

УДК 613.1

DOI: 10.37482/2687-1491-Z143

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ  
О ВЛИЯНИИ ЗЕМНОЙ И КОСМИЧЕСКОЙ ПОГОДЫ  
НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА (обзор)<sup>1</sup>**

С.Н. Носков\*/\*\* ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7971-4062>

Р.В. Бузинов\* ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8624-6452>

С.А. Сюрин\* ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0275-0553>

Г.Б. Еремин\* ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1629-5435>

А.О. Карелин\*\*\* ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2467-7887>

А.Б. Гудков\*\*\*\* ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5923-0941>

О.Н. Попова\*\*\*\* ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0135-4594>

А.Н. Никанов\* ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3335-4721>

\*Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья  
(Санкт-Петербург)

\*\*Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова  
(Санкт-Петербург)

\*\*\*Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет  
имени академика И.П. Павлова  
(Санкт-Петербург)

\*\*\*\*Северный государственный медицинский университет  
(г. Архангельск)

Известно, что земная и космическая погода могут оказывать значительное влияние на функциональное состояние организма, в т. ч. и в форме метеотропных реакций, развития острых или обострения хронических заболеваний. Анализ источников научной литературы, в которых установлены причинно-следственные связи между природно-климатическими факторами и заболеваемостью, необходим для определения

<sup>1</sup>**Вклад авторов:** Носков С.Н. – разработка концепции обзора, редактирование окончательной версии текста; Бузинов Р.В. – подбор и анализ источников литературы, существенный вклад в написание текста; Сюрин С.А. – подбор и анализ источников литературы, написание текста обзора; Еремин Г.Б. – подбор и анализ источников литературы; Карелин А.О. – редактирование окончательной версии текста; Гудков А.Б. – существенный вклад в написание текста обзора и анализ источников литературы; Попова О.Н. – подбор и анализ источников литературы, окончательное редактирование текста статьи; Никанов А.Н. – анализ источников литературы, редактирование текста.

**Ответственный за переписку:** Носков Сергей Николаевич, адрес: 191036, Санкт-Петербург, ул. 2-я Советская, д. 4; e-mail: sergeinoskov@mail.ru

**Для цитирования:** Носков С.Н., Бузинов Р.В., Сюрин С.А., Еремин Г.Б., Карелин А.О., Гудков А.Б., Попова О.Н., Никанов А.Н. Современные представления о влиянии земной и космической погоды на здоровье человека (обзор) // Журн. мед.-биол. исследований. 2023. Т. 11, № 2. С. 232–247. DOI: 10.37482/2687-1491-Z143

вклада в риск для здоровья населения природных факторов, выбора приоритетных показателей с целью совершенствования социально-гигиенического мониторинга. Рассматривались научные работы, опубликованные в 2000–2021 годах. По результатам поиска в открытых источниках информации были отобраны 153 полнотекстовые публикации, из которых 56 полностью соответствовали критериям включения в систематический обзор. Установлено, что наиболее часто изучаемые природно-климатические факторы – температура и влажность атмосферного воздуха, атмосферное давление, скорость движения воздушных масс, солнечная активность, атмосферное электричество, вариации естественного магнитного поля Земли, в т. ч. их периодичность и сочетанное воздействие. Объектами исследований в основном являлись пациенты с болезнями органов кровообращения: артериальной гипертензией, ишемической болезнью сердца, нарушениями мозгового кровообращения, аневризмами аорты. При этом результаты рассмотренных работ не позволяют однозначно связать возникновение или развитие указанных заболеваний ни с одним из факторов. Сложившаяся ситуация может быть объяснена различиями климатических условий, в которых выполнялись исследования, перекрестным воздействием метеогелиогеофизических факторов, половозрастными различиями исследованных групп, влиянием таких конфаундинговых факторов, как характер питания, образ жизни, социально-экономическое положение, наличие вредных привычек. В связи с этим важен комплексный подход к анализу накопленных данных для углубления знаний о воздействии земной и космической погоды на человека. С целью эффективной профилактики и прогноза развития метеотропных нарушений здоровья назревает необходимость включения приоритетных природных факторов в систему социально-гигиенического мониторинга.

**Ключевые слова:** земная погода, космическая погода, природно-климатические факторы, метеотропные реакции, метеотропные нарушения здоровья, профилактика метеопатологий.

Земная и космическая погода оказывает существенное воздействие на здоровье человека, влияя на функциональное состояние организма, в т. ч. и в форме метеотропных реакций, развития острых или обострения хронических заболеваний. Представляется необходимым провести анализ установленных причинно-следственных связей между природно-климатическими факторами и заболеваемостью, чтобы определить вклад в риск для здоровья населения природных факторов, выбрать приоритетные показатели с целью совершенствования социально-гигиенического мониторинга. В данной работе проанализированы результаты научных исследований 2000–2021 годов, представленных в базах данных Scopus, Web of Science, РИНЦ, в периодических и непериодических изданиях на бумажных и электронных носителях, в сети Интернет на порталах: научной электронной библиотеки eLIBRARY.ru, Российской государственной би-

блиотеки (rsl.ru). По результатам поиска выявлены 153 полнотекстовые публикации, из которых при дальнейшем анализе и рассмотрении в обзор включены 56 работ, отражающих влияние земной и космической погоды на здоровье человека.

Развитие биологического вида *Homo sapiens* на протяжении миллионов лет происходит под влиянием комплекса постоянно изменяющихся метеогелиогеофизических факторов (МГГФ) нижнего слоя атмосферы. В их число входят температура и влажность воздуха, атмосферное давление, направление и скорость ветра, электромагнитные поля, различные излучения и многие другие. Для обобщающего описания текущего и характерного для конкретной местности состояния комплекса МГГФ используются термины «погода» и «климат» [1, 2].

Реакции на изменения погодных-климатических условий – это естественное свойство биологического объекта [3–5]. У здоровых людей

эти реакции не выходят за рамки физиологических колебаний функциональных систем организма, в то время как у больных и ослабленных лиц они могут привести к ухудшению самочувствия, возникновению острого или обострению хронического заболевания [5, 6].

На современном этапе развития науки изменения погодно-климатических условий рассматриваются как один из приоритетных факторов, оказывающих влияние на состояние здоровья человека. Так, по оценкам Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), ежегодно только в Европе неблагоприятные сочетания МГГФ являются причиной 1–10 % смертей среди населения старших возрастных групп, а задачи по профилактике метеозависимых хронических неинфекционных заболеваний относятся к числу наиболее важных для национальных систем здравоохранения [7, 8].

У людей с хроническими заболеваниями любые колебания температуры воздуха, атмосферного давления, напряженности электромагнитного поля могут вызвать их метеобусловленные обострения, особенно это касается нарушений сердечно-сосудистой системы [9, 10]. Доказано, что интенсивность биотропного воздействия МГГФ обусловлена не столько их абсолютной величиной, сколько временным и количественным градиентом: чем быстрее и интенсивнее изменяется тот или иной фактор, тем меньше времени у организма для адаптации и тем сильнее его ответная реакция [11].

Около 69 % людей, страдающих различными хроническими заболеваниями, испытывают зависимость от метеорологических факторов, что значительно превышает число метеочувствительных лиц среди здоровых людей, которое составляет 30–40 % [12]. Еще чаще (до 80–85 %) метеочувствительность наблюдается у пациентов с наиболее распространенными заболеваниями системы кровообращения [1].

Патофизиологические механизмы метеотропных реакций очень сложны и во многом остаются неизученными. Предполагается, что в их основе лежат истощение энергетических

ресурсов клетки и гипоксия тканей организма, нарушения энергетического гомеостаза тканей, явления биорезонанса сверхслабых физических сигналов, нарушения теломерных повторов хромосом клеток крови, возникающие в условиях климатических катаклизмов [11, 13, 14].

Большое число и разнообразие МГГФ затрудняют обнаружение причинно-следственных связей между параметрами среды обитания и самочувствием людей [15, 16]. Существуют типичные комбинации погодных факторов, неблагоприятно действующие на организм. Например, в летнее время это высокая температура воздуха, высокая относительная влажность и низкое атмосферное давление. В зимний период особенно неблагоприятно сочетание морозной погоды с повышенной влажностью, сильным ветром и высоким атмосферным давлением [17, 18].

Известно, что наиболее чувствительна к воздействию метеофакторов сердечно-сосудистая система человека. Поэтому к числу факторов риска развития кардиоваскулярных событий, наряду с общепризнанными факторами: дислипидемией, гипокинезией, вредными привычками, ожирением, – специалисты ВОЗ относят и метеотропные реакции организма. В публикациях, посвященных влиянию метеорологических факторов на заболеваемость и смертность от сердечно-сосудистых заболеваний, изучаются прежде всего зависимости этих показателей от сезона года, температуры воздуха вне помещений, атмосферного давления, абсолютной влажности воздуха [17, 19, 20].

Одним из важных природно-климатических факторов, определяющих возникновение биологически значимых изменений состояния МГГФ, является смена сезонов года [21]. Для организма человека характерны циклические колебания компенсаторно-приспособительных реакций, обусловленные необходимостью сезонной акклиматизации. Они направлены на синхронизацию внутренних процессов с изменениями внешних погодных и климатических факторов, связанных с положени-

ем Земли по отношению к Солнцу и другим планетам в разные периоды движения планеты на орбите вокруг Солнца в течение года. В исследованиях показана сезонная зависимость от изменений МГГФ режимов функционирования системы внешнего дыхания, кислородного запроса организма, функций сердечно-сосудистой, вегетативной нервной, эндокринной и иммунной систем, психоэмоционального состояния, обменных процессов [22]. Сезонность изменений МГГФ лежит в основе обострений многих хронических заболеваний. Особенно тяжелые последствия этих обострений, включая летальные исходы, наблюдаются у лиц с сердечно-сосудистыми заболеваниями (артериальная гипертензия, острый инфаркт миокарда, острые нарушения мозгового кровообращения) [23].

При этом во многих исследованиях отмечено повышение частоты обострений и смертности от кардио- и цереброваскулярных событий, в т. ч. субарахноидальных кровоизлияний и инфарктов миокарда, в осенне-зимний период и снижение данных показателей летом [24, 25]. Сезонность обострений болезней системы кровообращения более очевидна у людей, живущих в умеренном климате. Вероятно, они менее адаптированы к колебаниям погодных условий, используют недостаточно теплую одежду во время пребывания на улице и проживают в неадекватно отапливаемых помещениях в холодную погоду [8]. Напротив, меньшему риску зимнего увеличения смертности подвержено население регионов с незначительными сезонными изменениями температуры воздуха, с нежарким летом и холодной зимой. В Швеции с сезонным понижением температуры воздуха связывается незначительное увеличение смертности населения только в начале зимы, что объясняется неполным восстановлением адаптационных возможностей организма после теплого летнего периода [26]. В северной Норвегии отмечено незначительное превышение числа смертей от сердечно-сосудистых заболеваний в зимнее время, что, по-видимому, является следствием лучшей адаптации жите-

лей районов с суровым климатом к сезонным изменениям МГГФ [27]. Этот вывод, однако, не подтверждается исследованиями в России: в северных и южных регионах страны не выявлено различий в риске смерти от сердечно-сосудистых заболеваний, связанных с сезонным понижением температуры воздуха [28].

Негативное влияние на состояние лиц с сердечно-сосудистой патологией оказывает увеличение продолжительности холодной экспозиции. Так, в зимний период года прирост смертности у жителей сельскохозяйственных районов на западе США в 2-3 раза превышал показатель для городского населения, что может быть прямым следствием большей длительности пребывания первых на холоде [29].

Высказывается предположение о том, что более тяжелое течение сердечно-сосудистых заболеваний в холодное время года вызвано усилением липидного обмена и прогрессированием атеросклеротических изменений сосудов с развитием их повышенной чувствительности к холодной вазоконстрикции. Возможно также влияние сезонных колебаний активности факторов свертывания крови и воспаления, которые в холодный период года повышают вероятность развития тромбоза коронарных артерий [26].

Весьма противоречивые результаты были получены при изучении влияния на здоровье населения температуры воздуха – фактора, в значительной степени определяющего погоду и климат региона. Так, в выполненных исследованиях установлена тесная обратная корреляционная зависимость количества обращений за скорой медицинской помощью по поводу кардиологической патологии от температуры воздуха [1]. Однако в аналогичных работах результат оказался противоположным: выявлена прямая корреляционная взаимосвязь роста количества обращений за скорой медицинской помощью в связи с обострениями болезней системы кровообращения (нарушение ритма, артериальная гипертензия, сердечная недостаточность) с повышением температуры воздуха

[29–32]. В связи с потеплением климата международной группой ученых на основании изучения изменений температуры в 1984–2015 годах сделано несколько долгосрочных прогнозов уровней добавочной смертности населения в различных странах мира. Прогнозы оказались неблагоприятными для всех стран, что требует разработки эффективных методов защиты населения от повышающейся температуры среды обитания [33].

В США в 2006–2010 годах из 10 649 смертей лиц с сердечно-сосудистыми заболеваниями, обусловленных погодными условиями, 1/3 была вызвана высокой температурой воздуха, а 2/3 – холодной погодой [34]. По данным S. Stewart et al. [8], для болезней сердечно-сосудистой системы характерно ухудшение течения при холодной температуре воздуха, но при коронарной патологии имеются также пики смертности в периоды жаркой погоды. Установлено, что периоды жаркой погоды оказывают более выраженное влияние на смертность при цереброваскулярной патологии, чем при ишемической болезни сердца [35].

Продолжительная жаркая погода является причиной увеличения числа смертей от сердечно-сосудистых болезней, прежде всего в пожилом возрасте [36]. В южных областях России, а также в регионах с континентальным климатом вероятность развития сердечно-сосудистой патологии, связанной с резким повышением температуры воздуха, существенно выше, чем обусловленной волнами холода. Важно, что периоды быстрого повышения температуры воздуха вызывают увеличение смертности в ближайшие дни, тогда как для волн холодного воздуха характерна задержка смертности по времени на несколько дней или даже недель [28].

Роль температуры атмосферного воздуха и ее колебаний в развитии метеотропных реакций подвергается большому сомнению, основанному на том, что в условиях современного урбанизированного общества влияние на человека температуры воздуха на улице минимизи-

ровано, а также на том, что сезонная динамика артериального давления наблюдается и в тропическом климате. Метаанализ 15 публикаций не обнаружил корреляции между амплитудой сезонных колебаний температуры воздуха и амплитудой сезонных колебаний артериального давления. Кроме того, амплитуда циркануальных колебаний артериального давления была больше в регионах с четкой сезонной динамикой среднемесячного атмосферного давления, по сравнению с регионами, в которых среднемесячное атмосферное давление не имело четкой сезонной динамики, а сезонным колебаниям была подвержена вариабельность атмосферного давления. Предполагается, что сезонные колебания артериального давления, как и других показателей сердечно-сосудистой системы, являются реакцией не только на сезонную динамику температуры воздуха, но и на изменения всех метеорологических факторов, имеющих сезонную динамику [30].

Во время волн жары и холода наряду с температурой на смертность способно существенно влиять состояние атмосферного воздуха. Области устойчиво повышенного атмосферного давления (антициклоны), которые обычно обуславливают эти волны, препятствуют рассеиванию загрязняющих веществ. Этот фактор может быть причиной повышенной смертности в крупных промышленных городах с высоким уровнем загрязнения воздуха по сравнению с небольшими городами и сельскими районами [36].

Рядом авторов изучено воздействие метеофакторов на развитие нарушений мозгового кровообращения. В крупном исследовании, выполненном в США в 2004–2008 годах, при анализе 7758 случаев субарахноидального кровоизлияния не удалось выявить влияния на их развитие сезонов года, колебаний температуры, влажности и атмосферного давления [31]. По другим данным, случаи разрывов аневризмы сосудов головного мозга носят сезонный характер, при этом около 42 % разрывов произошло весной, 38 % случаев – осенью и только 20 % – в остальное время года [1]. Q. Huang et al.

[37] и M. Kellogg et al. [38] установили связь развития субарахноидальных кровотоков с низкой температурой воздуха и повышенным атмосферным давлением. По данным N. Kato et al. [39], частота субарахноидальных кровотоков повышалась в случае, когда температура воздуха предшествующего дня была ниже, чем дня развития сосудистой катастрофы.

Противоречивые результаты также были получены при анализе связи погодных-климатических факторов с риском формирования мозговых инсультов. Так, Y. Li et al. [40] не выявили влияния месяцев и сезонов года на развитие ишемического инсульта. Не установлена связь развития геморрагического инсульта с температурой, давлением, влажностью воздуха и их изменениями в течение 5 дней до и после сосудистой катастрофы [41]. Также получены данные о том, что субарахноидальные кровотоки зимой происходят чаще, чем летом, при этом наиболее часто – в январе. Убедительных объяснений этим сезонным различиям найти не удалось [42]. В то же время A. Salam et al. [43] показали, что частота случаев ишемического инсульта имеет прямую корреляцию с температурой воздуха и солнечной активностью, а также отрицательную корреляцию с влажностью воздуха и атмосферным давлением. Наиболее крупное исследование (метаанализ 21 публикации), включавшее сведения о 476 511 пациентах, показало, что низкие температуры воздуха в течение предшествовавших 24 ч ассоциировались с повышенным риском геморрагического инсульта, но не влияли на частоту развития ишемического инсульта и субарахноидальных кровотоков [44].

Внимание ряда исследователей привлекла возможная связь разрыва абдоминальной аорты с состоянием природно-климатических факторов. Установлено выраженное влияние атмосферного давления на частоту данного вида сосудистой катастрофы. По данным J. Schuld et al., разрыву абдоминальной аорты предшествовали дни с повышенным атмосферным давлением, а в день разрыва отме-

чалось снижение температуры и влажности воздуха [45].

Атмосферное давление относится к числу наиболее изучаемых метеорологических факторов, оказывающих влияние на здоровье человека. Показано, что атмосферное давление является вторым по значимости (после температуры воздуха) показателем, влияющим на количество инфарктов и инсультов. Прирост числа сосудистых событий обусловлен не только абсолютными значениями атмосферного давления, но и, в большей степени, скоростью их изменений. Более низкие дневные значения атмосферного давления были связаны с большей частотой развития глубоких форм геморрагического инсульта, не влияя на кортикальные нарушения мозгового кровообращения. Установлена связь частоты развития субарахноидальных кровотоков с повышенным атмосферным давлением [32, 37, 38]. В то же время E. Vaño-Ruiz et al. [46] не выявили какой-либо связи острых нарушений мозгового кровообращения с уровнем атмосферного давления. По данным D. Orasic et al., повышенное атмосферное давление увеличивает риск разрыва абдоминальной аорты [47]. По мнению Z. Wu et al. [48], разрыв абдоминальной аорты происходит чаще зимой и осенью, чем летом, без какой-либо зависимости от атмосферного давления.

Еще одним фактором, влияющим на количество обострений сердечно-сосудистых заболеваний, является влажность воздуха. Считается, что значительное снижение абсолютной влажности воздуха в зимний период, обусловленное очень низкой температурой атмосферного воздуха, приводит к уменьшению эффективности газообмена в легких. Кроме того, дыхание сухим воздухом может индуцировать повышение сосудистого сопротивления. Таким образом, снижение абсолютной влажности может быть дополнительным фактором, обуславливающим зимнее увеличение смертности в регионах с резко континентальным климатом [49]. Это объясняет большее число сосудистых осложнений в зимний период года, когда от-

мечаются минимальные показатели влажности воздуха [32–50]. В частности, установлены снижение влажности воздуха в день разрыва аневризмы абдоминальной аорты [45], а также отрицательная корреляция частоты случаев ишемического инсульта с влажностью воздуха [43]. Однако вышепредставленной теории противоречат данные о том, что увеличение влажности является независимым фактором риска субарахноидального кровоизлияния [51].

В настоящее время установлена высокая метеочувствительность лиц с хронической обструктивной болезнью легких и бронхиальной астмой, диктующая необходимость разработки методов ее коррекции [52].

Помимо влияния на кардиореспираторную систему обнаружена связь изменений метеофакторов с дисплазией соединительной ткани, известная под названием метеопатического диспластического соединительнотканного синдрома. Его частота у лиц с различными соматическими заболеваниями составила 30,9–33,4 %, а клинические проявления отмечались в виде болей в суставах и нижней части спины, мигрени, вегетососудистой дистонии, астенического синдрома, возникающих при перемене погоды, в полнолуние и при магнитных бурях [53].

В последние десятилетия было проведено большое число исследований, направленных на анализ влияния космической погоды (гелио- и геомагнитной обстановки) на состояние здоровья человека [54]. Механизмы действия гелиогеофизических факторов на организм человека не ясны и продолжают активно изучаться [2]. Предполагается, что солнечный ветер (потoki ионизированной плазмы и электромагнитного излучения) достигает верхних слоев атмосферы и земной поверхности, что вызывает изменения геомагнитного поля, ионосферы и атмосферы Земли – среды обитания человека.

Большое внимание уделяется изучению ритма секреции в организме человека мелатонина, посредством которого могут реализовываться биологические воздействия колебаний

электромагнитного поля Земли [55]. Установлено, что в периоды геомагнитных возмущений и магнитных бурь у больных с сердечно-сосудистой патологией возникает подавление продукции мелатонина.

Гелиогеомагнитные факторы влияют на состояние церебрального кровообращения. С ростом геомагнитной активности фиксируется увеличение обращаемости пациентов с транзиторными ишемическими атаками за скорой медицинской помощью [54].

В современных условиях, характеризующихся глобальными изменениями климата и нарастающим антропогенным загрязнением внешней среды, профилактика и коррекция метеотропных реакций у здоровых и больных лиц приобретают все большее значение. Для решения этих задач используются новые подходы к мониторингу МГТФ с учетом их информативности и доказанной связи с изменениями функционального состояния организма человека. Разрабатываются новые диагностические и лечебные методики для раннего выявления и коррекции метеотропных реакций, особенно со стороны кардиореспираторной системы. В рамках этих исследований Ю.А. Рахманин и соавт. [56] разработали новые научные и организационно-методические подходы к формированию и реализации программ противодействия неблагоприятному воздействию глобальных изменений климата на здоровье населения Российской Федерации. Проведенная работа позволила подтвердить перспективу создания математической модели развития повышенной метеочувствительности в ответ на воздействие неблагоприятных метеофакторов с последующим формированием рекомендаций по ее применению в персонализированных программах санаторно-курортного лечения метеозависимых пациентов.

Для профилактики и коррекции метеотропных реакций у пациентов с хроническими бронхолегочными, сердечно-сосудистыми и другими заболеваниями предлагается широкое использование нефармакологических методов

лечения. Исходя из концепции гелиогеофизического импринтинга, предполагающего, что основным фактором развития метеотропных реакций является нарушение электромагнитного гомеостаза, рекомендуется шире применять методы электропунктурной диагностики и рефлексотерапии [13]. Учитывая, что к патогенетическим механизмам развития метеотропных реакций относятся дезадаптационные реакции, для повышения адаптационного потенциала пациентов с артериальной гипертензией и другими заболеваниями предложено применение сухих углекислых ванн и бальнеотерапевтических воздействий [6], природных и преформированных физических факторов [13]. Так как нередко рост общей летальности среди больных острым инфарктом миокарда регистрируется за несколько дней до начала изменений метеорологических факторов, разработана методика заблаговременного прогноза погоды и информирования органов здравоохранения для принятия организационных мер долгосрочного характера [20].

Имеющиеся научные данные свидетельствуют, что оценка влияния МГГФ и прогноз здоровья населения в связи с этими факторами приобретают все большее значение. В настоящее время, несмотря на многолетние исследования, механизмы, характер и значение этого влияния остаются во многом неизученными. Отсутствие надежно установленных закономерностей сдерживает дальнейшие исследования, направленные на выявление тонких физиологических механизмов, обуславливающих реакции организма человека на изменение факторов земной и космической погоды. Противоречивость результатов многих исследований, выполненных отече-

ственными и зарубежными учеными, можно объяснить природно-климатическими особенностями различных регионов мира, перекрестным воздействием МГГФ, недостаточным количеством наблюдений и ошибками статистической обработки полученных данных. Помимо этого на результаты исследований оказывает влияние комплекс конфаундинговых факторов, не связанных с земной и космической погодой: пол и возраст, условия жизни и труда обследованных лиц, характер питания, вредные привычки и др. Очевидно, что создание групп наблюдения и контроля, сопоставимых по всем демографическим и социально-экономическим показателям и проживающих в сходных природно-климатических условиях, представляет очень сложную задачу. Большую роль в решении этой задачи может сыграть климатологическая эпидемиология, получившая развитие и в нашей стране. Устранение существующих технических проблем и комплексный подход к анализу накопленных данных с участием медиков, биологов, климатологов и других специалистов позволят углубить наши знания о влиянии земной и космической погоды на человека, необходимые для разработки методов профилактики и лечения метеотропных нарушений здоровья. Несомненно, требуется серьезный аналитический этап, результатом которого должно стать, по нашему мнению, включение учета приоритетных природных факторов в систему социально-гигиенического мониторинга.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## Список литературы

1. Бобровницкий И.П., Нагорнев С.Н., Яковлев М.Ю., Шашлов С.В., Банченко А.Д., Груздева А.Ю., Леви Д., Палумбо О. Перспективы исследований влияния метеорологических и геомагнитных параметров на заболеваемость и смертность населения // Гигиена и санитария. 2018. Т. 97, № 11. С. 1064–1067. DOI: [10.18821/0016-9900-2018-97-11-1064-67](https://doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-11-1064-67)



2. Салтыкова М.М., Бобровицкий И.П., Яковлев М.Ю., Банченко А.Д., Нагорнев С.Н. Новый подход к анализу влияния погодных условий на организм человека // Гигиена и санитария. 2018. Т. 97, № 11. С. 1038–1042. DOI: [10.18821/0016-9900-2018-97-11-1038-42](https://doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-11-1038-42)
3. Гудков А.Б., Небученных А.А., Попова О.Н. Показатели деятельности сердечно-сосудистой системы у военнослужащих учебного центра Военно-морского флота России в условиях Европейского Севера // Экология человека. 2008. № 1. С. 39–43.
4. Мироновская А.В., Бузинов Р.В., Гудков А.Б. Прогнозная оценка неотложной сердечно-сосудистой патологии у населения северной урбанизированной территории // Здоровоохранение Рос. Федерации. 2011. № 5. С. 66–67.
5. Гудков А.Б., Попова О.Н., Небученных А.А., Богданов М.Ю. Эколого-физиологическая характеристика климатических факторов Арктики. Обзор литературы // Мор. медицина. 2017. Т. 3, № 1. С. 7–13. DOI: [10.22328/2413-5747-2017-3-1-7-13](https://doi.org/10.22328/2413-5747-2017-3-1-7-13)
6. Мухина А.А., Смирнова М.Д., Бадалов Н.Г., Бородулина И.В., Марфина Т.В., Барина И.В., Бланкова З.Н., Агеева Н.В., Агеев Ф.Т. Немедикаментозная коррекция и профилактика метеопатических состояний у больных артериальной гипертензией // Физиотерапия, бальнеология, реабилитация. 2017. Т. 16, № 6. С. 291–294. DOI: [10.18821/1681-3456-2017-16-6-291-294](https://doi.org/10.18821/1681-3456-2017-16-6-291-294)
7. Салтыкова М.М., Бобровицкий И.П., Яковлев М.Ю., Банченко А.Д. Влияние погоды на пациентов с болезнями системы кровообращения: главные направления исследований и основные проблемы // Экология человека. 2018. № 6. С. 43–51. DOI: [10.33396/1728-0869-2018-6-43-51](https://doi.org/10.33396/1728-0869-2018-6-43-51)
8. Stewart S., Keates A.K., Redfern A., McMurray J.J.V. Seasonal Variations in Cardiovascular Disease // Nat. Rev. Cardiol. 2017. Vol. 14, № 11. P. 654–664. DOI: [10.1038/nrcardio.2017.76](https://doi.org/10.1038/nrcardio.2017.76)
9. Беляева В.А. Влияние факторов риска космической и земной погоды на частоту вызовов скорой медицинской помощи к пациентам с острым нарушением мозгового кровообращения // Анализ риска здоровью. 2017. № 4. С. 76–82. DOI: [10.21668/health.risk/2017.4.08](https://doi.org/10.21668/health.risk/2017.4.08)
10. Зуннунов З.Р. Влияние метеопатогенных факторов на обращаемость населения за скорой и неотложной медицинской помощью // Терапевт. архив. 2013. Т. 85, № 9. С. 11–17.
11. Григорьев К.И., Поважная Е.Л. Проблема повышенной метеочувствительности у детей и подростков // Рос. вестн. перинатологии и педиатрии. 2018. Т. 63, № 3. С. 84–90. DOI: [10.21508/1027-4065-2018-63-3-84-90](https://doi.org/10.21508/1027-4065-2018-63-3-84-90)
12. Диханова З.А., Мухаметжанова З.Т., Искакова А.К., Алтаева Б.Ж., Мукашева Б.Г. Влияние климата на организм человека // Гигиена труда и мед. экология. 2017. № 1(54). С. 11–16.
13. Василенко А.М., Агасаров Л.Г., Шарипова М.М. Физические методы профилактики и коррекции метеопатических реакций (обзор) // Вопр. курортологии, физиотерапии и лечеб. физ. культуры. 2016. Т. 93, № 5. С. 58–65. DOI: [10.17116/kurort2016558-65](https://doi.org/10.17116/kurort2016558-65)
14. Дорошук Н.А., Постнов А.Ю., Дорошук А.Д., Хасанова З.Б., Коновалова Н.В., Хесуани Ю.Д., Осяева М.К., Родненков О.В., Чазова И.Е. Прямое повреждающее воздействие на ДНК человека неблагоприятных экологических и климатических факторов // Терапевт. арх. 2014. Т. 86, № 12. С. 72–77. DOI: [10.17116/terarkh2014861272-77](https://doi.org/10.17116/terarkh2014861272-77)
15. Ревич Б.А., Шапошников Д.А. Особенности воздействия волн холода и жары на смертность в городах с резко-континентальным климатом // Сиб. мед. обозрение. 2017. № 2. С. 84–90. DOI: [10.20333/2500136-2017-2-84-90](https://doi.org/10.20333/2500136-2017-2-84-90)
16. Уянаева А.И., Тупицына Ю.Ю., Рассулова М.А., Турова Е.А., Львова Н.В., Айрапетова Н.С. Влияние климата и погоды на механизмы формирования повышенной метеочувствительности (обзор) // Вопр. курортологии, физиотерапии и лечеб. физ. культуры. 2016. Т. 93, № 5. С. 52–57. DOI: [10.17116/kurort2016552-57](https://doi.org/10.17116/kurort2016552-57)
17. Азизов В.А., Хатамзаде Э.М., Рагимова А.С., Алекперова А.К., Садыгова Т.А., Мамедзаде А.Я. Зависимость риска смертности вследствие болезней системы кровообращения от метеорологических факторов в городе Баку и городе Губа // Евраз. кардиол. журн. 2018. № 2. С. 16–27.
18. Хаснулин В.И., Гафаров В.В., Воевода М.И., Разумов Е.В., Артамонова М.В. Влияние метеорологических факторов в различные сезоны года на частоту возникновения осложнений гипертонической болезни у жителей Новосибирска // Экология человека. 2015. № 7. С. 3–8.
19. Беляева В.А. Влияние метеофакторов на частоту повышения артериального давления // Анализ риска здоровью. 2016. № 4. С. 17–22. DOI: [10.21668/health.risk/2016.4.02](https://doi.org/10.21668/health.risk/2016.4.02)

20. Гарганеева А.А., Кужелева Е.А., Горбатенко В.П., Округин С.А., Кужевская И.В. Особенности развития и течения острой коронарной недостаточности в период экстремально жарких погодных условий // Кардиоваскуляр. терапия и профилактика. 2017. Т. 16, № 5. С. 52–56. DOI: [10.15829/1728-8800-2017-5-52-56](https://doi.org/10.15829/1728-8800-2017-5-52-56)
21. Пушкина В.Н., Грибанов А.В. Сезонные изменения взаимоотношений показателей кардиореспираторной системы у юношей в условиях циркумполярного региона // Экология человека. 2012. № 9. С. 26–31.
22. Аленикова А.Э., Типисова Е.В. Анализ изменений гормонального профиля мужчин г. Архангельска в зависимости от факторов погоды // Вестн. Сев. (Арктич.) федер. ун-та. Сер.: Мед.-биол. науки. 2014. № 3. С. 5–15.
23. Русак С.Н., Еськов В.В., Молягов Д.И., Филатова О.Е. Годовая динамика погодно-климатических факторов и здоровье населения Ханты-Мансийского автономного округа // Экология человека. 2013. № 11. С. 19–24.
24. Козловская И.Л., Булкина О.С., Лопухова В.В., Колмакова Т.Е., Карпов Ю.А., Старостин И.В., Бараташвили В.Л., Рубинштейн К.Г., Емелина С.В., Боровиков В.П. Динамика госпитализаций больных с острым коронарным синдромом и показатели состояния атмосферы в Москве в 2009–2012 гг. // Терапевт. арх. 2014. № 12. С. 20–26. DOI: [10.17116/terarkh2014861220-26](https://doi.org/10.17116/terarkh2014861220-26)
25. Barnett A.G., Hajat S., Gasparrini A., Rocklöv J. Cold and Heat Waves in the United States // Environ. Res. 2012. Vol. 112. P. 218–224. DOI: [10.1016/j.envres.2011.12.010](https://doi.org/10.1016/j.envres.2011.12.010)
26. Rocklöv J., Ebi K., Forsberg B. Mortality Related to Temperature and Persistent Extreme Temperatures: A Study of Cause-Specific and Age-Stratified Mortality // Occup. Environ. Med. 2011. Vol. 68, № 7. P. 531–536. DOI: [10.1136/oem.2010.058818](https://doi.org/10.1136/oem.2010.058818)
27. Hopstock L.A., Barnett A.G., Bønaa K.H., Mannsverk J., Njølstad I., Wilsgaard T. Seasonal Variation in Cardiovascular Disease Risk Factors in a Subarctic Population: The Tromsø Study 1979–2008 // J. Epidemiol. Community Health. 2013. Vol. 67, № 2. P. 113–118. DOI: [10.1136/jech-2012-201547](https://doi.org/10.1136/jech-2012-201547)
28. Ревич Б.А., Шапошников Д.А. Волны холода в южных городах европейской части России и преждевременная смертность населения // Проблемы прогнозирования. 2016. № 2. С. 125–131.
29. McCarthy M. Rural West Has Highest Rate of Cold-Related Deaths in US, CDC Report Shows // BMJ. 2015. Vol. 350. Art. № h1211. DOI: [10.1136/bmj.h1211](https://doi.org/10.1136/bmj.h1211)
30. Кузьменко Н.В., Плисс М.Г., Цырлин В.А. Зависимость цирканнуальной динамики артериального давления от сезонных колебаний метеорологических и гелиофизических факторов. Мета-анализ // Рос. кардиол. журн. 2019. Т. 24, № 1. С. 80–93. DOI: [10.15829/1560-4071-2019-1-80-93](https://doi.org/10.15829/1560-4071-2019-1-80-93)
31. Cowperthwaite M.C., Burnett M.G. The Association Between Weather and Spontaneous Subarachnoid Hemorrhage: An Analysis of 155 US Hospitals // Neurosurgery. 2011. Vol. 68, № 1. P. 132–139. DOI: [10.1227/NEU.0b013e3181fe23a1](https://doi.org/10.1227/NEU.0b013e3181fe23a1)
32. Monteiro A., Carvalho V., Velho S., Sousa C. The Accuracy of the Heat Index to Explain the Excess of Mortality and Morbidity During Heat Waves – a Case Study in a Mediterranean Climate // Bull. Geogr. Soc. Econ. Ser. 2013. Vol. 20. P. 71–84. DOI: [10.2478/bog-2013-0012](https://doi.org/10.2478/bog-2013-0012)
33. Guo Y., Gasparrini A., Li S., Sera F., Vicedo-Cabrera A.M., de Sousa Zanotti Stagliorio Coelho M., Saldiva P.H.N., Lavigne E., Tawatsupa B., Punnasiri K., Overcenco A., Correa P.M., Ortega N.V., Kan H., Osorio S., Jaakkola J.J.K., Rytö N.R.I., Goodman P.G., Zeka A., Michelozzi P., Scortichini M., Hashizume M., Honda Y., Seposo X., Kim H., Tobias A., Iñiguez C., Forsberg B., Åström D.O., Guo Y.L., Chen B.Y., Zanobetti A., Schwartz J., Dang T.N., Van D.D., Bell M.L., Armstrong B., Ebi K.L., Tong S. Quantifying Excess Deaths Related to Heatwaves Under Climate Change Scenarios: A Multicountry Time Series Modelling Study // PLoS Med. 2018. Vol. 15, № 7. Art. № e1002629. DOI: [10.1371/journal.pmed.1002629](https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002629)
34. Berko J., Ingram D.D., Saha S., Parker J.D. Deaths Attributed to Heat, Cold, and Other Weather Events in the United States, 2006–2010 // Natl. Health Statistics Rep. 2014. № 76. P. 1–15.
35. Hanzlíková H., Plavcová E., Kynčl J., Kříž B., Kyselý J. Contrasting Patterns of Hot Spell Effects on Morbidity and Mortality for Cardiovascular Diseases in the Czech Republic, 1994–2009 // Int. J. Biometeorol. 2015. Vol. 59, № 11. P. 1673–1684. DOI: [10.1007/s00484-015-0974-1](https://doi.org/10.1007/s00484-015-0974-1)
36. Urban A., Davidková H., Kyselý J. Heat- and Cold-Stress Effects on Cardiovascular Mortality and Morbidity Among Urban and Rural Populations in the Czech Republic // Int. J. Biometeorol. 2014. Vol. 58, № 6. P. 1057–1068. DOI: [10.1007/s00484-013-0693-4](https://doi.org/10.1007/s00484-013-0693-4)

37. Huang Q., Lin S.-W., Hu W.-P., Li H.-Y., Yao P.-S., Sun Y., Zeng Y.-L., Huang Q.-Y., Kang D.-Z., Wu S.-Y. Meteorological Variation Is a Predisposing Factor for Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage: A 5-Year Multicenter Study in Fuzhou, China // *World Neurosurg.* 2019. Vol. 132. P. e687–e695. DOI: [10.1016/j.wneu.2019.08.048](https://doi.org/10.1016/j.wneu.2019.08.048)
38. Kellogg M., Petrov D., Agarwal N., Patel N.V., Hansberry D.R., Agarwal P., Brimacombe M., Gandhi C.D., Prestigiacombe C. Effects of Meteorological Variables on the Incidence of Rupture of Intracranial Aneurysms in Central New Jersey // *J. Neurol. Surg. A Cent. Eur. Neurosurg.* 2017. Vol. 78, № 3. P. 238–244. DOI: [10.1055/s-0036-1594308](https://doi.org/10.1055/s-0036-1594308)
39. Kato N., Hasegawa T., Iizuka H., Kato T., Yamamoto T., Torii J. Meteorological Factors That Affect Stroke Onset // *No Shinkei Geka.* 2018. Vol. 46, № 6. P. 481–489. DOI: [10.11477/mf.1436203757](https://doi.org/10.11477/mf.1436203757)
40. Li Y., Zhou Z., Chen N., He L., Zhou M. Seasonal Variation in the Occurrence of Ischemic Stroke: A Meta-Analysis // *Environ. Geochem. Health.* 2019. Vol. 41, № 5. P. 2113–2130. DOI: [10.1007/s10653-019-00265-y](https://doi.org/10.1007/s10653-019-00265-y)
41. Neidert M.C., Sprenger M., Mader M., Esposito G., Hosp J.A., Bozinov O., Regli L., Burkhardt J.-K. A High-Resolution Analysis on the Meteorological Influences on Spontaneous Intracerebral Hemorrhage Incidence // *World Neurosurg.* 2017. Vol. 98. P. 695–703.e19. DOI: [10.1016/j.wneu.2016.12.006](https://doi.org/10.1016/j.wneu.2016.12.006)
42. de Steenhuijsen P. A.A., Algra A., van den Broek M.F.M., Dorhout Mees S.M., Rinkel G.J.E. Seasonal and Meteorological Determinants of Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage: A Systematic Review and Meta-Analysis // *J. Neurol.* 2013. Vol. 260, № 2. P. 614–619. DOI: [10.1007/s00415-012-6687-z](https://doi.org/10.1007/s00415-012-6687-z)
43. Salam A., Kamran S., Bibi R., Korashy H.M., Parray A., Mannai A.A., Ansari A.A., Kanikicharla K.K., Gashi A.Z., Shuaib A. Meteorological Factors and Seasonal Stroke Rates: A Four-Year Comprehensive Study // *J. Stroke Cerebrovasc. Dis.* 2019. Vol. 28, № 8. P. 2324–2331. DOI: [10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2019.05.032](https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2019.05.032)
44. Wang X., Cao Y., Hong D., Zheng D., Richtering S., Sandset E.C., Leong T.H., Arima H., Islam S., Salam A., Anderson C., Robinson T., Hackett M.L. Ambient Temperature and Stroke Occurrence: A Systematic Review and Meta-Analysis // *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2016. Vol. 13, № 7. Art. № 698. DOI: [10.3390/ijerph13070698](https://doi.org/10.3390/ijerph13070698)
45. Schuld J., Kollmar O., Schuld S., Schommer K., Richter S. Impact of Meteorological Conditions on Abdominal Aortic Aneurysm Rupture: Evaluation of an 18-Year Period and Review of the Literature // *Vasc. Endovasc. Surg.* 2013. Vol. 47, № 7. P. 524–531. DOI: [10.1177/1538574413497109](https://doi.org/10.1177/1538574413497109)
46. Baño-Ruiz E., Abarca-Olivas J., Duart-Clemente J.M., Ballenilla-Marco F., García P., Botella-Asunción C. Influence of the Atmospheric Pressure and Other Variable Weather on the Incidence of the Subarachnoid Hemorrhage // *Neurocirugia (Astur.)* 2010. Vol. 21, № 1. P. 14–21.
47. Opacic D., Ilic N., Sladojevic M., Schönleitner P., Markovic D., Kostic D., Davidovic L. Effects of Atmospheric Pressure Dynamics on Abdominal Aortic Aneurysm Rupture Onset // *Vasa.* 2018. Vol. 47, № 2. P. 137–142. DOI: [10.1024/0301-1526/a000681](https://doi.org/10.1024/0301-1526/a000681)
48. Wu Z., Li Y., Zhou W., Ji C., Zhao H., Liu X., Han Y. Seasonal Incidence of Ruptured Abdominal Aortic Aneurysm and the Influence of Atmospheric Pressure: A Systematic Review and Meta-Analysis // *Int. J. Biometeorol.* 2018. Vol. 62, № 9. P. 1733–1743. DOI: [10.1007/s00484-018-1573-8](https://doi.org/10.1007/s00484-018-1573-8)
49. Величковский Б.Т. Причины и механизмы низкого коэффициента использования кислорода в легких человека на Крайнем Севере // *Бюл. Вост.-Сиб. науч. центра Сиб. отд.-ния РАМН.* 2013. № 2-2(90). С. 97–101.
50. Lai P.M.R., Dasenbrock H., Du R. The Association Between Meteorological Parameters and Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage: A Nationwide Analysis // *PLoS One.* 2014. Vol. 9, № 11. Art. № e112961. DOI: [10.1371/journal.pone.0112961](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0112961)
51. Gill R.S., Hambridge H.L., Schneider E.B., Hanff T., Tamargo R.J., Nyquist P. Falling Temperature and Colder Weather Are Associated with an Increased Risk of Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage // *World Neurosurg.* 2013. Vol. 79, № 1. P. 136–142. DOI: [10.1016/j.wneu.2012.06.020](https://doi.org/10.1016/j.wneu.2012.06.020)
52. Айрапетова Н.С., Бадалов Н.Г., Уянаева А.И., Рассулова М.А. Влияние климато-погодных факторов на формирование метеопатических реакций у больных с бронхообструктивными заболеваниями // *Вестн. восстановит. медицины.* 2010. Т. 39, № 5. С. 26–28.
53. Соколов В.А. Метеопатический диспластический синдром как проявление стромально-паренхиматозных взаимодействий соединительной ткани у больных с соматическими и ревматическими заболеваниями // *Мед. альманах.* 2014. № 5(35). С. 184–186.
54. Баженов А.А., Аверина А.С., Прикоп М.В. Влияние гелиогеофизических факторов на здоровье человека // *Бюл. Вост.-Сиб. науч. центра Сиб. отд.-ния РАМН.* 2016. № 6(100). С. 125–129.

55. Михайлова З.Д., Климкин П.Ф., Шаленкова М.А., Манюкова Э.Т., Гайдаш С.П. Оценка значимости уровня мелатонина и некоторых метеорологических и гелиогеофизических факторов у больных с острым коронарным синдромом // Клиническая медицина. 2017. Т. 95, № 10. С. 888–893. DOI: [10.18821/0023-2149-2017-95-10-888-893](https://doi.org/10.18821/0023-2149-2017-95-10-888-893)

56. Рахманин Ю.А., Бобровницкий И.П., Яковлев М.Ю. Научные и организационно-методические подходы к формированию и реализации программ противодействия неблагоприятному воздействию глобальных изменений климата на здоровье населения Российской Федерации // Гигиена и санитария. 2018. Т. 97, № 11. С. 1005–1010. DOI: [10.18821/0016-9900-2018-97-11-1005-10](https://doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-11-1005-10)

## References

1. Bobrovnikskii I.P., Nagornev S.N., Yakovlev M.Yu., Shashlov S.V., Banchenko A.D., Gruzdeva A.Yu., Levi D., Palumbo O. Perspectives of Research of the Impact of Meteorological and Geomagnetic Parameters on the Incidence and Mortality of the Population. *Gigiena i sanitariya*, 2018, vol. 97, no. 11, pp. 1064–1067 (in Russ.). DOI: [10.18821/0016-9900-2018-97-11-1064-67](https://doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-11-1064-67)

2. Saltykova M.M., Bobrovnikskii I.P., Yakovlev M.Yu., Banchenko A.D., Nagornev S.N. A New Approach to the Analysis of the Influence of Weather Conditions on the Human Organism. *Gigiena i sanitariya*, 2018, vol. 97, no. 11, pp. 1038–1042 (in Russ.). DOI: [10.18821/0016-9900-2018-97-11-1038-42](https://doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-11-1038-42)

3. Gudkov A.B., Nebuchennykh A.A., Popova O.N. Pokazateli deyatelnosti serdechno-sosudistoy sistemy u voennosluzhashchikh uchebnogo tsentra Voenno-morskogo flota Rossii v usloviyakh Evropeyskogo Severa [Indices of Cardiovascular System Activity in Military Men from Russian Navy Training Center in Conditions of European North]. *Ekologiya cheloveka*, 2008, no. 1, pp. 39–43.

4. Mironovskaya A.V., Buzinov R.V., Gudkov A.B. Prognostnaya otsenka neotlozhnoy serdechno-sosudistoy patologii u naseleniya severnoy urbanizirovannoy territorii [Prognostic Evaluation of Urgent Cardiovascular Disease in the Population of a Northern Urbanized Area]. *Zdravookhranenie Rossiyskoy Federatsii*, 2011, no. 5, pp. 66–67.

5. Gudkov A.B., Popova O.N., Nebuchennykh A.A., Bogdanov M.Yu. Ekologo-fiziologicheskaya kharakteristika klimaticheskikh faktorov Arktiki. Obzor literatury [Ecological and Physiological Characteristic of the Arctic Climatic Factors. Review]. *Morskaya meditsina*, 2017, vol. 3, no. 1, pp. 7–13. DOI: [10.22328/2413-5747-2017-3-1-7-13](https://doi.org/10.22328/2413-5747-2017-3-1-7-13)

6. Mukhina A.A., Smirnova M.D., Badalov N.G., Borodulina I.V., Marfina T.V., Barinova I.V., Blankova Z.N., Ageeva N.V., Ageev F.T. Nonpharmaceutical Treatment and Prevention of Meteopathies in Patients with Arterial Hypertension. *Fizioterapiya, bal'neologiya i reabilitatsiya*, 2017, vol. 16, no. 6, pp. 291–294 (in Russ.). DOI: [10.18821/1681-3456-2017-16-6-291-294](https://doi.org/10.18821/1681-3456-2017-16-6-291-294)

7. Saltykova M.M., Bobrovnikskii I.P., Yakovlev M.Yu., Banchenko A.D. Effect of Weather Conditions on Patients with Cardiovascular Diseases: Main Directions of Research and Major Issues. *Ekologiya cheloveka*, 2018, no. 6, pp. 43–51 (in Russ.). DOI: [10.33396/1728-0869-2018-6-43-51](https://doi.org/10.33396/1728-0869-2018-6-43-51)

8. Stewart S., Keates A.K., Redfern A., McMurray J.J.V. Seasonal Variations in Cardiovascular Disease. *Nat. Rev. Cardiol.*, 2017, vol. 14, no. 11, pp. 654–664. DOI: [10.1038/nrcardio.2017.76](https://doi.org/10.1038/nrcardio.2017.76)

9. Belyaeva V.A. Influence Exerted by Risk Factors of Space and Earth Weather on Frequency of Emergency Calls from Patients with Acute Cerebral Circulation Disorders. *Analiz riska zdorov'yu*, 2017, no. 4, pp. 76–82 (in Russ.). DOI: [10.21668/health.risk/2017.4.08](https://doi.org/10.21668/health.risk/2017.4.08)

10. Zunnunov Z.R. Vliyanie meteopatogennykh faktorov na obrashchaemost' naseleniya za skoroy i neotlozhnoy meditsinskoy pomoshch'yu [Influence of Meteopathogenic Factors on Population Visits for Emergency Medical Care]. *Terapevticheskiy arkhiv*, 2013, vol. 85, no. 9, pp. 11–17.

11. Grigor'ev K.I., Povazhnaya E.L. The Problem of Increased Meteosensitivity in Children and Adolescents. *Rossiyskiy vestnik perinatologii i pediatrii*, 2018, vol. 63, no. 3, pp. 84–90 (in Russ.). DOI: [10.21508/1027-4065-2018-63-3-84-90](https://doi.org/10.21508/1027-4065-2018-63-3-84-90)

12. Dikhanova Z.A., Mukhametzhanova Z.T., Iskakova A.K., Altaeva B.Zh., Mukasheva B.G. Vliyanie klimata na organizm cheloveka [The Influence of Climate on the Human Body]. *Gigiena truda i meditsinskaya ekologiya*, 2017, no. 1, pp. 11–16.

13. Vasilenko A.M., Agasarov L.G., Sharipova M.M. Fizicheskie metody profilaktiki i korrektsii meteopaticheskikh reaktsiy (obzor) [The Physical Methods for the Prevention and Management of Weather-Dependent Pathological Reactions (a Literature Review)]. *Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoy fizicheskoy kul'tury*, 2016, vol. 93, no. 5, pp. 58–65. DOI: [10.17116/kurort201658-65](https://doi.org/10.17116/kurort201658-65)

14. Doroshchuk N.A., Postnov A.Yu., Doroshchuk A.D., Khasanova Z.B., Konovalova N.V., Khesuani Yu.D., Osyayeva M.K., Rodnenkov O.V., Chazova I.E. Pryamoe povrezhdayushchee vozdeystvie na DNK cheloveka neblagopriyatnykh ekologicheskikh i klimaticheskikh faktorov [Direct Human DNA Damage by Unfavorable Environmental and Climatic Factors]. *Terapevticheskiy arkhiv*, 2014, vol. 86, no. 12, pp. 72–77. DOI: [10.17116/terarkh2014861272-77](https://doi.org/10.17116/terarkh2014861272-77)

15. Revich B.A., Shaposhnikov D.A. Influence Features of Cold and Heat Waves to the Population Mortality – the City with Sharply Continental Climate. *Sibirskoe meditsinskoe obozrenie*, 2017, no. 2, pp. 84–90 (in Russ.). DOI: [10.20333/2500136-2017-2-84-90](https://doi.org/10.20333/2500136-2017-2-84-90)

16. Uyanaeva A.I., Tupitsyna Yu.Yu., Rassulova M.A., Turova E.A., L'vova N.V., Ayrapetova N.S. Vliyanie klimata i pogody na mekhanizmy formirovaniya povyshennoy meteochnuvstvitel'nosti (obzor) [The Influence of the Climatic and Weather Conditions on the Mechanisms Underlying the Formation of Enhanced Meteosensitivity (a Literature Review)]. *Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoy fizicheskoy kul'tury*, 2016, vol. 93, no. 5, pp. 52–57. DOI: [10.17116/kurort2016552-57](https://doi.org/10.17116/kurort2016552-57)

17. Azizov V.A., Hatamzade E.M., Rahimova A.S., Alekperova A.K., Sadigova T.A., Mamedzade A.Y. Dependence of Mortality from Cardiovascular System Diseases on Meteorologic Factors Among Population of Baku and Guba. *Evrasiyskiy kardiologicheskii zhurnal*, 2018, no. 2, pp. 16–27 (in Russ.).

18. Hasnulin V.I., Gafarov V.V., Voevoda M.I., Razumov E.V., Artamonova M.V. Influence of Meteorological Factors in Different Seasons on Incidence of Hypertensive Disease Complications in Novosibirsk Residents. *Ekologiya cheloveka*, 2015, no. 7, pp. 3–8 (in Russ.).

19. Belyaeva V.A. The Impact of Meteo-Factors on Increase of Arterial Blood Pressure. *Analiz riska zdorov'yu*, 2016, no. 4, pp. 17–22 (in Russ.). DOI: [10.21668/health.risk/2016.4.02](https://doi.org/10.21668/health.risk/2016.4.02)

20. Garganeeva A.A., Kuzheleva E.A., Gorbatenko V.P., Okrugin S.A., Kuzhevskaya I.V. Specifics of Development and Course of Acute Coronary Insufficiency During Extreme Heat Weather Conditions. *Cardiovasc. Ther. Prev.*, 2017, vol. 16, no. 5, pp. 52–56 (in Russ.). DOI: [10.15829/1728-8800-2017-5-52-56](https://doi.org/10.15829/1728-8800-2017-5-52-56)

21. Pushkina V.N., Gribov A.V. Sezonnnye izmeneniya vzaimootnosheniy pokazateley kardiorespiratornoy sistemy u yunoshey v usloviyakh tsirkumpolyarnogo regiona [Seasonal Changes of Interrelations Between Cardiorespiratory System Characteristics of Youths in Conditions of Circumpolar Region]. *Ekologiya cheloveka*, 2012, no. 9, pp. 26–31.

22. Alenikova A.E., Tipisova E.V. Analiz izmeneniy gormonal'nogo profilya muzhchin g. Arkhangel'ska v zavisimosti ot faktorov pogody [Analysis of the Changes in Male Hormone Profile Depending on Weather Conditions in Arkhangelsk]. *Vestnik Severnogo (Arkticheskogo) federal'nogo universiteta. Ser.: Mediko-biologicheskie nauki*, 2014, no. 3, pp. 5–15.

23. Rusak S.N., Es'kov V.V., Molyagov D.I., Filatova O.E. Godovaya dinamika pogodno-klimaticheskikh faktorov i zdorov'e naseleniya Khanty-Mansiyskogo avtonomnogo okruga [Annual Dynamics of Climatic Factors and Population Health in Khanty-Mansiysk Autonomous Area]. *Ekologiya cheloveka*, 2013, no. 11, pp. 19–24.

24. Kozlovskaya I.L., Bulkina O.S., Lopukhova V.V., Kolmakova T.E., Karpov Yu.A., Starostin I.V., Baratashvili V.L., Rubinshteyn K.G., Emelina S.V., Borovikov V.P. Dinamika gospitalizatsiy bol'nykh s ostrym koronarnym sindromom i pokazateli sostoyaniya atmosfery v Moskve v 2009–2012 gg. [Trends in Hospitalizations of Patients with Acute Coronary Syndrome and Indicators of the Atmospheric State in Moscow in 2009–2012]. *Terapevticheskiy arkhiv*, 2014, no. 12, pp. 20–26. DOI: [10.17116/terarkh2014861220-26](https://doi.org/10.17116/terarkh2014861220-26)

25. Barnett A.G., Hajat S., Gasparrini A., Rocklöv J. Cold and Heat Waves in the United States. *Environ. Res.*, 2012, vol. 112, pp. 218–224. DOI: [10.1016/j.envres.2011.12.010](https://doi.org/10.1016/j.envres.2011.12.010)

26. Rocklöv J., Ebi K., Forsberg B. Mortality Related to Temperature and Persistent Extreme Temperatures: A Study of Cause-Specific and Age-Stratified Mortality. *Occup. Environ. Med.*, 2011, vol. 68, no. 7, pp. 531–536. DOI: [10.1136/oem.2010.058818](https://doi.org/10.1136/oem.2010.058818)

27. Hopstock L.A., Barnett A.G., Bønaa K.H., Mannsverk J., Njølstad I., Wilsgaard T. Seasonal Variation in Cardiovascular Disease Risk Factors in a Subarctic Population: The Tromsø Study 1979–2008. *J. Epidemiol. Community Health*, 2013, vol. 67, no. 2, pp. 113–118. DOI: [10.1136/jech-2012-201547](https://doi.org/10.1136/jech-2012-201547)

28. Revich B.A., Shaposhnikov D.A. Volny kholoda v yuzhnykh gorodakh evropeyskoy chasti Rossii i prezhdevremennaya smertnost' naseleniya [Cold Waves in the Southern Cities of the European Part of Russia and Premature Mortality of the Population]. *Problemy prognozirovaniya*, 2016, no. 2, pp. 125–131.

29. McCarthy M. Rural West Has Highest Rate of Cold-Related Deaths in US, CDC Report Shows. *BMJ*, 2015, vol. 350. Art. no. h1211. DOI: [10.1136/bmj.h1211](https://doi.org/10.1136/bmj.h1211)
30. Kuz'menko N.V., Pliss M.G., Tsyrlin V.A. Zavisimost' tsirkannual'noy dinamiki arterial'nogo davleniya ot sezonnykh kolebaniy meteorologicheskikh i geliofizicheskikh faktorov. Meta-analiz [The Dependence of Circannual Dynamics of Blood Pressure on Seasonal Fluctuations of Meteorological and Heliophysical Factors. Meta-Analysis]. *Rossiyskiy kardiologicheskii zhurnal*, 2019, vol. 24, no. 1, pp. 80–93. DOI: [10.15829/1560-4071-2019-1-80-93](https://doi.org/10.15829/1560-4071-2019-1-80-93)
31. Cowperthwaite M.C., Burnett M.G. The Association Between Weather and Spontaneous Subarachnoid Hemorrhage: An Analysis of 155 US Hospitals. *Neurosurgery*, 2011, vol. 68, no. 1, pp. 132–139. DOI: [10.1227/NEU.0b013e3181fe23a1](https://doi.org/10.1227/NEU.0b013e3181fe23a1)
32. Monteiro A., Carvalho V., Velho S., Sousa C. The Accuracy of the Heat Index to Explain the Excess of Mortality and Morbidity During Heat Waves – a Case Study in a Mediterranean Climate. *Bull. Geogr. Soc. Econ. Ser.*, 2013, vol. 20, pp. 71–84. DOI: [10.2478/bog-2013-0012](https://doi.org/10.2478/bog-2013-0012)
33. Guo Y., Gasparini A., Li S., Sera F., Vicedo-Cabrera A.M., de Sousa Zanotti Stagliorio Coelho M., Saldiva P.H.N., Lavigne E., Tawatsupa B., Punnasiri K., Overcenco A., Correa P.M., Ortega N.V., Kan H., Osorio S., Jaakkola J.J.K., Rytty N.R.I., Goodman P.G., Zeka A., Michelozzi P., Scortichini M., Hashizume M., Honda Y., Seposo X., Kim H., Tobias A., Íñiguez C., Forsberg B., Åström D.O., Guo Y.L., Chen B.Y., Zanobetti A., Schwartz J., Dang T.N., Van D.D., Bell M.L., Armstrong B., Ebi K.L., Tong S. Quantifying Excess Deaths Related to Heatwaves Under Climate Change Scenarios: A Multicountry Time Series Modelling Study. *PLoS Med*, 2018, vol. 15, no. 7. Art. no. e1002629. DOI: [10.1371/journal.pmed.1002629](https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002629)
34. Berko J., Ingram D.D., Saha S., Parker J.D. Deaths Attributed to Heat, Cold, and Other Weather Events in the United States, 2006–2010. *Natl. Health Stat. Rep.*, 2014, no. 76, pp. 1–15.
35. Hanzlíková H., Plavcová E., Kynčl J., Kříž B., Kyselý J. Contrasting Patterns of Hot Spell Effects on Morbidity and Mortality for Cardiovascular Diseases in the Czech Republic, 1994–2009. *Int. J. Biometeorol.*, 2015, vol. 59, no. 11, pp. 1673–1684. DOI: [10.1007/s00484-015-0974-1](https://doi.org/10.1007/s00484-015-0974-1)
36. Urban A., Davidková H., Kyselý J. Heat- and Cold-Stress Effects on Cardiovascular Mortality and Morbidity Among Urban and Rural Populations in the Czech Republic. *Int. J. Biometeorol.*, 2014, vol. 58, no. 6, pp. 1057–1068. DOI: [10.1007/s00484-013-0693-4](https://doi.org/10.1007/s00484-013-0693-4)
37. Huang Q., Lin S.-W., Hu W.-P., Li H.-Y., Yao P.-S., Sun Y., Zeng Y.-L., Huang Q.-Y., Kang D.-Z., Wu S.-Y. Meteorological Variation Is a Predisposing Factor for Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage: A 5-Year Multicenter Study in Fuzhou, China. *World Neurosurg.*, 2019, vol. 132, pp. e687–e695. DOI: [10.1016/j.wneu.2019.08.048](https://doi.org/10.1016/j.wneu.2019.08.048)
38. Kellogg M., Petrov D., Agarwal N., Patel N.V., Hansberry D.R., Agarwal P., Brimacombe M., Gandhi C.D., Prestigiacomo C. Effects of Meteorological Variables on the Incidence of Rupture of Intracranial Aneurysms in Central New Jersey. *J. Neurol. Surg. A Cent. Eur. Neurosurg.*, 2017, vol. 78, no. 3, pp. 238–244. DOI: [10.1055/s-0036-1594308](https://doi.org/10.1055/s-0036-1594308)
39. Kato N., Hasegawa T., Iizuka H., Kato T., Yamamoto T., Torii J. Meteorological Factors That Affect Stroke Onset. *No Shinkei Geka*, 2018, vol. 46, no. 6, pp. 481–489. DOI: [10.11477/mf.1436203757](https://doi.org/10.11477/mf.1436203757)
40. Li Y., Zhou Z., Chen N., He L., Zhou M. Seasonal Variation in the Occurrence of Ischemic Stroke: A Meta-Analysis. *Environ. Geochem. Health*, 2019, vol. 41, no. 5, pp. 2113–2130. DOI: [10.1007/s10653-019-00265-y](https://doi.org/10.1007/s10653-019-00265-y)
41. Neidert M.C., Sprenger M., Mader M., Esposito G., Hosp J.A., Bozinov O., Regli L., Burkhardt J.-K. A High-Resolution Analysis on the Meteorological Influences on Spontaneous Intracerebral Hemorrhage Incidence. *World Neurosurg.*, 2017, vol. 98, pp. 695–703.e19. DOI: [10.1016/j.wneu.2016.12.006](https://doi.org/10.1016/j.wneu.2016.12.006)
42. de Steenhuijsen Piters W.A.A., Algra A., van den Broek M.F.M., Dorhout Mees S.M., Rinkel G.J.E. Seasonal and Meteorological Determinants of Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J. Neurol.*, 2013, vol. 260, no. 2, pp. 614–619. DOI: [10.1007/s00415-012-6687-z](https://doi.org/10.1007/s00415-012-6687-z)
43. Salam A., Kamran S., Bibi R., Korashy H.M., Parray A., Mannai A.A., Ansari A.A., Kanikicharla K.K., Gashi A.Z., Shuaib A. Meteorological Factors and Seasonal Stroke Rates: A Four-Year Comprehensive Study. *J. Stroke Cerebrovasc. Dis.*, 2019, vol. 28, no. 8, pp. 2324–2331. DOI: [10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2019.05.032](https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2019.05.032)
44. Wang X., Cao Y., Hong D., Zheng D., Richtering S., Sandset E.C., Leong T.H., Arima H., Islam S., Salam A., Anderson C., Robinson T., Hackett M.L. Ambient Temperature and Stroke Occurrence: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 2016, vol. 13, no. 7. Art. no. 698. DOI: [10.3390/ijerph13070698](https://doi.org/10.3390/ijerph13070698)

45. Schuld J., Kollmar O., Schuld S., Schommer K., Richter S. Impact of Meteorological Conditions on Abdominal Aortic Aneurysm Rupture: Evaluation of an 18-Year Period and Review of the Literature. *Vasc. Endovasc. Surg.*, 2013, vol. 47, no. 7, pp. 524–531. DOI: [10.1177/1538574413497109](https://doi.org/10.1177/1538574413497109)
46. Baño-Ruiz E., Abarca-Olivas J., Duarte-Clemente J.M., Ballenilla-Marco F., García P., Botella-Asunción C. Influence of the Atmospheric Pressure and Other Variable Weather on the Incidence of the Subarachnoid Hemorrhage. *Neurocirugia (Astur.)*, 2010, vol. 21, no. 1, pp. 14–21.
47. Opacic D., Ilic N., Sladojevic M., Schönleitner P., Markovic D., Kostic D., Davidovic L. Effects of Atmospheric Pressure Dynamics on Abdominal Aortic Aneurysm Rupture Onset. *Vasa*, 2018, vol. 47, no. 2, pp. 137–142. DOI: [10.1024/0301-1526/a000681](https://doi.org/10.1024/0301-1526/a000681)
48. Wu Z., Li Y., Zhou W., Ji C., Zhao H., Liu X., Han Y. Seasonal Incidence of Ruptured Abdominal Aortic Aneurysm and the Influence of Atmospheric Pressure: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int. J. Biometeorol.*, 2018, vol. 62, no. 9, pp. 1733–1743. DOI: [10.1007/s00484-018-1573-8](https://doi.org/10.1007/s00484-018-1573-8)
49. Velichkovskiy B.T. Prichiny i mekhanizmy nizkogo koeffitsienta ispol'zovaniya kisloroda v legkikh cheloveka na Kraynem Severe [Low Coefficient Causes and Mechanisms of Using Oxygen in Human Lungs in the Far North]. *Byulleten' Vostochno-Sibirskogo nauchnogo tsentra Sibirskogo otdeleniya RAMN*, 2013, no. 2-2, pp. 97–101.
50. Lai P.M.R., Dasenbrock H., Du R. The Association Between Meteorological Parameters and Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage: A Nationwide Analysis. *PLoS One*, 2014, vol. 9, no. 11. Art. no. e112961. DOI: [10.1371/journal.pone.0112961](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0112961)
51. Gill R.S., Hambridge H.L., Schneider E.B., Hanff T., Tamargo R.J., Nyquist P. Falling Temperature and Colder Weather Are Associated with an Increased Risk of Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage. *World Neurosurg.*, 2013, vol. 79, no. 1, pp. 136–142. DOI: [10.1016/j.wneu.2012.06.020](https://doi.org/10.1016/j.wneu.2012.06.020)
52. Ayrapetova N.S., Badalov N.G., Uyanaeva A.I., Rassulova M.A. Vliyanie klimato-pogodnykh faktorov na formirovanie meteopaticheskikh reaktsiy u bol'nykh s bronkhoobstruktivnymi zabolevaniyami [Influence of Climatic and Weather Factors on the Formation of Meteoropathic Reactions in Patients with Broncho-Obstructive Diseases]. *Vestnik vosstanovitel'noy meditsiny*, 2010, vol. 39, no. 5, pp. 26–28.
53. Sokolov V.A. Meteopaticheskii displasticheskiy sindrom kak proyavlenie stromal'no-parenkhimatoznykh vzaimodeystviy soedinitel'noy tkani u bol'nykh s somaticheskimi i revmaticheskimi zabolevaniyami [Meteoropathic Dysplastic Syndrome as a Manifestation of Stromal-Parenchymal Interactions of Connective Tissue in Patients with Somatic and Rheumatic Diseases]. *Meditsinskiy al'manakh*, 2014, no. 5, pp. 184–186.
54. Bazhenov A.A., Averina A.S., Prikop M.V. Vliyanie geliogeofizicheskikh faktorov na zdorov'e cheloveka [Influence of Heliogeophysical Factors on Human Health]. *Byulleten' Vostochno-Sibirskogo nauchnogo tsentra Sibirskogo otdeleniya RAMN*, 2016, no. 6, pp. 125–129.
55. Mikhailova Z.D., Klimkin P.F., Shalenkova M.A., Manyukova E.T., Gaidash S.P. Evaluation of Significance of Melatonin and Some Atmospheric and Heliogeophysical Factors for Patients with Acute Coronary Syndrome. *Klinicheskaya meditsina*, 2017, vol. 95, no. 10, pp. 888–893 (in Russ.). DOI: [10.18821/0023-2149-2017-95-10-888-893](https://doi.org/10.18821/0023-2149-2017-95-10-888-893)
56. Rakhmanin Yu.A., Bobrovnikskii I.P., Yakovlev M.Yu. Scientific, Organizational and Methodological Approaches to the Formation and Implementation of Programs to Counter the Adverse Effects of Global Climate Changes on the Population Health of the Russian Federation. *Gigiena i sanitariya*, 2018, vol. 97, no. 11, pp. 1005–1010 (in Russ.). DOI: [10.18821/0016-9900-2018-97-11-1005-10](https://doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-11-1005-10)

---

**Corresponding author:** Sergey Noskov, address: ul. 2-ya Sovetskaya 4, St. Petersburg, 191036, Russian Federation; e-mail: sergeinoskov@mail.ru

**For citation:** Noskov S.N., Buzinov R.V., Syurin S.A., Eremin G.B., Karelin A.O., Gudkov A.B., Popova O.N., Nikanov A.N. Current Views on the Impact of Terrestrial and Space Weather on Human Health (Review). *Journal of Medical and Biological Research*, 2023, vol. 11, no. 2, pp. 232–247. DOI: [10.37482/2687-1491-Z143](https://doi.org/10.37482/2687-1491-Z143)

DOI: 10.37482/2687-1491-Z143

*Sergey N. Noskov*\*/\*\* ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7971-4062>  
*Roman V. Buzinov*\* ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8624-6452>  
*Sergey A. Syurin*\* ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0275-0553>  
*Gennadiy B. Eremin*\* ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1629-5435>  
*Aleksandr O. Karelin*\*\*\* ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2467-7887>  
*Andrey B. Gudkov*\*\*\*\* ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5923-0941>  
*Ol'ga N. Popova*\*\*\*\* ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0135-4594>  
*Aleksandr N. Nikanov*\* ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3335-4721>

\*The Northwest Public Health Research Center  
(St. Petersburg, Russian Federation)

\*\*North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov  
(St. Petersburg, Russian Federation)

\*\*\*Academician I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University  
(St. Petersburg, Russian Federation)

\*\*\*\*Northern State Medical University  
(Arkhangelsk, Russian Federation)

## CURRENT VIEWS ON THE IMPACT OF TERRESTRIAL AND SPACE WEATHER ON HUMAN HEALTH (Review)

It is known that terrestrial and space weather can have a significant impact on the functional state of the body, including in the form of meteoropathic reactions, acute illness or recurrence of chronic diseases. It seems necessary to analyse studies that have established cause-and-effect relationships between natural-climatic factors and morbidity in order to determine the contribution of natural factors to public health risks and to identify priority indicators in order to improve social and hygienic monitoring. This article analyses scientific papers published in 2000–2021. Based on the search results in open data sources, 153 full-text publications were selected, of which 56 fully met the criteria for inclusion in a systematic review. We found that the most frequently studied natural and climatic factors were atmospheric temperature and humidity, atmospheric pressure, air velocity, solar activity, atmospheric electricity, and variations in Earth's magnetic field, including their frequency and combined effects. The objects of research were mainly patients with circulatory diseases: hypertension, ischaemic heart disease, cerebrovascular disease, and aortic aneurysms. However, according to the results of the studies, none of the factors can be clearly linked to the onset or development of the above diseases. This can be explained by the differences in the climatic conditions of the studies, by the cross-effect of meteorological and heliogeophysical factors, by sex and age differences of the studied groups, and by the influence of confounding factors such as diet, lifestyle, socioeconomic status, and bad habits. Thus, an integrated approach to the analysis of the accumulated data is required to improve our knowledge about the impact of terrestrial and space weather on humans. In order to effectively prevent and predict the development of weather-related health disorders, the key natural factors should be included into the system of social and hygienic monitoring.

**Keywords:** *terrestrial weather, space weather, natural climatic factors, weather-related reactions, weather-related health disorders, meteoropathy prevention.*

Received 10 January 2023  
Accepted 17 April 2023  
Published 18 April 2023

Поступила 10.01.2023  
Принята 17.04.2023  
Опубликована 18.04.2023