

## ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ НА ОБРАЗ ЖИЗНИ И ЗДОРОВЬЕ МОЛОДОГО ПОКОЛЕНИЯ

О. Ю. Милушкина, Н. А. Скоблина, С. В. Маркелова ✉

Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова, Москва, Россия

Отмечают высокую востребованность электронных устройств, используемых как в образовательных целях, так и во время досуга, среди представителей молодого поколения. Недостаточная сформированность навыков безопасного применения электронных устройств приводит к нарушению режима дня и питания, ухудшает качество и продолжительность сна, способствует развитию интернет-зависимости, определяет риск нарушения здоровья пользователей и является основанием для разработки программ профилактики как на популяционном, групповом, так и на индивидуальном уровне. В статье обобщены сведения о влиянии электронных устройств на образ жизни и здоровье молодого поколения. Представлен обзор научных статей, опубликованных в международных и российских базах данных (E-Library, PubMed, Cyberleninka) в 2019–2023 гг. Накопленные сведения о негативном влиянии на здоровье электронных устройств позволят использовать полученные данные для поиска эффективных мер профилактики, планирования дальнейших научных исследований.

**Ключевые слова:** электронные устройства, мобильные электронные устройства, смартфоны, планшеты, нарушение здоровья, образ жизни

**Вклад авторов:** О. Ю. Милушкина, Н. А. Скоблина — научное руководство, написание статьи; С. В. Маркелова — сбор материала, анализ литературы, написание статьи, подготовка статьи к публикации.

**Соблюдение этических стандартов:** исследование одобрено этическим комитетом РНИМУ имени Н. И. Пирогова (протокол № 203 от 20 декабря 2020 г.).

✉ **Для корреспонденции:** Светлана Валерьевна Маркелова  
ул. Островитянова, д. 1, г. Москва, 117997, Россия; markelova\_sv@rsmu.ru

**Статья получена:** 22.12.2023 **Статья принята к печати:** 06.04.2024 **Опубликована онлайн:** 08.05.2024

**DOI:** 10.24075/rbh.2024.094

## PATTERNS OF INFLUENCE OF ELECTRONIC DEVICES ON LIFESTYLE AND HEALTH OF YOUNG ADULTS

Milushkina OYu, Skoblina NA, Markelova SV ✉

Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

High demand for electronic devices used both for educational purposes and during leisure time among the representatives of younger generation is reported. Inadequate development of skills related to the safe use of electronic devices results in impaired daily routine and eating pattern, impairs the quality and duration of sleep, contributes to the development of internet addiction, determines the risk of health problems in users, and provides the basis for the development of prevention programs to be used at the population, group, and individual levels. The paper summarizes the data on the influence of electronic devices on the lifestyle and health of young adults. The review of scientific papers published in the international and Russian databases (E-Library, PubMed, Cyberleninka) in 2019–2023 is provided. The accumulated knowledge about the adverse effects of electronic devices on health will make it possible to use the findings to search for effective preventive measures and plan further scientific research.

**Keywords:** electronic devices, mobile electronic devices, smartphones, tablets, health problems, lifestyle

**Author contribution:** Milushkina OYu, Skoblina NA — academic advising, manuscript writing; Markelova SV — data acquisition, literature review, manuscript writing, preparing the article for publication.

**Compliance with ethical standards:** the study was approved by the Ethics Committee of the Pirogov Russian National Research Medical University (protocol № 203 dated 20 December 2020).

✉ **Correspondence should be addressed:** Svetlana V. Markelova  
Ostrovitianov, 1, Moscow, 117997, Russia; markelova\_sv@rsmu.ru

**Received:** 22.12.2023 **Accepted:** 06.04.2024 **Published online:** 08.05.2024

**DOI:** 10.24075/rbh.2024.094

В современном обществе электронные устройства (ЭУ) являются неотъемлемой частью повседневной жизни, они составляют основу и перспективу развития многих отраслей промышленности и сфер деятельности. Оказывая существенное влияние на образ жизни, ЭУ не только способствуют перестройке социальных коммуникаций, но и создают дополнительные риски для здоровья. Особую группу пользователей составляет молодое поколение, использующее ЭУ как в учебной деятельности, так и во время досуга, имеющее незначительный опыт общения в офлайн-пространстве и активно вовлекаемое в пространство Интернета с раннего возраста [1, 2].

Наиболее ярким примером внедрения ЭУ в систему образования стала дистанционная форма обучения, составляющая различную долю в совокупной

программе подготовки учащихся организаций общего, профессионального и дополнительного образования.

В научной литературе представлены сведения о влиянии дистанционных образовательных технологий на здоровье и образ жизни школьников и студентов, описаны факторы риска нарушения здоровья, связанные с несоблюдением правил безопасного использования ЭУ в учебной и досуговой деятельности, выявлена взаимосвязь между нарушением здоровья и условиями и режимом использования ЭУ [3–6].

Анализ полученных данных может составить научную основу для разработки профилактических мероприятий по снижению рисков для здоровья молодого поколения, позволит наметить актуальные направления для проведения дальнейших исследований. Целью работы

было обобщить полученные сведения о влиянии ЭУ на образ жизни и здоровье молодого поколения.

Выполнен обзор научных статей, опубликованных в международных и российских базах данных E-Library, PubMed, Cyberleninka в 2019–2023 гг.

Большое число работ посвящено изучению особенностей образа жизни и здоровья людей, использующих ЭУ. Сложность данного направления исследований заключается в многофакторности воздействия ЭУ. К числу факторов риска нарушения здоровья можно отнести вид (стационарное, мобильное) и модель ЭУ, продолжительность и частоту работы с ЭУ, вид деятельности (использование мобильной телефонной связи, социальных сетей, посещение веб-сайтов, просмотр видеофильмов, чтение с экрана, игра). Дополнительными факторами риска, не связанными с ЭУ напрямую, являются условия работы (уровень освещенности, эргономичность рабочей позы, наличие фонового шума, использование наушников и т. д.). Существенное влияние оказывают индивидуальные предпочтения пользователя (место и время работы, используемые приложения и настройки ЭУ и т. д.), уровень информированности о правилах безопасного применения и сформированность полезных навыков. Все это создает труднопрогнозируемую модель определения риска для здоровья, связанного с использованием ЭУ [7–12].

Многочисленные исследования посвящены изучению влияния использования ЭУ на возникновение и распространенность заболеваний глаза среди молодого поколения.

В динамике двадцати лет наблюдения отмечают ухудшение зрения у учащихся образовательных организаций. У современных школьников зафиксировано достоверное снижение остроты зрения ( $p \leq 0,05$ ) уже в средних классах, а у первоклассников, только приступающих к систематическому обучению в школе, — снижение запаса относительной аккомодации, что свидетельствует об истощении адаптационных возможностей. Также изучены структура и распространенность миопии среди студентов [13–16].

Выявлены технические характеристики ЭУ, особенности их использования, влияющие на зрительное восприятие информации с экрана, которые приводят к зрительному утомлению, развитию функциональных отклонений и заболеваний глаза [17–18].

Получены сведения о значимом влиянии ( $p \leq 0,05$ ) на развитие компьютерно-зрительного синдрома (КЗС) условий и режима использования мобильных ЭУ (МЭУ): использование в ночное время, менее чем за 40 минут до сна, при местном освещении, на расстоянии от глаз 30 см и менее. Показано, что на возникновение функциональных отклонений глаза оказывают значимое влияние ( $p \leq 0,05$ ) продолжительность использования ЭУ, недостаточный уровень освещенности, сочетанное использование ЭУ (двух и более), использование в не приспособленном для этого месте (в транспорте), а также несоблюдение принципов охраны зрения, а именно работа без перерывов для отдыха и выполнения гимнастики для глаз, нерациональная рабочая поза (сидя в кресле, лежа), отсутствие «свободного от использования смартфона» дня в неделю [19].

Установлено наличие взаимосвязи ( $p \leq 0,05$ ) между снижением остроты зрения у учащихся и продолжительностью (суммарной дневной и непрерывной) использования ЭУ [20–21].

Продолжительность непрерывной работы с МЭУ достоверно увеличивается с увеличением возраста ребенка, достигая максимума в студенческие годы, и превышает установленный для работы с планшетом гигиенический норматив [22] у учащихся начальной школы — в два раза, средней школы — в три раза, у старшеклассников — практически в пять раз, у студентов — в семь раз. Длительность работы с ЭУ является причиной несвоевременной организации перерывов для отдыха, выполнения гимнастики для глаз, нарушения режима приема пищи, определяет уровень двигательной активности, вызывает поздний отход ко сну, сокращение продолжительности сна и т. д. [23].

Серьезную проблему представляет вовлеченность молодежи в сеть Интернет. Студенческая молодежь проводит в социальных сетях более 4 часов в день, при этом каждый второй студент использует три и более социальные сети. Частота просмотра социальных сетей у каждого третьего студента составляет 20 и более раз в день. Отсутствие доступа к социальным сетям вызывает стрессовое состояние у каждого седьмого студента. Длительное пребывание в социальных сетях, так же как и длительное отсутствие доступа к ним, приводят к развитию нарушений психоэмоциональной сферы, которые могут проявляться нарушением сна, повышением раздражительности, появлением зависимости. С позиции доказательной медицины показана взаимосвязь между возникновением интернет-зависимости и продолжительностью использования социальных сетей, превышающей 2 часа в день [24–26].

Проблема безопасного использования ЭУ связана с низкой настороженностью населения в отношении риска для здоровья, возникающего при их использовании. Только 70% школьников старших классов, 75% студентов, 80% родителей и учителей адекватно оценивают или переоценивают риск работы с ЭУ. При этом не каждый из них осведомлен о правилах безопасного использования ЭУ и применяет эти правила на практике [27–31].

Неправильно сформированные навыки использования ЭУ создают потенциальные риски для здоровья. Например, нарушение функции опорно-двигательного аппарата связано с длительным вынужденным поддержанием статической позы при использовании смартфонов и планшетов. Получены данные, свидетельствующие о наличии взаимосвязи между использованием ЭУ в течение двух и более часов в день и ожирением [32].

Спектральный состав излучаемого смартфоном света признан нарушающим процесс секреции мелатонина, что приводит к затруднению процесса засыпания, сокращает продолжительность сна, вызывает ночные пробуждения, ухудшает общее качество сна [33].

Кроме того, свет экрана ЭУ изменяет процессы аккомодации, влияет на диаметр зрачка и когнитивные функции, изменяет режим сна-бодрствования, а также оказывает вызванный накоплением липофуцина потенциальный токсический эффект на сетчатку [34].

Многочисленные публикации содержат результаты изучения влияния электромагнитных волн (ЭМВ) на здоровье пользователя. Однако появление новых моделей МЭУ и технологий передачи данных (проводных, беспроводных), совершенствование поколений мобильных сетей (3G, 4G, 5G), увеличение числа передающих установок, размещение этих установок в зоне, максимально приближенной к пользователям (на территории образовательных организаций, в селитебной

зоне), определяют необходимость дополнительных исследований влияния на здоровье ЭМВ, излучаемых ЭУ нового поколения. Так, в настоящее время нет единого мнения исследователей о влиянии на здоровье мобильной сети 5G [1, 34].

Изучение воздействия неионизирующих нетепловых ЭМВ на организм позволило ученым сделать вывод об их влиянии на гомеостаз, эндокринную и репродуктивную функции, развитие плода и выживаемость эмбриона, качество спермы [1, 35].

Перед исследователями стоит задача по разграничению степени влияния на здоровье создаваемых МЭУ электромагнитных полей (ЭМП) с одной стороны и характера просматриваемого контента, условий и режима использования МЭУ с другой стороны [35–36].

Проводится анализ характера взаимодействия пользователя с МЭУ (время просмотра экрана, продолжительность разговора, использование в вечернее время) [37].

Исследователи указывают на необходимость многофакторного анализа влияния работы с МЭУ на когнитивные способности и способность ориентироваться в пространстве как показатели работы разных полушарий головного мозга [38].

Действующими в России нормативно-методическими документами (п. 3.5.3 СанПиН 2.4.3648-20) предусмотрен запрет на использование МЭУ в образовательных целях [39]. В ноябре 2023 г. Госдумой приняты поправки в Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», предусматривающие запрет

на использование мобильных телефонов в школе, в том числе во время перемен [40]. С аналогичной инициативой выступило правительство Швеции, подготовив проект закона о запрете использования МЭУ учащимися в школе как во время уроков, так и на переменах [41].

Согласно методическим рекомендациям по обеспечению санитарно-эпидемиологических требований при реализации образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, утвержденным Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 29.08.2023 (МР 2.4.0330-23), для подключения периферийных устройств рекомендуется использовать системы проводной передачи данных. Использовать систему беспроводной передачи данных не рекомендуется [42].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, накопленные сведения о негативном влиянии электронных устройств (ЭУ) на образ жизни, режим дня, качество сна, состояние здоровья подрастающего поколения позволяют использовать полученные данные для поиска эффективных мер профилактики. Их необходимо учитывать при разработке программ индивидуальной, групповой и популяционной профилактики. Особое место в программах профилактики должно быть отведено гигиеническому воспитанию молодежи с целью формирования убеждений и навыков безопасного использования ЭУ, так востребованных в досуговой и профессиональной деятельности современного человека.

## Литература

- Davis D, Birnbaum L, Ben-Ishai P, Taylor H, Sears M, Butler T, et al. Wireless technologies, non-ionizing electromagnetic fields and children: Identifying and reducing health risks. *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care*. 2023; 53 (2): 101374. DOI: 10.1016/j.cppeds.2023.101374.
- Макарова Л. В., Лукьянец Г. Н. Гаджеты и их использование учащимися во внешкольной деятельности. *Новые исследования*. 2019; 1 (57): 15–24.
- Милушкина О. Ю., Попов В. И., Скоблина Н. А., Маркелова С. В., Соколова Н. В. Использование электронных устройств участниками образовательного процесса при традиционной и дистанционной формах обучения. *Вестник РГМУ*. 2020; (3): 85–91. DOI: 10.24075/vrgmu.2020.037.
- Кучма В. Р., Седова А. С., Степанова М. И., Рапопорт И. К., Поленова М. А., Соколова С. Б. и др. Особенности жизнедеятельности и самочувствия детей и подростков, дистанционно обучающихся во время эпидемии новой коронавирусной инфекции COVID-19. *Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья*. 2020; (2): 4–19.
- Попов В. И., Милушкина О. Ю., Скоблина Н. А., Маркелова С. В., Соколова Н. В., Дементьев А. А. Поведенческие риски здоровью студентов в период проведения дистанционного обучения. *Гигиена и санитария*. 2020; 99 (8): 854–60.
- Иевлева О. В. Гигиеническая оценка режима использования мобильных электронных устройств студентами-медиками. *Российский вестник гигиены*. 2021; (3): 18–22. DOI: 10.24075/rbh.2021.023.
- Eeftens M, Shen C, Sönksen J, Schmutz C, van Wel L, Liorni I, et al. Modelling of daily radiofrequency electromagnetic field dose for a prospective adolescent cohort. *Environ Int*. 2023; (172): 107737. DOI:10.1016/j.envint.2023.107737.
- Дружиллов С. А. Гигиенические аспекты информационно-технологической зависимости человека в новой реальности. *Гигиена и санитария*. 2019; 98 (7): 748–53.
- Лукьянец Г. Н., Макарова Л. В., Параничева Т. М., Тюрина Е. В., Шибалова М. С. Влияние гаджетов на развитие детей. *Новые исследования*. 2019; 1 (57): 25–35.
- Милушкина О. Ю., Скоблина Н. А., Маркелова С. В., Татаринчик А. А., Мелихова Е. П., Либина И. И. и др. Влияние электронных устройств на физическое развитие современной молодежи и рекомендации по регламенту их использования. *Вестник РГМУ*. 2019; (4): 87–94. DOI: 10.24075/vrgmu.2019.046.
- Милушкина О. Ю., Скоблина Н. А., Маркелова С. В., Татаринчик А. А., Бокарева Н. А., Федотов Д. М. Оценка рисков здоровью школьников и студентов при воздействии обучающих и досуговых информационно-коммуникационных технологий. *Анализ риска здоровью*. 2019; (3): 135–43.
- Дворянкин О. А. Игры в интернете — новые информационные технологии. *Восточноевропейский научный журнал*. 2021; 10 (74): 14–23.
- Рапопорт И. К., Цамерян А. П. Особенности формирования нервно-психических расстройств и нарушений зрения у московских учащихся в процессе обучения в школе. *Здоровье населения и среда обитания — ЗНиСО*. 2019; (5): 20–7.
- Сетко Н. П., Коршунова Р. В. Распространенность и структура миопии среди студентов-медиков. *Оренбургский медицинский вестник*. 2020; 8 (2): 58–61.
- Скоблина Н. А., Милушкина О. Ю., Попов В. И., Маркелова С. В., Бокарева Н. А., Татаринчик А. А. и др. От традиционного к дистанционному обучению: гигиенические проблемы охраны зрения обучающихся. *Гигиена и санитария*. 2021; 100 (4): 373–9.
- Скоблина Н. А., Милушкина О. Ю., Обрубов С. А., Татаринчик А. А., Цамерян А. П., Маркелова С. В. Гигиенические факторы формирования функциональных отклонений и хронических заболеваний глаза у школьников и студентов в современных

- условиях. Российская детская офтальмология. 2019; (1): 22–7.
17. Степанова М. И., Сазанюк Э. И., Александрова И. Э., Лапонова Е. Д., Шумкова Т. В. Гигиенические аспекты использования ноутбука в обучении младших школьников. Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2012; (1): 47–50.
  18. Янушанец О. И., Петрова Н. А. Влияние качества визуальных материалов, подаваемых на электронные устройства обучения, на риск формирования нарушений функционального состояния организма. Саратовский научно-медицинский журнал. 2022; 18 (3): 516–21.
  19. Милушкина О. Ю., Скоблина Н. А., Пивоваров Ю. П., Маркелова С. В., Меттини Э., Иевлева О. В. и др. Режим использования мобильных электронных устройств обучающимися и его коррекция средствами гигиенического воспитания. Анализ риска здоровью. 2022; (4): 64–71. DOI: 10.21668/health.risk/2022.4.06.
  20. Скоблина Н. А., Попов В. И., Еремин А. Л., Маркелова С. В., Милушкина О. Ю., Обрубов С. А. и др. Риски развития болезней глаза и его придаточного аппарата у обучающихся в условиях нарушения гигиенических правил использования электронных устройств. Гигиена и санитария. 2021; 100 (3): 279–84.
  21. Обрубов С. А., Маркелова С. В. Влияние жизнедеятельности в условиях цифровой среды на состояние органа зрения обучающихся. Российский вестник гигиены. 2021; (2): 4–10. DOI: 10.24075/rbh.2021.014.
  22. СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания.
  23. Ушаков И. Б., Попов В. И., Скоблина Н. А., Маркелова С. В. Длительность использования мобильных электронных устройств как современный фактор риска здоровью детей, подростков и молодежи. Экология человека. 2021; (7): 43–50.
  24. Попов М. В., Либица И. И., Мелихова Е. П. Оценка влияния гаджетов на психоэмоциональное состояние студентов. Молодежный инновационный вестник. 2019; 8 (2): 676–8.
  25. Попов В. И., Милушкина О. Ю., Скоблина Н. А., Тарасов А. В., Маркелова С. В., Ловкис А. А. и др. Влияние использования социальных сетей на формирование интернет-зависимостей у студентов-медиков. Здоровье населения и среда обитания — ЗНиСО. 2022; (8): 51–6.
  26. Сетко Н. П., Бульчева Е. В. Особенности психоэмоционального состояния студентов медицинского университета в условиях дистанционного обучения. Медицинское образование и профессиональное развитие. 2021; 12 (1): 109–16.
  27. Маркелова С. В. Роль родителей, учителей, медицинских работников в формировании знаний, умений и навыков безопасного использования электронных устройств старшими школьниками. Здоровье населения и среда обитания — ЗНиСО. 2020; (8): 50–7.
  28. Скоблина Н. А., Милушкина О. Ю., Маркелова С. В., Федотов Д. М., Добрук И. В., Цепляева К. В. и др. Осведомленность педагогов об основах здорового образа жизни и гигиенических принципах охраны зрения. Журнал медико-биологических исследований. 2020; 8 (3): 269–76.
  29. Скоблина Н. А., Шлаков А. И., Маркелова С. В., Обелевский А. Г., Кузнецов О. Е. Субъективная оценка студентами влияния факторов риска на зрение при использовании электронных устройств. Здоровье населения и среда обитания — ЗНиСО. 2020; (4): 48–51.
  30. Skoblina N, Shpakou A, Milushkina O, Markelova S, Kuzniatsou A, Tatarinchik A. Eye health risks associated with the use of electronic devices and awareness of youth. *Klinika Oczna/Acta Ophthalmologica Polonica*. 2020; 122 (2): 60–5. DOI: 10.5114/ko.2020.96492.
  31. Милушкина О. Ю., Еремин А. Л., Попов В. И., Скоблина Н. А., Маркелова С. В., Соколова Н. В. и др. Гигиеническая оценка и оптимизация условий труда педагогов в период проведения дистанционного обучения. Медицина труда и промышленная экология. 2020; 60 (7): 424–34. DOI: 10.31089/1026-9428-2020-60-7-424-434.
  32. Domoff SE, Borgen AL, Foley RP, Maffett A. Excessive use of mobile devices and children's physical health. *Hum Behav & Emerg Tech*. 2019; (1): 169–75.
  33. Дейнего В. Н., Капцов В. А., Балашевич Л. И., Светлова О. В., Макаров Ф. Н., Гусева М. Г. и др. Профилактика глазных заболеваний: светобиологическая безопасность и гигиена энергосберегающих источников света. Глаз. 2016; 1 (107): 18–33.
  34. Bandara P, Carpenter DO. Planetary electromagnetic pollution: it is time to assess its impact. *Lancet Planet Health*. 2018; 2 (12): e512–e514. DOI: 10.1016/S2542-5196(18)30221-3.
  35. Kim S, Han D, Ryu J, Kim K, Kim YH. Effects of mobile phone usage on sperm quality — No time-dependent relationship on usage: A systematic review and updated meta-analysis. *Environ Res*. 2021; (202): 111784. DOI: 10.1016/j.envres.2021.111784.
  36. Schoeni A, Roser K, Röööli M. Memory performance, wireless communication and exposure to radiofrequency electromagnetic fields: A prospective cohort study in adolescents. *Environ Int*. 2015; (85): 343–51. DOI: 10.1016/j.envint.2015.09.025.
  37. Eeftens M, Pujol S, Klaiber A, Chopard G, Riss A, Smayra F, et al. The association between real-life markers of phone use and cognitive performance, health-related quality of life and sleep. *Environ Res*. 2023; 231 (Pt 1): 116011. DOI: 10.1016/j.envres.2023.116011.
  38. Benke G, Abramson MJ, Zeleke BM, Kaufman J, Karipidis K, Kelsall H, et al. The effect of long-term radiofrequency exposure on cognition in human observational studies: A protocol for a systematic review. *Environ Int*. 2022; (159): 106972. DOI: 10.1016/j.envint.2021.106972.
  39. СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи.
  40. Сазонова М. Законопроект о запрете использования мобильных телефонов в школах принят в первом чтении. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Интернет]. 17.11.2023 [дата обращения 20.12.2023]. URL: <https://www.garant.ru/news/1658430/>.
  41. Nilsson J. Grundskolan ska bli helt mobilfri. SVT Nyheter [Internet]. 2023 Dec [cited 2023 Dec 20]. URL: <https://www.svt.se/nyheter/inrikes/grundskolan-ska-bli-helt-mobilfri--rnjst>.
  42. МР 2.4.0330-23 Методические рекомендации по обеспечению санитарно-эпидемиологических требований при реализации образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. М., 2023; 24 с.

## References

1. Davis D, Birnbaum L, Ben-Ishai P, Taylor H, Sears M, Butler T, et al. Wireless technologies, non-ionizing electromagnetic fields and children: Identifying and reducing health risks. *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care*. 2023; 53 (2): 101374. DOI: 10.1016/j.cppeds.2023.101374.
2. Makarova LV, Lukjanec GN. Gadzhety i ih ispol'zovanie uchashhimisja vo vneskol'noj dejatel'nosti. *Novye issledovanija*. 2019; 1 (57): 15–24 (in Rus.).
3. Milushkina OY, Popov VI, Skoblina NA, Markelova SV, Sokolova NV. The use of electronic devices by students, parents and teachers before and after the transition to distance learning. *Bulletin of RSMU*. 2020; (3): 77–82. DOI: 10.24075/brsmu.2020.037.
4. Kuchma VR, Sedova AS, Stepanova MI, Rapoport IK, Polenova MA, Sokolova SB, et al. Osobennosti zhiznedejatel'nosti i samochuvstvija detej i podrostkov, distancionno obuchajushihnsja vo vremja jepidemii novoj koronavirusnoj infekcii COVID-19. *Voprosy shkol'noj i universitetskoj mediciny i zdorov'ja*. 2020; (2): 4–19 (in Rus.).
5. Popov VI, Milushkina OYu, Skoblina NA, Markelova SV, Sokolova NV, Dementev AA. Povedencheskie riski zdorov'ju studentov v period provedenija distancionnogo obuchenija. *Gigiena i sanitarija*. 2020; 99 (8): 854–60 (in Rus.).
6. Ievleva OV. Hygienic assessment of the mode of using mobile electronic devices by medical students. *Russian Bulletin of Hygiene*. 2021; (3): 17–21. DOI: 10.24075/rbh.2021.023.

7. Eeftens M, Shen C, Sönksen J, Schmutz C, van Wel L, Liorni I, et al. Modelling of daily radiofrequency electromagnetic field dose for a prospective adolescent cohort. *Environ Int.* 2023; (172): 107737. DOI:10.1016/j.envint.2023.107737.
8. Druzhilov SA. Gigienicheskie aspekty informacionno-tehnologicheskoy zavisimosti cheloveka v novej real'nosti. *Gigiena i sanitarija.* 2019; 98 (7): 748–53 (in Rus.).
9. Lukjanec GN, Makarova LV, Paranicheva TM, Tjurina EV, Shibalova MS. Vlijanie gadzhetov na razvitie detej. *Novye issledovanija.* 2019; 1 (57): 25–35 (in Rus.).
10. Milushkina OY, Skoblina NA, Markelova SV, Tatarinchik AA, Melikhova EP, Libina II, et al. The impact of electronic devices on the physical growth and development of modern youth and recommendations on their safe use. *Bulletin of RSMU.* 2019; (4): 83–9. DOI: 10.24075/brsmu.2019.046.
11. Milushkina OJu, Skoblina NA, Markelova SV, Tatarinchik AA, Bokareva NA, Fedotov DM. Ocenka riskov zdorov'ju shkol'nikov i studentov pri vozdeystvii obuchajushhih i dosugovyh informacionno-kommunikacionnyh tehnologij. *Analiz riska zdorov'ju.* 2019; (3): 135–43 (in Rus.).
12. Dvorjankin OA. Igrы v internete — novye informacionnye tehnologii. *Vostochnoevropejskij nauchnyj zhurnal;* 2021; 10 (74): 14–23(in Rus.).
13. Rapoport IK, Camerjan AP. Osobennosti formirovaniya nervno-psihicheskikh rasstrojstv i narushenij zrenija u moskovskih uchashhihsja v processe obuchenija v shkole. *Zdorov'e naselenija i sreda obitanija — ZNiSO.* 2019; (5): 20–7 (in Rus.).
14. Setko NP, Korshunova RV. Rasprostranennost' i struktura miopii sredi studentov-medikov. *Orenburgskij medicinskij vestnik.* 2020; 8 (2): 58–61 (in Rus.).
15. Skoblina NA, Milushkina OJu, Popov VI, Markelova SV, Bokareva NA, Tatarinchik AA, et al. Ot tradicionnogo k distancionnomu obucheniju: gigienicheskie problemy ohrany zrenija obuchajushhihsja. *Gigiena i sanitarija.* 2021; 100 (4): 373–9 (in Rus.).
16. Skoblina NA, Milushkina OJu, Obrubov SA, Tatarinchik AA, Camerjan AP, Markelova SV. Gigienicheskie faktory formirovaniya funkcional'nyh otklonenij i hronicheskikh zabolevanij glaza u shkol'nikov i studentov v sovremennyh uslovijah. *Rossijskaja detskaja oftal'mologija.* 2019; (1): 22–7 (in Rus.).
17. Stepanova MI, Sazanjuk ZI, Aleksandrova Ije, Laponova ED, Shumkova TV. Gigienicheskie aspekty ispol'zovanija noutbuka v obuchenii mladshih shkol'nikov. *Voprosy shkol'noj i universitetskoy mediciny i zdorov'ja.* 2012; (1): 47–50 (in Rus.).
18. Janushanec OI, Petrova NA. Vlijanie kachestva vizual'nyh materialov, podavaemyh na jelektronnye ustrojstva obuchenija, na risk formirovaniya narushenij funkcional'nogo sostojanija organizma. *Saratovskij nauchno-medicinskij zhurnal.* 2022; 18 (3): 516–21 (in Rus.).
19. Milushkina OJu, Skoblina NA, Pivovarov JuP, Markelova SV, Mettini Je, levleva OV, et al. Rezhim ispol'zovanija mobil'nyh jelektronnyh ustrojstv obuchajushhimisja i ego korrakcija sredstvami gigienicheskogo vospitanija. *Analiz riska zdorov'ju.* 2022; (4): 64–71 (in Rus.). DOI: 10.21668/health.risk/2022.4.06.
20. Skoblina NA, Popov VI, Eremin AL, Markelova SV, Milushkina OJu, Obrubov SA, et al. Riski razvitiya boleznej glaza i ego pridatochnogo apparata u obuchajushhihsja v uslovijah narushenija gigienicheskikh pravil ispol'zovanija jelektronnyh ustrojstv. *Gigiena i sanitarija.* 2021; 100 (3): 279–84 (in Rus.).
21. Obrubov SA, Markelova SV. Impact of life activity in conditions of digital environment on the students' organ of sight. *Russian Bulletin of Hygiene.* 2021; (2): 4–9. DOI: 10.24075/rbh.2021.014.
22. SanPIN 1.2.3685-21 Gigienicheskie normativy i trebovanija k obespecheniju bezopasnosti i (ili) bezvrednosti dlja cheloveka faktorov sredy obitanija. (In Rus.).
23. Ushakov IB, Popov VI, Skoblina NA, Markelova SV. Dlitel'nost' ispol'zovanija mobil'nyh jelektronnyh ustrojstv kak sovremennyj faktor riska zdorov'ju detej, podrostkov i molodezhi. *Jekologija cheloveka.* 2021; (7): 43–50 (in Rus.).
24. Popov MV, Libina II, Melikhova EP. Ocenka vlijanija gadzhetov na psihosocial'noe sostojanie studentov. *Molodezhnyj innovacionnyj vestnik.* 2019; 8 (2): 676–8 (in Rus.).
25. Popov VI, Milushkina OJu, Skoblina NA, Tarasov AV, Markelova SV, Lovkis AA, et al. Vlijanie ispol'zovanija social'nyh setej na formirovanie internet-zavisimostej u studentov-medikov. *Zdorov'e naselenija i sreda obitanija — ZNiSO.* 2022; (8): 51–6 (in Rus.).
26. Setko NP, Bulycheva EV. Osobennosti psihosocial'nogo sostojanija studentov medicinskogo universiteta v uslovijah distancionnogo obuchenija. *Medicinskoe obrazovanie i professional'noe razvitie.* 2021; 12 (1): 109–16 (in Rus.).
27. Markelova SV. Rol' roditel'ej, uchitelej, medicinskih rabotnikov v formirovanii znanij, umenij i navykov bezopasnogo ispol'zovanija jelektronnyh ustrojstv starshimi shkol'nikami. *Zdorov'e naselenija i sreda obitanija — ZNiSO.* 2020; (8): 50–7 (in Rus.).
28. Skoblina NA, Milushkina OJu, Markelova SV, Fedotov DM, Dobruk IV, Cepljaeva KV, et al. Osvedomlennost' pedagogov ob osnovah zdorovogo obraza zhizni i gigienicheskikh principah ohrany zrenija. *Zhurnal mediko-biologicheskikh issledovanij.* 2020; 8 (3): 269–76 (in Rus.).
29. Skoblina NA, Shpakov AI, Markelova SV, Obelevskij AG, Kuznecov OE. Subektivnaja ocenka studentami vlijanija faktorov riska na zrenie pri ispol'zovanii jelektronnyh ustrojstv. *Zdorov'e naselenija i sreda obitanija — ZNiSO.* 2020; (4): 48–51 (in Rus.).
30. Skoblina N, Shpakou A, Milushkina O, Markelova S, Kuzniatsova A, Tatarinchik A. Eye health risks associated with the use of electronic devices and awareness of youth. *Klinika Oczna/Acta Ophthalmologica Polonica.* 2020; 122 (2): 60–5. DOI: 10.5114/ko.2020.96492.
31. Milushkina OJu, Eremin AL, Popov VI, Skoblina NA, Markelova SV, Sokolova NV, et al. Gigienicheskaja ocenka i optimizacija uslovij truda pedagogov v period provedenija distancionnogo obuchenija. *Medicina truda i promyshlennaja jekologija.* 2020; 60 (7): 424–34 (in Rus.). DOI: 10.31089/1026-9428-2020-60-7-424-434.
32. Domoff SE, Borgen AL, Foley RP, Maffett A. Excessive use of mobile devices and children's physical health. *Hum Behav & Emerg Tech;* 2019; (1): 169–75.
33. Dejnego VN, Kapcov VA, Balashevich LI, Svetlova OV, Makarov FN, Guseva MG, et al. Profilaktika glaznyh zabolevanij: svetobiologicheskaja bezopasnost' i gigiena jenergosberegajushhih istochnikov sveta. *Glaz.* 2016; 1 (107): 18–33 (in Rus.).
34. Bandara P, Carpenter DO. Planetary electromagnetic pollution: it is time to assess its impact. *Lancet Planet Health;* 2018; 2 (12): e512–e514. DOI: 10.1016/S2542-5196(18)30221-3.
35. Kim S, Han D, Ryu J, Kim K, Kim YH. Effects of mobile phone usage on sperm quality — No time-dependent relationship on usage: A systematic review and updated meta-analysis. *Environ Res.* 2021; (202): 111784. DOI: 10.1016/j.envres.2021.111784.
36. Schoeni A, Roser K, Rösli M. Memory performance, wireless communication and exposure to radiofrequency electromagnetic fields: A prospective cohort study in adolescents. *Environ Int.* 2015; (85): 343–51. DOI: 10.1016/j.envint.2015.09.025.
37. Eeftens M, Pujol S, Klaiber A, Chopard G, Riss A, Smayra F, et al. The association between real-life markers of phone use and cognitive performance, health-related quality of life and sleep. *Environ Res.* 2023; 231 (Pt 1): 116011. DOI: 10.1016/j.envres.2023.116011.
38. Benke G, Abramson MJ, Zeleke BM, Kaufman J, Karipidis K, Kelsall H, et al. The effect of long-term radiofrequency exposure on cognition in human observational studies: A protocol for a systematic review. *Environ Int.* 2022; (159): 106972. DOI: 10.1016/j.envint.2021.106972.
39. SP 2.4.3648-20 Sanitarno-jepidemiologicheskije trebovanija k organizacijam vospitanija i obuchenija, otdyha i ozdorovlenija detej i molodezhi (In Rus.).
40. Sazonova M. Zakonoproekt o zaprete ispol'zovanija mobil'nyh telefonov v shkolah prinjat v pervom chtenii. *Informacionno-pravovoj portal Garant.ru [Internet].* 17.11.2023 [cited 20.12.2023]. Available from: <https://www.garant.ru/news/1658430/>.
41. Nilsson J. Grundskolan ska bli helt mobilfri. *SVT Nyheter [Internet].* 2023 Dec [cited 2023 Dec 20]. Available from: <https://www.svt.se/nyheter/inrikes/grundskolan-ska-bli-helt-mobilfri--mjst>.
42. MR 2.4.0330-23 Metodicheskie rekomendacii po obespecheniju sanitarno-jepidemiologicheskikh trebovanij pri realizacii obrazovatel'nyh programm s primeneniem jelektronnogo obuchenija i distancionnyh obrazovatel'nyh tehnologij. *M., 2023; 24 p.* (In Rus.).