека

4.1. Влияние электромагнитного поля Земли

С позиции классической физики, атмосферный слой, располагающийся между поверхностью планеты и ионосферой, функционирует по принципу сферического конденсатора, где земная кора и нижние границы ионосферы выполняют роль электродов, а воздушная среда — диэлектрика. В фазы геомагнитных возмущений напряжённость электромагнитного поля в данной системе существенно возрастает [33]. Важно подчеркнуть, что генерация эндогенных биотоков и формирование собственного электромагнитного поля представляют собой интегральный компонент жизнедеятельности любой биологической системы [34]. В этой связи целесообразно акцентировать внимание не на изолированном воздействии внешних полей, а на характере их взаимодействия с внутренними электромагнитными процессами организма. Как отмечал А.Б. Дивинский (1990), живой организм, будучи микросистемой космического масштаба, рефлекторно отражает в себе динамику процессов, происходящих в макрокосмосе [35].

Современные публикации всё чаще указывают на значимость космической погоды — совокупности возмущений геомагнитного поля, индуцированных солнечной активностью — для функционального статуса человека [36]. Факторы космической погоды способны модулировать работоспособность, психоэмоциональный фон и общую резистентность организма, особенно в условиях снижения адаптационных резервов [37]. В периоды минимума солнечной активности геомагнитная нестабильность может негативно влиять на психические адаптационные процессы, повышая риск развития психосоматических расстройств [38], [39].

Наиболее восприимчивой к колебаниям геомагнитного поля является сердечно-сосудистая система, в частности миокард, обладающий автономной электрической активностью. Исследования Ф.Г. Ждановой (1989) продемонстрировали корреляцию между биоэлектрическими процессами в сердце и уровнем геомагнитной активности в высоких широтах, где амплитуда возмущений электромагнитного поля достигает максимума. Высокая напряжённость планетарного поля в этих регионах, распространяющаяся преимущественно перпендикулярно земной поверхности, может провоцировать смещение электрической оси сердца в горизонтальную плоскость, что подтверждается данными электрокардиографического анализа: регистрируется значимое отклонение интегрального вектора QRS во фронтальной плоскости ($p<0,001$). Периоды высокой геомагнитной активности коррелируют с учащением нарушений возбудимости миокарда, тогда как низкая активность ассоциирована с дисфункцией автоматизма [40]. Учитывая, что электрическое поле сердца проецируется на всё тело, логично предположить существенную зависимость эндогенных электромагнитных параметров организма от динамики внешних полей. Однако данный тезис требует дальнейшей методологической верификации.

Колебания геомагнитного поля, обладающие определённой частотно-амплитудной характеристикой, оказывают влияние на клеточном уровне [41]. Мембранный потенциал каждой клетки реагирует на изменения магнитного фона, что может модифицировать физиологические свойства возбудимых тканей — нервной и мышечной. Нарушение привычного ритма клеточной активности под воздействием геомагнитных возмущений способно негативно отражаться на функции кардиореспираторной системы, опорно-двигательного аппарата и центральной нервной системы [41], [42].

При исследовании влияния геомагнитного поля на гемодинамику жителей северных регионов был описан ранее неизвестный механизм, облегчающий ток крови по сосудистому руслу, — электромагнитный насос крови, связанный с электромагнитными компонентами сердечной деятельности [43]. Эритроциты, насыщаясь кислородом в лёгких, приобретают отрицательный заряд. В момент генерации отрицательного потенциала действия напряжённость электромагнитного поля сердца возрастает, создавая движущую силу для отрицательно заряженных эритроцитов, транспортирующих кислород. Пульсирующее электрическое поле в фазу деполяризации способствует перемещению эритроцитов к периферии, ассистируя насосной функции сердца. На периферии, отдав кислород, эритроциты теряют отрицательный заряд и восстанавливают магнитные свойства. В фазу диастолы, при снижении электрического потенциала, активируется магнитный компонент поля сердца, способствующий возврату эритроцитов к центральному кровотоку [44]. Данный механизм может объяснять эпизоды артериальной гипертензии и гипертонические кризы у условно здоровых лиц в периоды геомагнитных возмущений.

4.2. Атмосферное давление как ключевой метеотропный фактор

Атмосферное давление, несмотря на свою неощутимость, представляет собой один из наиболее значимых погодных параметров, воздействующих на многоуровневые физиологические системы человека. Даже незначительные

 © Авторы статьи / Authors of the article

отклонения (±10 мм рт. ст.) способны провоцировать дискомфорт и влиять на соматический статус [45]. Особую значимость имеет скорость изменения давления: резкие перепады оказывают более выраженное биотропное действие, чем плавные колебания [46].

Человеческое тело представляет собой систему плотных структур и полостных образований. При изменении внешнего давления закономерно модифицируется давление во внутренних полостях, что активирует барорецепторы — специализированные нервные окончания, реагирующие на изменения внутреннего давления в сосудистом русле, плевральной и брюшной полостях, суставных капсулах [47]. Именно этим объясняется способность пациентов с артропатией прогнозировать ухудшение погодных условий: снижение атмосферного давления часто предшествует обострению суставного синдрома. Раздражение сосудистых барорецепторов лежит в основе ухудшения состояния лиц с кардиоваскулярной патологией: в такие периоды возможны лабильность артериального давления, аритмии, общее недомогание [48]. Лица с анамнезом травмы грудной клетки или хроническим плевритом могут отмечать болевые ощущения в грудной клетке при снижении давления вследствие активации плевральных барорецепторов. Диспепсические явления при метеочувствительности связаны как с раздражением брюшинных рецепторов, так и с изменением давления в полых органах ЖКТ; даже условно здоровые индивиды могут предъявлять жалобы на метеоризм при резких барических колебаниях [49].

Наиболее уязвимы к изменениям атмосферного давления лица с черепно-мозговой травмой в анамнезе, внутричерепной гипертензией, хронической патологией ЛОР-органов (синуситы, евстахииты и др.) [50].

Дополнительный патогенетический механизм связан с гипоксическим компонентом: резкое снижение атмосферного давления ведёт к падению парциального давления кислорода в крови, индуцируя тканевую гипоксию [51]. Сосуды большинства органов (за исключением коронарного и церебрального бассейнов) реагируют на гиперкапнию вазоспазмом, повышая периферическое сопротивление и системное артериальное давление [52].

Наиболее чувствительны к гипоксии нейроны коры головного мозга, что объясняет эпизоды цефалгии даже у здоровых лиц при барических перепадах [53]. Особенно выражены данные проявления у пациентов с хронической дыхательной недостаточностью: ХОБЛ, бронхиальная астма, врождённые и приобретённые пороки сердца [54].

4.3. Ветровой режим и его биотропное действие

Ветровая нагрузка активирует кожные и слизистые рецепторы, в связи с чем лица с дисфункцией вегетативной регуляции демонстрируют повышенную чувствительность к данному фактору. Сильный ветер может провоцировать мигренозные приступы, усугублять проявления вегетососудистой дистонии, способствовать развитию невротических расстройств у предрасположенных индивидов [55]. Кроме того, механическое воздействие воздушных потоков может индуцировать рецидивы хронических дерматозов и офтальмопатологий [49].

4.4. Термические колебания и адаптационный ответ организма

Теплообмен с окружающей средой является неотъемлемым компонентом метаболического гомеостаза. Терморецепторы, локализованные на поверхности тела и во внутренних органах, при активации инициируют рефлекторные изменения регионарного кровотока. Плавные температурные сдвиги, как правило, не вызывают выраженной реакции у здоровых лиц, тогда как резкие перепады, особенно в сочетании с изменением влажности, могут превышать адаптационные резервы организма [56].

Масштабный анализ 74 млн летальных исходов в 13 странах продемонстрировал: наибольший вклад в смертность вносят не экстремальные значения температуры, а умеренные, но быстрые колебания в пределах 3–8 °C [57], [58]. Резкая смена термического режима представляет существенную нагрузку на организм, в связи с чем лицам с хронической патологией не рекомендованы частые смены климатических зон. Особенно уязвимы пациенты с патологией нервной, эндокринной, кардиоваскулярной систем, а также аутоиммунными заболеваниями.

Похолодание переносится организмом тяжелее, чем потепление: быстрое снижение температуры угнетает иммунную реактивность, что статистически подтверждается ростом заболеваемости ОРВИ в холодные периоды [59]. Лицам с хроническими инфекционно-воспалительными процессами (пиелонефрит, тонзиллит, синуситы) в такие периоды следует соблюдать особую осторожность для профилактики рецидивов.

4.5. Влажность воздуха: оптимум и отклонения

Оптимальный диапазон относительной влажности для человека составляет 50–55%. Низкая влажность способствует дегидратации слизистых респираторного тракта, повышая риск развития острых респираторных инфекций — особенно актуально в отопительный сезон, когда микроклимат помещений характеризуется избыточной сухостью. Высокая влажность, напротив, снижает резистентность к холоду за счёт высокой теплоёмкости воды, усиливающей теплоотдачу. Наиболее неблагоприятно сочетание низкой температуры, высокой влажности и ветровой нагрузки [55]. В жаркий период высокая влажность затрудняет теплоотдачу, повышая риск перегрева и теплового удара. Метеочувствительность к влажности характерна для пациентов с хронической дерматологической, респираторной и кардиоваскулярной патологией [60].

Обсуждение результатов

Несмотря на многолетнюю историю изучения влияния гелиогеофизических и метеорологических факторов на организм, патофизиологические основы данных реакций остаются недостаточно верифицированными. Среди наиболее изученных параметров — температура и влажность воздуха, атмосферное давление, резкая смена климатических зон, солнечная активность и динамика геомагнитного поля. Представленные данные подчёркивают необходимость комплексного, мультфакторного подхода к оценке метеотропных влияний [32].

Метеозависимость на текущем этапе не включена в Международную классификацию болезней (МКБ-10) как нозологическая единица, однако медицинское сообщество признаёт синдромальный характер влияния погодных условий на функциональный статус. Метеочувствительность следует рассматривать не как самостоятельное заболевание, а как индикатор функциональной несостоятельности определённых физиологических систем. Лицам,

 © Авторы статьи / Authors of the article

отмечающим устойчивую метеозависимость, рекомендованы профилактические обследования для выявления латентной хронической патологии [61], [62]. Как правило, такие пациенты имеют в анамнезе нарушения функции кардиореспираторной, пищеварительной, эндокринной или нервной систем [63], [64], [65]. Определённую роль в формировании патологической метеочувствительности играют гормональные перестройки: пубертат, гестация, постабортный период [29], [66]. Также метеозависимость может манифестировать после черепно-мозговой травмы или перенесённых инфекций, включая новую коронавирусную инфекцию [67].

Условный здоровый индивид не испытывает дискомфорта при изменении внешних параметров благодаря эффективной работе адаптационных механизмов. Метеочувствительность формируется при напряжении или срыве данных механизмов, что ведёт к ухудшению самочувствия, обострению хронической патологии, в тяжёлых случаях — к развитию осложнений [66]. Ещё во второй половине XX века были дифференцированы два типа реакций на погодные факторы: патологические метеотропные реакции, связанные с неспособностью поддерживать гомеостаз, и физиологическая адаптация, предполагающая формирование нового устойчивого состояния. Наиболее ярко данные процессы проявляются при акклиматизации: в начальном периоде основной обмен может возрастать на 16–70% относительно исходных значений [68].

Как отмечал Н.М. Воронин (1981), неспецифические реакции на резкую смену погодных условий аналогичны стадии тревоги общего адаптационного синдрома (по Г. Селье): активируются физиологические системы, изменяется уровень метаболизма, усиливается реактивность нервной системы с преобладанием подкорковых механизмов. При длительном воздействии изменённой среды регуляторная фаза сменяется клеточной адаптацией, при которой изолированные ткани адаптированного организма демонстрируют изменённые функциональные свойства [68].

Таким образом, метеотропные реакции различной степени выраженности регистрируются у лиц всех возрастных групп независимо от наличия хронической патологии. Погодные факторы воздействуют на всех, однако клинические проявления возникают лишь при снижении адаптационного резерва. Ключевыми детерминантами устойчивости являются не личностные особенности или тип ВНД, а состояние сосудистой стенки и сбалансированность нейрогуморальной регуляции, достигаемые закаливанием, отказом от аддиктивного поведения, поддержанием оптимальной массы тела и приверженностью здоровому образу жизни. Отсутствие выраженных метеотропных реакций может рассматриваться как косвенный маркер соматического благополучия.

Заключение

На основании анализа литературных данных можно констатировать следующие ключевые механизмы формирования метеотропных реакций:

- Кардиоваскулярный контур. Сердечно-сосудистая система представляет собой центральный элемент адаптационного ответа. Прямое воздействие геомагнитного поля на электрическую активность миокарда, а также функционирование электромагнитного насоса крови, модулирующего гемодинамический гомеостаз, являются важными звеньями патогенеза метеочувствительности.
- Вегетативная регуляция. Дисбаланс автономной нервной системы с нарушением контуров регуляции сердечного ритма и сосудистого тонуса представляет собой универсальный механизм реализации метеотропных влияний.
- Социально-поведенческие детерминанты. У молодых условно здоровых лиц метеочувствительность часто ассоциирована с гиподинамией, избыточной массой тела, дефицитом пребывания на свежем воздухе, что ведёт к вегетативной дисфункции.
- Эндокринный компонент. Метеорологические стрессоры активируют гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковую ось, повышая секрецию кортизола и катехоламинов, что может модулировать функцию различных органов и систем, а также способствовать развитию тревожно-депрессивных расстройств.
- Рефлекторные механизмы. Прямое раздражение терморецепторов кожи и слизистых, а также активация барорецепторов при изменении атмосферного давления инициируют рефлекторные ответы со стороны внутренних органов, проявляющиеся болевым синдромом и функциональными нарушениями.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Ушаков И.Б. Концепция здоровья: Космос-Земля / И.Б. Ушаков, О.И. Орлов, Р.М. Баевский и др. // Физиология человека. — 2013. — 39(2). — С. 5–9.

2. Гют Е.А. Метеочувствительность. В сборнике: Актуальные проблемы теоретической, экспериментальной, клинической медицины и фармации / Е.А. Гют, А.С. Изотеева, Д.Р. Шамиева // Материалы 51-й Всероссийской научной конференции студентов и молодых ученых. — 2017. — № 127.

3. Колягина Н.М. Изучение взаимосвязи между обострением сердечно-сосудистой патологии и метеофакторами / Н.М. Колягина, Т.А. Бережнова, Я.В. Кулинцова и др. // Медико-фармацевтический журнал Пульс. — 2021. — 23(8). — С. 28–33.

 © Авторы статьи / Authors of the article

4. Клепиков О.В. Изучение взаимосвязи между обострением сердечно-сосудистой патологии и метеофакторами / О.В. Клепиков, Т.А. Бережнова, Я.В. Кулинцова и др. // Медико-фармацевтический журнал Пульс. — 2021. — 23(8). — С. 110–116.

5. Kapshuk E.A. «Meteosensitivity» as a risk factor for acute cardiovascular diseases / E.A. Kapshuk, V.O. Korsak, O.E. Terekhova et al. // Bulletin of Medical Internet Conferences. — 2018. — 8(1). — P. 17–18.

6. Ассман Д. Чувствительность человека к погоде. Перевод с немецкого / Д. Ассман. — Ленинград: Гидрометеоиздат, 1966. — 248 с.

7. Чижевский А.Л. Космический пульс жизни / А.Л. Чижевский. — Москва: Мысль, 1995. — 768 с.

8. Салтыкова М.М. Новый подход к анализу влияния погодных условий на организм человека / М.М. Салтыкова, И.П. Бобровницкий, М.Ю. Яковлев и др. // Гигиена и санитария. — 2018. — 97(11). — С. 1038–1042.

9. Головина Е.Г. Возможности использования метеорологической информации в здравоохранении / Е.Г. Головина, С.Н. Носков, Э.В. Подгайский [и др.] // Современные проблемы гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды на пространстве СНГ. Сборник тезисов Международной научно-практической конференции, посвящённой 90-летию Российского государственного гидрометеорологического университета. — 2020. — С. 141–142.

10. Таганов А.В. Метеочувствительность: терминология, симптоматика, современные подходы к коррекции состояния / А.В. Таганов // Вестник РАЕН. — 2019. — № 19 (3). — С. 97–100.

11. Балашова Е.С. Влияние погоды на состояние человека / Е.С. Балашова, А.Г. Гончарук, И.Ю. Исаева [и др.] // OlymPlus. Гуманитарная версия. — 2020. — № 2 (11). — С. 77–81.

12. Ступишина О.М. Результаты анализа одновременной изменчивости параметров космической и земной погоды / О.М. Ступишина, Е.Г. Головина // Труды Главной геофизической обсерватории им. А.И. Воейкова. — 2019. — № 592. — С. 159–171.

13. Яшкичев В.И. К вопросу о метеозависимости пожилых людей / В.И. Яшкичев // Евразийское Научное Объединение. — 2019. — № 5-3 (51). — С. 157–160.

14. Огурцова С.Г. Метеозависимость / С.Г. Огурцова // Актуальная медицина. Материалы I Студенческой научно-теоретической конференции, посвящённой 120-летию со дня рождения С.И. Георгиевского. — 2018. — С. 912–916.

15. Ганузин В.М. Оценка метеозависимости и метеотропных реакций у студентов-первокурсников / В.М. Ганузин, Н.Л. Черная, А.Т. Барабошин // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. — 2017. — № 2. — С. 34–36.

16. Черняк Е.С. Метеочувствительность как проявление индивидуальной чувствительности организма к погодным условиям / Е.С. Черняк // Международный студенческий научный вестник. — 2020. — № 2.

17. Саросек В.Г. Метеочувствительность среди молодежи / В.Г. Саросек // Актуальные проблемы медицины. Сборник материалов итоговой научно-практической конференции / Отв. редактор С.Б. Вольф. — Гродно, 2022. — С. 482–483.

18. Коваленко Е.В. Синдром метеозависимости как отражение адаптивных возможностей организма в зависимости от уровня физической активности людей молодого возраста / Е.В. Коваленко, А.В. Коваленко, В.А. Моисеенко // Украинский научно-медицинский молодежный журнал. — 2015. — № 3. — С. 85–89.

19. Фомина Е.В. Состояние мозговой гемодинамики у молодых мужчин с разными показателями адаптационных резервов организма / Е.В. Фомина, Е.С. Оленко, В.Ф. Киричук [и др.] // Современные вопросы биомедицины. — 2021. — № 5 (3 (16)).

20. Васильева О.В. Метеочувствительность у студентов Ижевской государственной медицинской академии / О.В. Васильева, Ф.И. Мухтарова, Д.А. Толмачев // Modern Science. — 2021. — № 4-2. — С. 35–36.

21. Эриксон Э.Х. Идентичность: юность и кризис. Перевод с английского / Э.Х. Эриксон. — Москва, 2006. — 342 с.

22. Семке В.Я. Качество жизни молодежи народов Сибири как системный показатель уровня стрессоустойчивости / В.Я. Семке, С.А. Богомаз, Т.Г. Бохан // Сибирский вестник психиатрии и наркологии. — 2012. — № 2 (71). — С. 94–98.

23. Круглянин К.Д. Оценка функций вегетативной нервной системы у социально активных лиц в условиях метеоклиматической дизадаптации / К.Д. Круглянин, А.А. Михайлова, А.З. Файзуллоев // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. — 2020. — № 120 (1). — С. 27–32.

24. Дубинкина Е.С. Особенности церебрального кровотока у молодых лиц с метеозависимостью / Е.С. Дубинкина, Е.С. Оленко // Фундаментальная и прикладная медицина. Материалы Всероссийской конференции молодых ученых. — Саратов, 2022. — С. 44–45.

25. Оленко Е.С. Состояние мозгового кровотока у здоровых лиц молодого возраста с синдромом «метеозависимости» / Е.С. Оленко, В.Ф. Киричук, А.И. Кодочигова [и др.] // Материалы XXIII съезда Физиологического общества им. И.П. Павлова с международным участием. — 2017. — С. 930–932.

26. Коцур В.Е. Зависимость уровня метеочувствительности от типа высшей нервной деятельности человека / В.Е. Коцур, И.О. Кучеренко, Н.С. Глоба // Научные исследования и разработки молодых ученых. — 2016. — № 15. — С. 17–21.

27. Oniszczenko W. Affective Temperaments and Meteoropathy Among Women: A Cross-sectional Study / W. Oniszczenko // PLoS One. — 2020. — № 15. — P. 1–5.

28. Рябушко М.Д. Установление взаимосвязи между типом акцентуации личности и метеочувствительностью / М.Д. Рябушко // Неделя молодежной науки — 2023. Материалы Всероссийского научного форума с международным участием, посвящённого 60-летию со дня образования Тюменского государственного медицинского университета. — Тюмень, 2023. — С. 175–176.

 © Авторы статьи / Authors of the article

29. Водолажский Г.И. Мозговая метеочувствительность здоровых взрослых людей, гендерный аспект / Г.И. Водолажский, М.Г. Водолажская // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки. — 2015. — № 4 (171). — С. 41–46.

30. Алексенцева Я.А. Метеочувствительность как проявление индивидуальной адаптации организма к погодным условиям / Я.А. Алексенцева, Е.В. Сарчук // Биология и интегративная медицина. — 2025. — № 1 (72). — С. 141–151.

31. Ненахова Е.В. К вопросу о распространенности метеозависимости населения / Е.В. Ненахова, А.Д. Маркина, Ю.И. Петрова // Эпомен: медицинские науки. — 2022. — № 5. — С. 93–102.

32. Салтыкова М.М. Влияние погоды на пациентов с болезнями системы кровообращения: главные направления исследований и основные / М.М. Салтыкова, И.П. Бобровинцкий, М.Ю. Яковлев [и др.] // Экология человека. — 2018. — № 6. — С. 43–51.

33. Колесник А.Г. Электромагнитная экология / А.Г. Колесник, С.А. Колесник, С.В. Побаченко. — Томск: ТМЛ-Пресс, 2009. — 336 с.

34. Оранский И.Е. В плену магнитных бурь / И.Е. Оранский, Д.С. Ильхамджанова. — Ташкент: Медицина, 1990. — 303 с.

35. Дивинский А.Б. Размышления об иглорефлексотерапии / А.Б. Дивинский. — Алма-Ата: Казахстан, 1990. — 208 с.

36. Баженов А.А. Влияние гелиогеофизических факторов на здоровье человека / А.А. Баженов, А.С. Аверина, М.В. Прикоп // Бюллетень ВСНЦ СО РАН. — 2016. — № 6. — С. 125–129.

37. Меденков А.А. О влиянии космической погоды на психофизиологию человека / А.А. Меденков // Авиакосмическая и экологическая медицина. — 2018. — № 52 (1). — С. 24–36.

38. Кодочигова А.И. Влияние космической погоды на особенности личностного реагирования добровольцев в многоширотном мониторинге / А.И. Кодочигова, С.С. Паршина, С.Н. Самсонов [и др.] // Якутский медицинский журнал. — 2018. — № 4 (64). — С. 85–89.

39. Кодочигова А.И. Как влияет на психоэмоциональное состояние жителей средних широт космическая погода? / А.И. Кодочигова, С.С. Паршина, С.Н. Самсонов [и др.] // Психосоматические и интегративные исследования. — 2018. — № 4 (1). — С. 105.

40. Жданова Ф.Г. Характеристика нарушений ритма сердца у мужского населения Заполярья: автореф. дис. … канд. биол. наук / Жданова Факия Гусмановна. — Москва, 1989. — 16 с.

41. Гурфинкель Ю.И. Влияние космической и земной погоды на показатели жесткости артерий и функцию эндотелия человека / Ю.И. Гурфинкель, В.А. Ожередов, Т.К. Бреус // Биофизика. — 2018. — № 63 (2). — С. 402–411.

42. Стрекаловская А.А. Космическая погода и здоровье человека: современное состояние вопроса (обзор) / А.А. Стрекаловская, С.С. Паршина // Саратовский научно-медицинский журнал. — 2021. — № 17 (3). — С. 578–581.

43. Хаснулин В.И. Кардиометеопатии на Севере / В.И. Хаснулин, А.М. Шургая, А.В. Хаснулина [и др.]. — Новосибирск: СО РАМН, 2000. — 222 с.

44. Хаснулин В.И. Геофизические факторы и реакции человеческого организма / В.И. Хаснулин // Материалы международного симпозиума «Геофизические факторы и здоровье человека». — Новосибирск, 2007. — С. 67–82.

45. Шарипова Л.Р. Метеочувствительность человека с точки зрения физики / Л.Р. Шарипова // Физика и медицина создавая будущее. IV научно-практическая онлайн конференция студентов и молодых ученых научно-образовательного медицинского кластера «Нижневолжский»: сборник материалов / Под ред. А.В. Колсанова, Г.П. Котельникова, А.Н. Волобуева [и др.]. — 2020. — С. 231–233.

46. Setzer M. The influence of barometric pressure changes and standard meteorological variables on the occurrence and clinical features of subarachnoid hemorrhage / M. Setzer, J. Beck, E. Hermann [et al.] // Surgical Neurology. — 2007. — № 67. — P. 264–272.

47. Honig A. Drops in Barometric Pressure Are Associated with Deep Intracerebral Hemorrhage / A. Honig, R. Eliahou, Y.Y. Pikkel [et al.] // Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases. — 2016. — № 25 (4). — P. 872–876.

48. Сенаторова О.В., Влияние атмосферного давления на обострение заболеваний сердечно-сосудистой системы / О.В. Сенаторова, С.П. Сахаров, Е.Б. Храмова [и др.] // Медицинская наука и образование Урала. — 2023. — № 24 (4 (116)). — С. 63–66.

49. Носков С.Н. Влияние космической погоды на здоровье человека. Аналитический обзор. Вестник Санкт-Петербургского университета / С.Н. Носков, Д.С. Борисова, Г.Б. Еремин [и др.] // Медицина. — 2024. — № 19 (1). — С. 54–74.

50. Козырева Л.И. Влияние динамических процессов в атмосфере на здоровье человека / Л.И. Козырева, Н.А. Сидорина // Геофизические процессы и биосфера. — 2008. — № 7 (3). — С. 37–54.

51. Возняк Н.Ю. Метеотропные реакции, их связь со значением показателя парциальной плотности кислорода / Н.Ю. Возняк, С.В. Абазова, Л.А. Писаная // Вестник физиотерапии и курортологии. — 2024. — № 30 (3). — С. 116.

52. Белова В.Н. Влияние атмосферного давления на организм человека / В.Н. Белова, Д.С. Марков // Успехи современного естествознания. — 2013. — № 8. — С. 72.

53. Эфендиева Л.Г. Влияние геофизических параметров на организм человека / Л.Г. Эфендиева, В.А. Азизов, Г.Д. Етирмишли // Медицинские новости. — 2020. — № 1 (304). — С. 43–47.

54. Лян Н.А. Метеопатические реакции и их профилактика у детей с бронхиальной астмой в московском регионе: проспективное когортное исследование пациентов с повышенной метеочувствительностью / Н.А. Лян, А.И. Уянаева, М.А. Рассулова [и др.] // Вестник восстановительной медицины. — 2022. — С. 21 (4). — С. 97–105.

55. Томас П. Как погода влияет на наше здоровье / П. Томас; пер. с англ. А.В. Банкрашкова. — Москва: АСТ; Астрель, 2006. — 220 с.

 © Авторы статьи / Authors of the article

56. Бобровницкий И.П. Основные аспекты влияния метеорологических и гелиогеофизических факторов на организм человека / И.П. Бобровницкий, М.Ю. Яковлев, О.А. Фесюн [и др.] // Russian Journal of Rehabilitation Medicine. — 2021. — № 2. — С. 40–46.

57. Gasparrini A. Mortality risk associated with high and low ambient temperatures: a multinational observational study / A. Gasparrini [et al.] // The Lancet. — 2015. — № 386 (9991). — P. 369–375.

58. Кренева К.А. Влияние климата на здоровье человека / К.А. Кренева // Бюллетень Северного государственного медицинского университета. — 2023. — № 2 (50). — С. 46–49.

59. Гусева Е.И. Влияние температуры воздуха на организм человека / Е.И. Гусева, Д.С. Марков // Успехи современного естествознания. — 2013. — № 8. — С. 72.

60. Каримзода А.И. Влияние климата на организм человека / А.И. Каримзода, М.Т. Алиева // Наука и инновация. — 2025. — № 1. — С. 209–215.

61. Галушко И.Г., Влияние погоды на организм и здоровье человека / И.Г. Галушко, А.В. Галушко, В.М. Карпова // Приоритетные направления развития образования и науки. Сборник материалов IV Международной научно-практической конференции / Редкол. О.Н. Широков [и др.]. — 2017. — С. 39–40.

62. Мусатов А.Г. Влияние сезонных изменений погодных условий на организм человека / А.Г. Мусатов, А.А. Городецкий, А.В. Кнотько // Материалы докладов 50-й международной научно-технической конференции преподавателей и студентов, посвящённой году науки. 50-я международная научно-техническая конференция: в 2-х томах. — 2017. — С. 375–377.

63. Капшук Е.А. «Метеочувствительность» как фактор риска острых кардиоваскулярных заболеваний / Е.А. Капшук, В.О. Корсак, О.Е. Терехова [и др.] // Бюллетень медицинских интернет-конференций. — 2018. — № 8 (1). — С. 17–18.

64. Колягина Н.М. Оценка связи обострений болезней сердечно-сосудистой системы с метеорологической обстановкой / Н.М. Колягина, Т.А. Бережнова, Н.П. Мамчик [и др.] // Гигиена и санитария. — 2021. — № 100 (12). — С. 1350–1358.

65. Авдеева М.Г. Отдельные последствия перенесённой коронавирусной инфекции у амбулаторных больных / М.Г. Авдеева, А.А. Ганжа, М.И. Кулбужева [и др.] // Социально значимые и особо опасные инфекционные заболевания. Материалы IX Всероссийской междисциплинарной научно-практической конференции с международным участием. — Краснодар, 2022. — С. 3–5.

66. Дубровская С.В. Метеочувствительность и здоровье / С.В. Дубровская. — Москва: РИПОЛ классик, 2011. — 253 с.

67. Ступишина О.М. Исследование возможности прогноза погоды для жизнедеятельности человека / О.М. Ступишина, Е.Г. Головина, К.Р. Гончик // Современные тенденции и перспективы развития гидрометеорологии в России. Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции, приуроченной к Году науки и технологий. — Иркутск, 2021. — С. 131–137.

68. Воронин Н.М. Основы медицинской и биологической климатологии / Н.М. Воронин. — Москва: Медицина, 1981. — 351 с.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Ushakov I.B. Koncepciya zdorov'ya: Kosmos-Zemlya [The concept of health: Space-Earth] / I.B. Ushakov, O.I. Orlov, R.M. Baevskij et al. // Human physiology. — 2013. — 39(2). — P. 5–9. [in Russian]

2. Guyt E.A. Meteochuvstvitel'nost'. V sbornike: Aktual'nye problemy teoreticheskoj, eksperimental'noj, klinicheskoj mediciny i farmacii [Meteosensitivity. In: Actual Problems of Theoretical, Experimental, Clinical Medicine and Pharmacy] / E.A. Gyut, A.S. Izoteeva, D.R. Shamieva // Materialy 51-j Vserossijskoj nauchnoj konferencii studentov i molodyh uchenyh [Materials of the 51st All-Russian Scientific Conference of Students and Young Scientists]. — 2017. — № 27. [in Russian]

3. Kolyagina N.M. Izuchenie vzaimosvyazi mezhdu obostreniem serdechno-sosudistoj patologii i meteofaktorami [Study of the relationship between exacerbation of cardiovascular pathology and meteorological factors] / N.M. Kolyagina, T.A. Berezhnova, Ya.V. Kulinczova et al. // Medico-Pharmaceutical Journal Puls. — 2021. — 23(8). — P. 28–33. [in Russian]

4. Klepikov O.V. Izuchenie vzaimosvyazi mezhdu obostreniem serdechno-sosudistoj patologii i meteofaktorami [Study of the relationship between exacerbation of cardiovascular pathology and meteorological factors] / O.V. Klepikov, T.A. Berezhnova, Ya.V. Kulinczova et al. // Medico-Pharmaceutical Journal Puls. — 2021. — 23(8). — P. 110–116. [in Russian]

5. Kapshuk E.A. «Meteosensitivity» as a risk factor for acute cardiovascular diseases / E.A. Kapshuk, V.O. Korsak, O.E. Terekhova et al. // Bulletin of Medical Internet Conferences. — 2018. — 8(1). — P. 17–18.

6. Assman D. Chuvstvitel'nost' cheloveka k pogode. Perevod s nemeczkogo [Human Sensitivity to Weather. Translated from German] / D. Assman. — Leningrad: Gidrometeoizdat, 1966. — 248 p. [in Russian]

7. Chizhevskij A.L. Kosmicheskij pul's zhizni [The Cosmic Pulse of Life] / A.L. Chizhevskij. — Moscow: My'sl', 1995. — 768 p. [in Russian]

8. Salty'kova M.M. Novy'j podxod k analizu vliyaniya pogodny'x uslovij na organizm cheloveka [A new approach to analyzing the impact of weather conditions on the human body] / M.M. Salty'kova, I.P. Bobrovniczkij, M.Yu. Yakovlev et al. // Hygiene and Sanitation. — 2018. — 97(11). — P. 1038–1042. [in Russian]

9. Golovina E.G. Vozmozhnosti ispol'zovaniya meteorologicheskoj informacii v zdravoohranenii [Opportunities for using meteorological information in healthcare] / E.G. Golovina, S.N. Noskov, E.V. Podgajskij [et al.] // Sovremennye problemy gidrometeorologii i monitoringa okruzhayushchej sredy na prostranstve SNG. Sbornik tezisov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvyashchyonnoj 90-letiyu Rossijskogo gosudarstvennogo gidrometeorologicheskogo universiteta [Modern Problems of Hydrometeorology and Environmental Monitoring in the CIS Region. Collection of Abstracts of the

 © Авторы статьи / Authors of the article

International Scientific and Practical Conference Dedicated to the 90th Anniversary of the Russian State Hydrometeorological University]. — 2020. — P. 141–142. [in Russian]

10. Taganov A.V. Meteochuvstvitel'nost': terminologiya, simptomatika, sovremennye podhody k korrekcii sostoyaniya [Meteosensitivity: terminology, symptomatology, modern approaches to condition correction] / A.V. Taganov // Vestnik RAEN [Bulletin of the Russian Academy of Natural Sciences]. — 2019. — № 19 (3). — P. 97–100. [in Russian]

11. Balashova E.S. Vliyanie pogody na sostoyanie cheloveka [The influence of weather on human condition] / E.S. Balashova, A.G. Goncharuk, I.Yu. Isaeva [et al.] // OlymPlus. Gumanitarnaya versiya. [OlymPlus. Humanities Edition]. — 2020. — № 2 (11). — P. 77–81. [in Russian]

12. Stupishina O.M. Rezul'taty analiza odnovremennoj izmenchivosti parametrov kosmicheskoj i zemnoj pogody [Results of the analysis of simultaneous variability of space and terrestrial weather parameters] / O.M. Stupishina, E.G. Golovina // Trudy Glavnoi geofizicheskoi observatorii im. A.I. Voeykova [Proceedings of the A.I. Voeykov Main Geophysical Observatory]. — 2019. — № 592. — P. 159–171. [in Russian]

13. Yashkichev V.I. K voprosu o meteozavisimosti pozhilyh lyudej [On the issue of meteorodependence in elderly people] / V.I. Yashkichev // Evrazijskoe Nauchnoe Ob"edinenie [Eurasian Scientific Association]. — 2019. — № 5-3 (51). — P. 157–160. [in Russian]

14. Ogurtsova S.G. Meteozavisimost' [Meteorodependence] / S.G. Ogurcova // Aktual'naya medicina. Materialy I Studencheskoj nauchno-teoreticheskoj konferencii, posvyashchyonnoj 120-letiyu so dnya rozhdeniya S.I. Georgievskogo [Aktual'naya meditsina. Materials of the I Student Scientific and Theoretical Conference Dedicated to the 120th Anniversary of S.I. Georgievskii's Birth]. — 2018. — P. 912–916. [in Russian]

15. Ganuzin V.M.Ocenka meteozavisimosti i meteotropnyh reakcij u studentov-pervokursnikov [Assessment of meteorodependence and meteotropic reactions in first-year students] / V.M. Ganuzin, N.L. Chernaya, A.T. Baraboshin // Voprosy shkol'noj i universitetskoj mediciny i zdorov'ya [Issues of School and University Medicine and Health]. — 2017. — № 2. — P. 34–36 [in Russian]

16. Chernyak E.S. Meteochuvstvitel'nost' kak proyavlenie individual'noj chuvstvitel'nosti organizma k pogodnym usloviyam [Meteosensitivity as a manifestation of individual sensitivity of the organism to weather conditions] / E.S. Chernyak // Mezhdunarodnyj studencheskij nauchnyj vestnik [International Student Scientific Bulletin]. — 2020. — № 2. [in Russian]

17. Sarosek V.G. Meteochuvstvitel'nost' sredi molodezhi [Meteosensitivity among youth] / V.G. Sarosek // Aktual'nye problemy mediciny. Sbornik materialov itogovoj nauchno-prakticheskoj konferencii [Actual problems of medicine. Collection of Materials of the Final Scientific and Practical Conference] / Ed. by S.B. Volf. — Grodno, 2022. — P. 482–483. [in Russian]

18. Kovalenko E.V. Sindrom meteozavisimosti kak otrazhenie adaptivnyh vozmozhnostej organizma v zavisimosti ot urovnya fizicheskoj aktivnosti lyudej molodogo vozrasta [Meteorodependence syndrome as a reflection of the body's adaptive capacity depending on the level of physical activity in young people] / E.V. Kovalenko, A.V. Kovalenko, V.A. Moiseenko // Ukrainskij nauchno-medicinskij molodezhnyj zhurnal [Ukrainian Scientific and Medical Youth Journal]. — 2015. — № 3. — P. 85–89. [in Russian]

19. Fomina E.V. Sostoyanie mozgovoj gemodinamiki u molodyh muzhchin s raznymi pokazatelyami adaptacionnyh rezervov organizma [Cerebral hemodynamics in young men with different levels of adaptive reserves of the body] / E.V. Fomina, E.S. Olenko, V.F. Kirichuk [et al.] // Sovremennye voprosy biomediciny [Modern Issues of Biomedicine]. — 2021. — № 5 (3 (16)). [in Russian]

20. Vasileva O.V. Meteochuvstvitel'nost' u studentov Izhevskoj gosudarstvennoj medicinskoj akademii [Meteosensitivity among students of the Izhevsk State Medical Academy] / O.V. Vasil'eva, F.I. Muhtarova, D.A. Tolmachev // Modern Science. — 2021. — № 4-2. — P. 35–36. [in Russian]

21. Erikson E.H. Identichnost': yunost' i krizis [Identity: Youth and Crisis]. Translated from English / E.H. Erikson. — Moscow, 2006. — 342 p. [in Russian]

22. Semke V.Ya. Kachestvo zhizni molodezhi narodov Sibiri kak sistemnyj pokazatel' urovnya stressoustojchivosti [Quality of life of Siberian youth as a systemic indicator of stress resistance] / V.Ya. Semke, S.A. Bogomaz, T.G. Bohan // Sibirskij vestnik psihiatrii i narkologii [Siberian Bulletin of Psychiatry and Narcology]. — 2012. — № 2 (71). — C. 94–98. [in Russian]

23. Kruglyanin K.D. Ocenka funkcij vegetativnoj nervnoj sistemy u social'no aktivnyh lic v usloviyah meteoklimaticheskoj dizadaptacii [Assessment of autonomic nervous system functions in socially active individuals under conditions of meteoroclimatic maladaptation] / K.D. Kruglyanin, A.A. Mihajlova, A.Z. Fajzulloev // Zhurnal nevrologii i psihiatrii im. S.S. Korsakova [S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry]. — 2020. — № 120 (1). — P. 27–32. [in Russian]

24. Dubinkina E.S. Osobennosti cerebral'nogo krovotoka u molodyh lic s meteozavisimost'yu [Features of cerebral blood flow in young individuals with meteorodependence] / E.S. Dubinkina, E.S. Olenko // Fundamental'naya i prikladnaya medicina. Materialy Vserossijskoj konferencii molodyh uchenyh [Fundamental and Applied Medicine. Materials of the All-Russian Conference of Young Scientists]. — Saratov, 2022. — P. 44–45. [in Russian]

25. Olenko E.S. Sostoyanie mozgovogo krovotoka u zdorovyh lic molodogo vozrasta s sindromom "meteozavisimosti" [Cerebral blood flow in healthy young individuals with "meteorodependence" syndrome] / E.S. Olenko, V.F. Kirichuk, A.I. Kodochigova [et al.] // Materialy XXIII s"ezda Fiziologicheskogo obshchestva im. I.P. Pavlova s mezhdunarodnym uchastiem [Proceedings of the XXIII Congress of the I.P. Pavlov Physiological Society with International Participation]. — 2017. — P. 930–932 [in Russian]

26. Kotsur V.E. Zavisimost' urovnya meteochuvstvitel'nosti ot tipa vysshej nervnoj deyatel'nosti cheloveka [Dependence of meteosensitivity level on the type of human higher nervous activity] / V.E. Kocur, I.O. Kucherenko, N.S. Globa // Nauchnye issledovaniya i razrabotki molodyh uchenyh [Scientific Research and Developments of Young Scientists]. — 2016. — № 15. — P. 17–21. [in Russian]

 © Авторы статьи / Authors of the article

27. Oniszczenko W. Affective Temperaments and Meteoropathy Among Women: A Cross-sectional Study / W. Oniszczenko // PLoS One. — 2020. — № 15. — P. 1–5.

28. Ryabushko M.D. Ustanovlenie vzaimosvyazi mezhdu tipom akcentuacii lichnosti i meteochuvstvitel'nost'yu [Establishing the relationship between personality accentuation type and meteosensitivity. In: Youth Science Week – 2023] / M.D. Ryabushko // Nedelya molodezhnoj nauki — 2023. Materialy Vserossijskogo nauchnogo foruma s mezhdunarodnym uchastiem, posvyashchyonnogo 60-letiyu so dnya obrazovaniya Tyumenskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta [Materials of the All-Russian Scientific Forum with International Participation Dedicated to the 60th Anniversary of Tyumen State Medical University]. — Tyumen, 2023. — P. 175–176. [in Russian]

29. Vodolazhsky G.I. Mozgovaya meteochuvstvitel'nost' zdorovyh vzroslyh lyudej, gendernyj aspekt [Cerebral meteosensitivity in healthy adults: gender aspect] / G.I. Vodolazhskij, M.G. Vodolazhskaya // Vestnik Adygejskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 4: Estestvenno-matematicheskie i tekhnicheskie nauki [Bulletin of the Adyghe State University. Series 4: Natural Sciences and Engineering]. — 2015. — № 4 (171). — P. 41–46. [in Russian]

30. Aleksentseva Ya.A. Meteochuvstvitel'nost' kak proyavlenie individual'noj adaptacii organizma k pogodnym usloviyam [Meteosensitivity as a manifestation of individual adaptation of the organism to weather conditions] / Ya.A. Aleksenceva, E.V. Sarchuk // Biologiya i integrativnaya medicina [Biology and Integrative Medicine]. — 2025. — № 1 (72). — P. 141–151. [in Russian]

31. Nenakhova E.V. K voprosu o rasprostranennosti meteozavisimosti naseleniya [On the prevalence of meteorodependence in the population] / E.V. Nenahova, A.D. Markina, Yu.I. Petrova // Epomen: medicinskie nauki [Epomen: Medical Sciences]. — 2022. — № 5. — P. 93–102. [in Russian]

32. Saltykova M.M. Vliyanie pogody na pacientov s boleznyami sistemy krovoobrashcheniya: glavnye napravleniya issledovanij i osnovnye [Influence of weather on patients with circulatory system diseases: main research directions and fundamentals] / M.M. Saltykova, I.P. Bobrovinckij, M.Yu. Yakovlev [et al.] // Ekologiya cheloveka [Human Ecology]. — 2018. — № 6. — P. 43–51. [in Russian]

33. Kolesnik A.G. Elektromagnitnaya ekologiya [Electromagnetic Ecology] / A.G. Kolesnik, S.A. Kolesnik, S.V. Pobachenko. — Tomsk: TML-Press, 2009. — 336 p [in Russian]

34. Oransky I.E. V plenu magnitnyh bur' [Captive of Magnetic Storms] / I.E. Oransky, D.S. Il'hamdzhanova. — Tashkent: Meditsina, 1990. — 303 p. [in Russian]

35. Divinsky A.B. Razmyshleniya ob iglorefleksoterapii [Reflections on Acupuncture Therapy] / A.B. Divinskij. — Alma-Ata: Kazakhstan, 1990. — 208 p. [in Russian]

36. Bazhenov A.A. Vliyanie geliogeofizicheskih faktorov na zdorov'e cheloveka [Influence of heliogeophysical factors on human health] / A.A. Bazhenov, A.S. Averina, M.V. Prikop // Byulleten' VSNC SO RAN [Bulletin of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences]. — 2016. — № 6. — P. 125–129. [in Russian]

37. Medenkov A.A. O vliyanii kosmicheskoj pogody na psihofiziologiyu cheloveka [On the influence of space weather on human psychophysiology] / A.A. Medenkov // Aviakosmicheskaya i ekologicheskaya medicina [Aerospace and Environmental Medicine]. — 2018. — № 52 (1). — P. 24–36. [in Russian]

38. Kodochigova A.I. Vliyanie kosmicheskoj pogody na osobennosti lichnostnogo reagirovaniya dobrovol'cev v mnogoshirotnom monitoringe [The influence of space weather on the personal response of volunteers in multi-latitude monitoring] / A.I. Kodochigova, S.S. Parshina, S.N. Samsonov [et al.] // Yakutskij medicinskij zhurnal [Yakut Medical Journal]. — 2018. — № 4 (64). — P. 85–89. [in Russian]

39. Kodochigova A.I. Kak vliyaet na psihoemocional'noe sostoyanie zhitelej srednih shirot kosmicheskaya pogoda? [How does space weather affect the psychoemotional state of mid-latitude residents?] / A.I. Kodochigova, S.S. Parshina, S.N. Samsonov [et al.] // Psihosomaticheskie i integrativnye issledovaniya [Psychosomatic and Integrative Research]. — 2018. — № 4 (1). — P. 105. [in Russian]

40. Zhdanova F.G. Harakteristika narushenij ritma serdca u muzhskogo naseleniya Zapolyar'ya [Characteristics of cardiac rhythm disorders in the male population of the Far North]: abstract dis. ... of PhD in Biol. Sci / Zhdanova Fakiya Gusmanovna. — Moscow, 1989. — 16 p. [in Russian]

41. Gurfinkel Yu.I. Vliyanie kosmicheskoj i zemnoj pogody na pokazateli zhestkosti arterij i funkciyu endoteliya cheloveka [Influence of space and terrestrial weather on arterial stiffness and endothelial function in humans] / Yu.I. Gurfinkel', V.A. Ozheredov, T.K. Breus // Biofizika [Biophysics]. — 2018. — № 63 (2). — P. 402–411. [in Russian]

42. Strekalovskaya A.A. Kosmicheskaya pogoda i zdorov'e cheloveka: sovremennoe sostoyanie voprosa (obzor) [Space weather and human health: current state of the issue (review)] / A.A. Strekalovskaya, S.S. Parshina // Saratovskij nauchno-medicinskij zhurnal [Saratov Scientific Medical Journal]. — 2021. — № 17 (3). — P. 578–581.[in Russian]

43. Khasnulin V.I. Kardiometeopatii na Severe [Cardiometheopathy in the North] / V.I. Hasnulin, A.M. Shurgaya, A.V. Hasnulina [et al.]. — Novosibirsk: Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Sciences, 2000. — 222 p. [in Russian]

44. Khasnulin V.I. Geofizicheskie faktory i reakcii chelovecheskogo organizma [Geophysical factors and reactions of the human body] / V.I. Hasnulin // Materialy mezhdunarodnogo simpoziuma «Geofizicheskie faktory i zdorov'e cheloveka» [Proceedings of the International symposium "Geophysical Factors and Human Health"]. — Novosibirsk, 2007. — P. 67–82. [in Russian]

45. Sharipova L.R. Meteochuvstvitel'nost' cheloveka s tochki zreniya fiziki [Human meteosensitivity from the perspective of physics] / L.R. Sharipova // Fizika i medicina sozdavaya budushchee. IV nauchno-prakticheskaya onlajn konferenciya studentov i molodyh uchenyh nauchno-obrazovatel'nogo medicinskogo klastera "Nizhnevolzhskij": sbornik materialov [Physics and Medicine Creating the Future. IV Scientific and Practical Online Conference of Students and Young Scientists of the “Nizhnevolsky” Scientific and Educational Medical Cluster: Collection of Materials] / Ed. by A.V. Kolsanov, G.P. Kotelnikov, A.N. Volobuev [et al.]. — 2020. — P. 231–233. [in Russian]

 © Авторы статьи / Authors of the article

46. Setzer M. The influence of barometric pressure changes and standard meteorological variables on the occurrence and clinical features of subarachnoid hemorrhage / M. Setzer, J. Beck, E. Hermann [et al.] // Surgical Neurology. — 2007. — № 67. — P. 264–272.

47. Honig A. Drops in Barometric Pressure Are Associated with Deep Intracerebral Hemorrhage / A. Honig, R. Eliahou, Y.Y. Pikkel [et al.] // Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases. — 2016. — № 25 (4). — P. 872–876.

48. Senatorova O.V. Vliyanie atmosfernogo davleniya na obostrenie zabolevanij serdechno-sosudistoj sistemy [Influence of atmospheric pressure on exacerbation of cardiovascular diseases] / O.V. Senatorova, S.P. Saharov, E.B. Hramova [et al.] // Medicinskaya nauka i obrazovanie Urala [Medical Science and Education of the Urals]. — 2023. — № 24 (4 (116)). — P. 63–66. [in Russian]

49. Noskov S.N. Vliyanie kosmicheskoj pogody na zdorov'e cheloveka. Analiticheskij obzor [Influence of space weather on human health. Analytical review] / S.N. Noskov, D.S. Borisova, G.B. Eremin [et al.] // Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta [Medical Bulletin of St. Petersburg University]. — 2023. — № 24 (4 (116)). — P. 63–66. [in Russian]

50. Kozyreva L.I. Vliyanie dinamicheskih processov v atmosfere na zdorov'e cheloveka [Influence of dynamic atmospheric processes on human health] / L.I. Kozyreva, N.A. Sidorina // Geofizicheskie processy i biosfera [Geophysical Processes and Biosphere]. — 2008. — № 7 (3). — P. 37–54. [in Russian]

51. Wozniak N.Y. Meteotropnye reakcii, ih svyaz' so znacheniem pokazatelya parcial'noj plotnosti kisloroda [Meteotropic reactions and their association with partial oxygen density values] / N.Yu. Voznyak, S.V. Abazova, L.A. Pisanaya // Vestnik fizioterapii i kurortologii [Bulletin of Physiotherapy and Spa Medicine]. — 2024. — № 30 (3). — P. 116. [in Russian]

52. Belova V.N. Vliyanie atmosfernogo davleniya na organizm cheloveka [Influence of atmospheric pressure on the human body] / V.N. Belova, D.S. Markov // Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya [Advances in Modern Natural Science]. — 2013. — № 8. — P. 72. [in Russian]

53. Efendieva L.G. Vliyanie geofizicheskih parametrov na organizm cheloveka [Influence of geophysical parameters on the human body] / L.G. Efendieva, V.A. Azizov, G.D. Etirmishli // Medicinskie novosti [Medical News]. — 2020. — № 1 (304). — P. 43–47. [in Russian]

54. Liang N.A. Meteopaticheskie reakcii i ih profilaktika u detej s bronhial'noj astmoj v moskovskom regione: prospektivnoe kogortnoe issledovanie pacientov s povyshennoj meteochuvstvitel'nost'yu [Meteoropathic reactions and their prevention in children with bronchial asthma in the Moscow region: a prospective cohort study of patients with increased meteosensitivity] / N.A. Lyan, A.I. Uyanaeva, M.A. Rassulova [et al] // Vestnik vosstanovitel'noj mediciny [Bulletin of Restorative Medicine]. — 2022. — № 21 (4). — P. 97–105. [in Russian]

55. Thomas P. Kak pogoda vliyaet na nashe zdorov'e [How Weather Affects Our Health] / P. Thomas; transl. from English by A.V. Bankrashkov. — Moscow: AST; Astrel, 2006. — 220 p. [in Russian]

56. Bobrovnitskiy I.P. Osnovnye aspekty vliyaniya meteorologicheskih i geliogeofizicheskih faktorov na organizm cheloveka [Key aspects of the influence of meteorological and heliogeophysical factors on the human body] / I.P. Bobrovnickij, M.Yu. Yakovlev, O.A. Fesyun [et al.] // Russian Journal of Rehabilitation Medicine. — 2021. — № 2. — P. 40–46. [in Russian]

57. Gasparrini A. Mortality risk associated with high and low ambient temperatures: a multinational observational study / A. Gasparrini [et al.] // The Lancet. — 2015. — № 386 (9991). — P. 369–375.

58. Kreneva K.A. Vliyanie klimata na zdorov'e cheloveka [Influence of climate on human health] / K.A. Kreneva // Byulleten' Severnogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta [Bulletin of the Northern State Medical University]. — 2023. — № 2 (50). — P. 46–49. [in Russian]

59. Guseva E.I. Vliyanie temperatury vozduha na organizm cheloveka [Influence of air temperature on the human body] / E.I. Guseva, D.S. Markov // Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya [Advances in Modern Natural Science]. — 2013. — № 8. — P. 72. [in Russian]

60. Karimzoda A.I. Vliyanie klimata na organizm cheloveka [Influence of climate on the human body] / A.I. Karimzoda, M.T. Alieva // Nauka i innovaciya [Science and Innovation]. — 2025. — № 1. — P. 209–215. [in Russian]

61. Galushko I.G. Vliyanie pogody na organizm i zdorov'e cheloveka [Influence of weather on the human body and health] / I.G. Galushko, A.V. Galushko, V.M. Karpova // Prioritetnye napravleniya razvitiya obrazovaniya i nauki. Sbornik materialov IV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii [Priority Directions for the Development of Education and Science. Collection of Materials of the IV International Scientific and Practical Conference] / Ed. Board: O.N. Shirokov [et al.]. — 2017. — P. 39–40. [in Russian]

62. Musatov A.G. Vliyanie sezonnyh izmenenij pogodnyh uslovij na organizm cheloveka [Influence of seasonal weather changes on the human body] / A.G. Musatov, A.A. Gorodeckij, A.V. Knot'ko // Materialy dokladov 50-j mezhdunarodnoj nauchno-tekhnicheskoj konferencii prepodavatelej i studentov, posvyashchyonnoj godu nauki. 50-ya mezhdunarodnaya nauchno-tekhnicheskaya konferenciya: v 2-h tomah [Proceedings of the 50th International Scientific and Technical Conference of Faculty and Students Dedicated to the Year of Science. 50th International Scientific and Technical Conference: in 2 volumes]. — 2017. — P. 375–377. [in Russian]

63. Kapshuk E.A. «Meteochuvstvitel'nost'» kak faktor riska ostryh kardiovaskulyarnyh zabolevanij ["Meteosensitivity" as a risk factor for acute cardiovascular diseases] / E.A. Kapshuk, V.O. Korsak, O.E. Terekhova [et al.] // Byulleten' medicinskih internet-konferencij [Bulletin of Medical Internet Conferences]. — 2018. — № 8 (1). — P. 17–18. [in Russian]

64. Kolyagina N.M. Ocenka svyazi obostrenij boleznej serdechno-sosudistoj sistemy s meteorologicheskoj obstanovkoj [Assessment of the association between exacerbations of cardiovascular diseases and meteorological conditions] / N.M. Kolyagina, T.A. Berezhnova, N.P. Mamchik [et al.] // Gigiena i sanitariya [Hygiene and Sanitation]. — 2021. — № 100 (12). — P. 1350–1358. [in Russian]

65. Avdeeva M.G. Otdel'nye posledstviya perenesyonnoj koronavirusnoj infekcii u ambulatornyh bol'nyh [Selected consequences of coronavirus infection in outpatient patients] / M.G. Avdeeva, A.A. Ganzha, M.I. Kulbuzheva [et al.] //

 © Авторы статьи / Authors of the article

Social'no znachimye i osobo opasnye infekcionnye zabolevaniya. Materialy IX Vserossijskoj mezhdisciplinarnoj nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem [Socially Significant and Particularly Dangerous Infectious Diseases. Materials of the IX All-Russian Interdisciplinary Scientific and Practical Conference with International Participation]. — Krasnodar, 2022. — P. 3–5. [in Russian]

66. Dubrovskaya S.V. Meteochuvstvitel'nost' i zdorov'e [Meteosensitivity and Health] / S.V. Dubrovskaya. — Moscow: RIPOL klassik, 2011. — 253 p. [in Russian]

67. Stupishina O.M. Issledovanie vozmozhnosti prognoza pogody dlya zhiznedeyatel'nosti cheloveka [Study of the possibility of weather forecasting for human life activities] / O.M. Stupishina, E.G. Golovina, K.R. Gonchik // Sovremennye tendencii i perspektivy razvitiya gidrometeorologii v Rossii. Materialy IV Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii, priurochennoj k Godu nauki i tekhnologij [Modern Trends and Prospects for the Development of Hydrometeorology in Russia. Materials of the IV All-Russian Scientific and Practical Conference Dedicated to the Year of Science and Technology]. — Irkutsk, 2021. — P. 131–137. [in Russian]

68. Voronin N.M. Osnovy medicinskoj i biologicheskoj klimatologii [Fundamentals of medical and biological climatology] / N.M. Voronin. — Moscow: Medicine, 1981. — 351 p. [in Russian]