

УДК 613.646

**ОЦЕНКА КОМПЛЕКСНОГО ВЛИЯНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ЧЕЛОВЕКА****Габараева Зема Гурамовна**научный сотрудник Медико-биологической лаборатории,
«Юго-Осетинский государственный университет имени А. А. Тибилова»
100001, Республика Южная Осетия, г. Цхинвал, ул. В.В. Путина 8**Тадтаева Нелли Ефремовна**доцент кафедры "Химии и медицины"
«Юго-Осетинский государственный университет имени А. А. Тибилова»
100001, Республика Южная Осетия, г. Цхинвал ул. В.В. Путина 8**Аннотация**

Статья затрагивает аспекты изучения комплексного влияния физических факторов окружающей среды на человека. Важность осознания и анализа физических факторов и их воздействия на человеческую жизнедеятельность неопределима. В результате исследования произведен обзор литературы, даны авторские выводы.

Ключевые слова: фактор, окружающая среда, человек, шум, воздействие**ASSESSMENT OF THE COMPLEX INFLUENCE OF PHYSICAL
ENVIRONMENTAL FACTORS ON HUMANS****Gabaraeva Zema Guramovna**Researcher at the Medical and Biological Laboratory,
A.A. Tibilov South Ossetian State University
100001, Republic of South Ossetia, Tskhinval, 8 V.V. Putina str.**Tadtaeva Nelly Efremovna**Associate Professor of the Department of Chemistry and Medicine
"A. A. Tibilov South Ossetian State University"
100001, Republic of South Ossetia, Tskhinval, 8V.V. Putin str.**ABSTRACT**

The article touches upon aspects of studying the complex influence of physical environmental factors on humans. The importance of understanding and analyzing physical factors and their impact on human life is invaluable. As a result of the research, a review of the literature was carried out, the author's conclusions were given.

Keywords: factor, environment, human, noise, impact

На протяжении всей истории, жизнь человека неразрывно связана с воздействием физических факторов (далее ФФ) окружающей среды (далее ОС), куда входят такие элементы, как ветер, температура, уровень шума и влажность. Однако, с появлением технологического прогресса, включая развитие промышленности, увеличение числа автомобилей, распространение компьютерных технологий и постройку сетей мобильной связи, человечество столкнулось с новыми вызовами. Они представлены в виде увеличения уровня теплового излучения, воздействия неионизирующих электромагнитных полей, включая электростатические поля, постоянные магнитные поля, электрические и магнитные поля промышленных частот, а также электромагнитные излучения различных диапазонов и ионизирующие излучения. Также к этим вызовам относятся шумы промышленных масштабов, ультразвук и инфразвук, вибрация различной природы, а также проблемы, связанные с освещением, будь то естественное или искусственное, и его избыточная яркость. Человеческое здоровье во многом зависит от ОС, особенно от звуковой составляющей. Мы окружены множеством звуков, некоторые из которых играют важную роль в нашей повседневной жизни, помогая нам в общении, ориентации и трудовой деятельности. Однако существуют и такие звуки, которые только создают помехи, раздражают и могут даже нанести вред здоровью. В то же время, звуки, исходящие из природы, такие как шелест листвы, звуки дождя или реки, традиционно считаются благотворными для человека. Практика показывает, что люди, работающие в условиях близости к природе – в лесу, у рек или на море, страдают от заболеваний нервной и сердечно-сосудистой систем меньше, чем жители городов. Это подчеркивает, что ФФ, в частности звуковые, играют ключевую роль в сохранении здоровья и благополучии человека[6].

Согласно санитарным требованиям, звуковое воздействие ограничено определенными границами для защиты слуха: днем разрешено до 55 дБ, а в ночные часы - до 40 дБ. Эти параметры считаются безопасными, тем не менее, в густонаселенных метрополиях эти пределы часто превышаются. Постоянное воздействие на слуховую систему шума в диапазоне от 70 до 90 дБ может спровоцировать различные нарушения, связанные с работой центральной нервной системы. Более того, шум выше 100 дБ, воздействующий на человека продолжительное время, может стать причиной значительной потери слуха, достигая стадии полной утраты способности слышать [6].

В нашем современном мире мобильный телефон стал незаменимым, но вместе с тем и постоянным источником шума для каждого человека, становясь одним из главных источников негативного воздействия на здоровье. Среднестатистический человек проводит около 100 минут в месяц, разговаривая по мобильному, что уже является достаточным для потенциального вреда нашему благополучию. Громкость звука в наушниках и гарнитуре не должна превышать 10 дБ, тогда как прослушивание музыки высокой громкости может принести больше вреда, чем радости и пользы.

Для защиты слуха в условиях громкого окружающего шума, например, в метро или на улице, предпочтительнее использовать специальные средства типа мягких ушных вкладышей или наушников с шумоподавлением, а не увеличивать громкость своего персонального плеера. Это связано с тем, что повышение громкости не только неэффективно борется с внешним шумом, но и может увеличить воздействие электромагнитного излучения от наушников на мозг пользователя. Важность умеренного восприятия шума не должна недооцениваться, так как шум является значительным

фактором ОС, влияние которого на здоровье человека может быть критическим, несмотря на общую тенденцию его пренебрежения или недооценки.

Влияние шума в ночное время существенно нарушает качество сна и отдыха. Люди, живущие в шумных районах, испытывают трудности с засыпанием, их сон часто бывает поверхностным и прерывистым. В результате, проснувшись, они не ощущают себя полноценно отдохнувшими. В отличие от них, жители тихих районов гораздо лучше спят, их сон глубок и непрерывен. Недостаток качественного отдыха ночью ведет к тому, что чувство усталости не проходит полностью и со временем может превратиться в состояние постоянной усталости. Это демонстрирует, насколько сильно шумовое загрязнение ОС может влиять на здоровье и самочувствие человека, в частности на его способность к восстановлению после трудового дня [5].

В процессе развития человечества, окружающая нас звуковая обстановка претерпела значительные изменения из-за технологического прогресса. Гудение машин, шум работающей техники и грохот вентиляционных систем заменили естественные звуки природы, такие как шелест листьев, журчание реки или жужжание пчел. Современный человек не успел адаптироваться к таким изменениям, в результате чего эти искусственные звуки часто воспринимаются нашим организмом отрицательно. Несмотря на то, что мы живем в эпоху высоких технологий, многие до сих пор недооценивают влияние шумового загрязнения на здоровье. Международное научное сообщество продолжает исследования в этой области, подтверждая, что постоянное воздействие громких звуков может серьезно навредить не только слуху человека, но и его общему состоянию. Воздействие шумов не только беспокоит наше восприятие звуков, но и оказывает глубокое влияние на здоровье в целом. Постоянное влияние данных ФФ снижает биоэлектрическую активность в мозге, что приводит к замедлению реакций и ухудшению результатов электроэнцефалограммы. Кроме того, это увеличивает уровень стрессовых гормонов, которые могут оставаться в организме даже во время сна. Известно, что регулярное нахождение в состоянии стресса может вызвать различные заболевания, включая проблемы с сердцем, сосудами и нервной системой. Таким образом, очевидно, что шум оказывает значительный вред здоровью. Шумы также классифицируются в зависимости от их источника. В современном мире различают природные звуки, такие как те, которые издают элементы ОС, и искусственно созданные шумы. К последним относятся гудение производственных линий на заводах и фабриках, шум движущихся средств транспорта вроде поездов и вертолетов, а также различные звуки, возникающие в результате работы инфраструктурных объектов. Несмотря на то, что эти шумы являются неотъемлемой частью человеческой жизни, обеспечивая удобство и комфорт в повседневном существовании, они одновременно несут и отрицательные последствия, обусловленные технологическим прогрессом. К сожалению, полностью избежать воздействия этих нежелательных звуков часто бывает невозможно. На данный момент существует несколько методов, способствующих сокращению негативного влияния на слуховые органы. Среди них выделяют использование оборудования, производящего меньше шума, применение звукопоглощающих и звукорассеивающих барьеров, перемещение производственных объектов в места, где нет людских поселений, а также обеспечение защиты с помощью антишумовых наушников и вкладышей. Эти меры эффективно снижают уровень шумового воздействия и повышают безопасность звуковой среды[4].

Исследования показывают, что воздействие шума в сочетании с вибрацией примерно в 1,5-2 раза ухудшает физиологическое состояние людей, в частности, влияет на кардио-цереброваскулярные показатели. Это приводит к увеличению стрессовых реакций организма. Особенно часто жалобы на такое сочетанное воздействие поступают от людей, имеющих проблемы с нервной и сердечно-сосудистой системами. Исследование также

указывает на более высокую частоту выявления кардио и цереброваскулярных заболеваний у людей, подвергшихся воздействию и шума, и вибрации. Воздействие и шума, и вибрации одновременно приводит к более интенсивному потоотделению с ладоней по сравнению с их раздельным воздействием. Особенно это заметно у людей с высокой чувствительностью к данным факторам, у которых также наблюдается усиленное сужение сосудов пальцев. Интересно, что потоотделение рук регулируется через симпатические холинэргические волокна, отражая уровень симпатической активности. У 70% людей, страдающих от вибрационного синдрома, наблюдается усиленное потоотделение ладоней, что указывает на повышенную активность симпатической системы. Работники, использующие ручные инструменты, особенно подвержены одновременному воздействию шума и вибрации, что вызывает более выраженную реакцию по сравнению с воздействием только одного из этих факторов.

Обнаружено, что люди, чувствительные к шуму, также сильно реагируют на вибрацию, а их реакция становится еще более выраженной при одновременном воздействии этих двух факторов. Интересно, что даже когда воздействие шума и вибрации по отдельности вызывает лишь слабые реакции, их совместное присутствие может вызвать значительные эффекты, как отмечают некоторые исследователи. Авторы выделяют, что подобное перенапряжение системы терморегуляции может спровоцировать преждевременные нарушения в работе периферической гемодинамики, при этом функции нервно-рецепторного аппарата остаются относительно неизменными. Если продолжить подвергать организм воздействию холода и вибрации, это может привести к усилению проявлений ангиодистонии в артериях и заметным признакам венозного застоя, что, в свою очередь, нарушает трофику тканей. Машиностроение и механика вызывают определенные проблемы со здоровьем, включая неврологические и мышечные нарушения. Сначала появляются приступы, когда пальцы становятся белыми, а затем они меняют цвет на синий [2, 3].

Влияние ФФ на человека имеет множество аспектов, среди которых особенно выделяется воздействие температуры, влажности и радиационного фона. Эти факторы ОС играют значительную роль в поддержании или ухудшении состояния здоровья. Значительные колебания этих показателей не только вызывают дискомфорт, но и могут снижать общую работоспособность человека. К примеру, высокая влажность усугубляет ощущение жары, заставляя организм работать в усиленном режиме для поддержания нормальной температуры тела, что ведет к дополнительной нагрузке на сердце и легкие. Следует также упомянуть о роли влажности воздуха в распространении инфекционных заболеваний. Бактерии и вирусы легче передаются в условиях повышенной влажности, что увеличивает риск развития различных инфекционных заболеваний. В то же время, неправильный уровень влажности может способствовать и переохлаждению, и перегреву организма, нарушая процессы терморегуляции и влекущие за собой негативные последствия для здоровья. Не менее важным фактором является радиационный фон, который оказывает воздействие на человеческий организм. Ионизирующее излучение в избыточных количествах может негативно сказаться на самочувствии, вызывая различные расстройства и увеличивая риск развития онкологических заболеваний. Пребывание в условиях повышенного радиационного фона требует особого внимания и принятия мер защиты для минимизации рисков [3].

Радиация, особенно в форме ультрафиолетовых лучей, несет значительные риски для клеток и тканей живых организмов, индуцируя процессы, которые могут привести к развитию рака и генетическим аномалиям. Определенные исследования показывают, что даже незначительные дозы радиации могут запустить сложную цепочку биологических событий, результатом которых становятся онкологические и генетические нарушения. Эти

нарушения, включая врожденные дефекты и наследственные заболевания, могут проявляться не сразу, а в последующих поколениях, тем самым указывая на долгосрочное воздействие радиации на генетический материал. В свете этих фактов, научное сообщество активно исследует механизмы влияния радиации на живые клетки, чтобы лучше понять, как именно происходит развитие онкологических патологий и генетических повреждений. Это исследование имеет критическое значение для разработки стратегий профилактики и лечения, направленных на снижение риска радиационного воздействия. Когда речь идет о высоких дозах радиации, ее эффект на клеточном уровне становится более непосредственным и разрушительным, приводя к гибели клеток. Это может вызвать серьезные острые последствия для состояния организма, включая летальные исходы в зависимости от уровня и продолжительности влияния. Таким образом, понимание механизмов распространения радиации и разработка эффективных защитных мер являются ключевыми задачами современной науки и медицины. Потому что она представляет собой серьезный риск для самочувствия на клеточном и генетическом уровнях. Независимо от того, проявляются ли эффекты немедленно, как в случае острой радиационной болезни, или они накапливаются со временем, приводя к онко заболеваниям и генетическим патологиям в последующих поколениях, необходимо продолжать исследования и разработку методов защиты от радиационного воздействия [2].

Исследования также подтверждают опасность ионизирующего излучения, указывая на его способность повышать риск развития опухолей в центральной нервной системе. Это свидетельствует о том, что воздействие такого рода излучения представляет серьезную угрозу для здоровья, требующую дальнейшего детального изучения. Кроме того, важно не забывать о других факторах, влияющих на состояние человека. Шум, будучи, казалось бы, обыденным явлением, может являться причиной различных заболеваний, включая снижение слуха, стресс и нарушения сна. Это показывает, как важно обращать внимание на уровень шума в нашем окружении и предпринимать меры по его снижению. Вибрация, хоть и менее очевидный фактор, также несет в себе риски для здоровья, способствуя развитию заболеваний суставов и костей. Это особенно актуально для людей, чья профессиональная деятельность связана с постоянным воздействием вибраций. Электромагнитные поля, исходящие от множества современных устройств, также могут оказывать влияние на людей, в частности, вызывая нарушения в работе иммунной системы. Это подчеркивает необходимость дальнейших исследований в этой области для понимания полного спектра воздействия электромагнитных полей и разработки соответствующих мер защиты. Таким образом, важность мониторинга и контроля за ФФ среды и их влиянием на человеческий организм не может быть переоценена. Проведение дополнительных исследований в этой области позволит разработать эффективные стратегии защиты и предотвращения негативного воздействия на здоровье населения [1].

Солнце влияет на человека двояко, принося как пользу, так и вред. Хотя его свет может служить средством для лечения и профилактики различных состояний, существуют и негативные аспекты такого воздействия. Наиболее уязвимы к солнечным лучам являются человеческие глаза. Поверхности, такие как снег, песок и вода, усиливают освещенность, отражая свет, что может вызвать воспаление роговицы и соединительных тканей глаз, известное в медицине как фотокератит и фотоконъюнктивит. В частности, отражение солнца от снега может спровоцировать такое воспаление роговицы, что в некоторых случаях приводит к временной слепоте. Частое воздействие ультрафиолетового излучения на глаза может привести к повышенному риску развития катаракты, а также способствует хроническому раздражению и увеличенному выделению слез. Установлено, что примерно в 20% случаев слепота является следствием регулярного подвергания глаз ультрафиолетовому облучению. Кроме того, кожа, являясь крупнейшим органом

человеческого тела и выполняя жизненно важные функции, особенно уязвима перед ультрафиолетовыми лучами. Сезонные изменения, особенно весной, усиливают реакцию человеческой кожи на солнечное излучение. Чувствительность к солнцу различается у людей не только по возрастным категориям, где дети и пожилые люди оказываются более уязвимы, но и зависит от естественных характеристик, таких как цвет кожи и волос. Обычно люди с более светлыми волосами и кожей более подвержены воздействию солнца по сравнению с теми, кто имеет темные волосы и смуглую кожу. Все эти факторы важно учитывать, чтобы обеспечить адекватную защиту кожи от солнечных лучей [4].

Давайте обратим внимание на электромагнитные поля (ЭМП) как на второй по значимости элемент, влияющий на человека. ЭМП и радиация привлекают особое внимание, и они буквально окружают нас, хоть мы и не в состоянии уловить их нашими чувствами. Эти поля делятся на две категории: созданные человеком и естественно возникающие. Несмотря на их повсеместное присутствие, вопросы влияния электромагнитного загрязнения остаются недостаточно изученными, требуя внимания ученых различных направлений, от биофизики до биологии. ЭМП, возникающие в результате использования различных электронных устройств, стали причиной появления нового типа загрязнения, известного как электромагнитный смог. Эти поля, производимые повседневными предметами, такими как компьютеры, телевизоры, электрические плиты и другие бытовые приборы, оказывают заметное влияние на здоровье человека. В частности, они могут вызывать серьезные нарушения в работе центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, а также влиять на функции эндокринной системы. Это внедрение электромагнитных излучений в жизнь общества подчеркивает необходимость осознания и минимизации их отрицательного воздействия на человека. Некоторые люди сталкиваются с негативными последствиями воздействия ЭМП, включая увеличенную усталость, головные боли и проблемы с пищеварением, а также снижение половой функции. Чтобы минимизировать эти воздействия, рекомендуется использовать специальные устройства, разработанные для нейтрализации ЭМП. Кроме того, значительно снизить риск негативного влияния можно, уменьшив время пребывания в зоне действия ЭМП, о чем часто указывается в руководствах по эксплуатации различных устройств. Для защиты от воздействия электромагнитного излучения крайне важно строго придерживаться рекомендаций по безопасному использованию электрических устройств, включая поддержание безопасного промежутка между собой и работающим аппаратом. Кроме того, рекомендуется сократить продолжительность пребывания в зоне влияния электромагнитных полей, создаваемых высоковольтными линиями электропередач, чтобы минимизировать риски для здоровья [7].

Таким образом, состояние здоровья людей формируется под воздействием разнообразных ФФ, включая природные, технологические и общественные аспекты. В этом контексте, значимость ОС и социально-экономических условий играет важную роль в определении общего благосостояния населения. Безусловно, влияние внешних физических факторов на человеческий организм претерпевает значительные колебания. Понимание этого предполагает необходимость систематического подхода к анализу и иерархизации этих факторов по мере их воздействия на наше функциональное состояние. Среди многочисленных элементов ОС, таких как шум, вибрация, температурные условия и уровень освещенности, каждый оказывает уникальное воздействие на человека.

В этой связи многими авторами была создана собственная степень оценки, которая задействует комплексный анализ. Она предназначена для тщательного изучения влияния ФФ на человека, учитывая взаимосвязи между различными показателями физических условий и общим функциональным состоянием организма. Таким образом, она

предоставляет возможность не только оценить воздействие каждого отдельно взятого фактора, но и понять, как их совокупность влияет на здоровье и благополучие человека.

Обеспечение точной и всесторонней оценки вклада внешних ФФ в функциональное состояние человека представляет собой ключ к разработке мероприятий по снижению негативного воздействия и повышению качества жизни. Ведь только глубокое понимание этих взаимосвязей позволит нам создать более здоровую и благоприятную среду для каждого. Этот всесторонний подход подчеркивает важность интеграции данных о ФФ среды в общую стратегию здравоохранения и благополучия населения, предлагая новые перспективы для исследований и практических решений в этой области.

Список литературы:

1. Ананьина Ю. Б. Влияние факторов окружающей среды на здоровье человека / Ю. Б. Ананьина, А. И. Бредихина // СТУДЕНЧЕСКИЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: сборник статей XVIII Международной научно-практической конференции, Пенза, 30 октября 2023 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2023. – С. 8-10.
2. Бернтссон Ш.Г. Первичные опухоли центральной нервной системы у взрослого населения и факторы окружающей среды: Обновленный обзор существующих публикаций / Ш. Г. Бернтссон // Анализ риска здоровью. – 2020. – № 3. – С. 176-181.
3. Ларичкин В. В. Экология: оценка и контроль окружающей среды: учебное пособие / В. В. Ларичкин, Н. И. Ларичкина, Д. А. Немущенко. - Новосибирск: НГТУ, 2019. - 124 с. 4. Кряжева, Е.А. Оценка заболеваемости хроническими лимфолейкозами населения при воздействии факторов окружающей среды / Е. А. Кряжева, В. М. Боев, Д. А. Кряжев // Альманах молодой науки. – 2020. – № 3. – С. 3-8. – ISSN 2219-7621.
4. Хазиев И. Н. Физические факторы, оказывающие влияние на организм человека / И. Н. Хазиев, Ю. А. Аверьянова // Экологическая безопасность в техносферном пространстве: сборник материалов Четвертой Международной научно-практической конференции преподавателей, молодых ученых и студентов, Екатеринбург, 20 мая 2021 года. – Екатеринбург: Российский государственный профессионально-педагогический университет, 2021. – С. 186-189.
5. Шадеркин И.А. с Анализ влияния факторов окружающей среды на здоровье человека с применением цифровых решений. Российский журнал телемедицины и электронного здравоохранения 2023; 9(4):36-44; <https://doi.org/10.29188/2712-9217-2023-9-4-36-44>
6. Воздействие физических факторов на человека // URL: <https://yadrin.cap.ru/press-centr/2022/11/24/vozdejstvie-fizicheskikh-faktorov-na-cheloveka> (дата обращения: 31.07.2024).
7. Защита человека от воздействия электромагнитного излучения. – URL: <https://www.tesli.com/blog/vse-stati/kak-zashchititsya-ot-elektromagnitnykh-izlucheniya-na-rabote-i-doma/> (дата обращения: 31.07.2024). – Текст: электронный.

References:

1. Ananyina Yu. B. The influence of environmental factors on human health / Yu. B. Ananyina, A. I. Bredikhina // STUDENT SCIENTIFIC RESEARCH: collection of articles of

- the XVIII International Scientific and Practical Conference, Penza, October 30, 2023. Penza: Science and Education (IP Gulyaev G.Yu.), 2023. – pp. 8-10.
2. Berntsson Sh.G. Primary tumors of the central nervous system in adults and environmental factors: An updated review of existing publications /Sh. G. Berntsson// Health risk analysis. - 2020. – No. 3. – pp. 176-181.
 3. Larichkin V. V. Ecology: assessment and control of the environment: a textbook / V. V. Larichkin, N. I. Larichkina, D. A. Nemushchenko. Novosibirsk: NSTU, 2019. 124 p.
 4. Khaziev I. N. Physical factors influencing the human body / I. N. Khaziev, Yu. A. Averyanova // Environmental safety in the technosphere: a collection of materials from the Fourth International Scientific and Practical Conference of Teachers, Young Scientists and Students, Yekaterinburg, May 20, 2021. – Yekaterinburg: Russian State Vocational Pedagogical University, 2021. - pp. 186-189.
 5. Shaderkin I.A. with the analysis of the influence of environmental factors on human health using digital solutions. Russian Journal of Telemedicine and E-Health 2023; 9(4):36-44; <https://doi.org/10.29188/2712-9217-2023-9-4-36-44>
 6. The impact of physical factors on a person //URL: <https://yadrin.cap.ru/press-centr/2022/11/24/vozdejstvie-fizicheskikh-faktorov-na-cheloveka> (date of application: 07/31/2024).
 7. Protection of a person from exposure to electromagnetic radiation. – URL:<https://www.tesli.com/blog/vse-stati/kak-zashchititsya-ot-elektromagnitnykh-izlucheniya-na-rabote-i-doma> / (date of access: 07/31/2024). – Text: electronic.