



Научная статья

## РЕЖИМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОБИЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ ОБУЧАЮЩИМИСЯ И ЕГО КОРРЕКЦИЯ СРЕДСТВАМИ ГИГИЕНИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ

**О.Ю. Милушкина, Н.А. Скоблина, Ю.П. Пивоваров, С.В. Маркелова, Э. Меттини, О.В. Ивлева, А.А. Татаринчик**

Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова, Россия, 117997, г. Москва, ул. Островитянова, 1

*Отрицательное воздействие электронных устройств, в том числе и мобильных (смартфон, планшет), на организм детей, подростков и молодежи отмечено во многих научных исследованиях. Однако эта проблема имеет много аспектов и не все они изучены в достаточной мере.*

*Дана гигиеническая оценка режиму использования мобильных электронных устройств обучающимися и обоснованы возможности его коррекции средствами гигиенического воспитания.*

*Были получены данные об использовании мобильных электронных устройств в учебной и досуговой деятельности 1218 школьников и студентами, и дана характеристика их режима труда и отдыха при работе с мобильными электронными устройствами. Врачом-офтальмологом были осмотрены 943 школьника и студента. Далее на базе кафедры гигиены РНИМУ им. Н.И. Пирогова в программу профессиональной подготовки студентов-медиков были интегрированы вопросы гигиенического воспитания с акцентом на формирование безопасного режима использования мобильных электронных устройств.*

*У обучающихся, соблюдающих режим труда и отдыха при работе с мобильными электронными устройствами, достоверно реже ( $p \leq 0,05$ ) встречались жалобы на нарушение здоровья. Установлена статистически значимая величина относительного риска для остроты зрения обучающихся от несоблюдения ими безопасного режима использования мобильных электронных устройств, которая составила  $RR = 3,07$  (95 %,  $DI = 1,88-5,03$ ).*

*В конце периода гигиенического воспитания студентов-медиков по вопросам формирования безопасного режима использования мобильных электронных устройств у них отмечено достоверное ( $p \leq 0,05$ ) улучшение остроты зрения за счет снижения таких состояний, как привычно-избыточное напряжение аккомодации, предмиопии.*

*Режим труда и отдыха при использовании мобильных электронных устройств детьми, подростками и молодежью является управляемым фактором риска нарушения здоровья подрастающего поколения. Показана эффективность применения средств гигиенического воспитания для коррекции режима использования мобильных электронных устройств у обучающихся.*

**Ключевые слова:** школьники, студенты, острота зрения, мобильные электронные устройства, режим труда и отдыха, гигиеническое воспитание.

© Милушкина О.Ю., Скоблина Н.А., Пивоваров Ю.П., Маркелова С.В., Меттини Э., Ивлева О.В., Татаринчик А.А., 2022

**Милушкина Ольга Юрьевна** – член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой гигиены педиатрического факультета (e-mail: milushkina\_o@rsmu.ru; тел.: 8 (495) 434-44-83; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6534-7951>).

**Скоблина Наталья Александровна** – доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры гигиены педиатрического факультета (e-mail: skoblina\_dom@mail.ru; тел.: 8 (495) 434-44-83; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7348-9984>).

**Пивоваров Юрий Петрович** – академик РАН, доктор медицинских наук, профессор, почетный профессор кафедры гигиены педиатрического факультета (e-mail: milushkina\_o@rsmu.ru; тел.: 8 (495) 434-44-83; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4524-6947>).

**Маркелова Светлана Валерьевна** – доктор медицинских наук, доцент кафедры гигиены педиатрического факультета (e-mail: markelova.sve@yandex.ru; тел.: 8 (495) 434-44-83; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0584-2322>).

**Меттини Эмилиано** – кандидат педагогических наук, заведующий кафедрой гуманитарных наук международно-го факультета (e-mail: emiliano@inbox.ru; тел.: 8 (495) 434-44-83; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3051-9730>).

**Ивлева Ольга Владимировна** – аспирант кафедры гигиены педиатрического факультета (e-mail: cool.ievl@yandex.ru; тел.: 8 (495) 434-44-83; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9264-4916>).

**Татаринчик Андрей Александрович** – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры гигиены педиатрического факультета (e-mail: this.charming.man@mail.ru; тел.: 8 (495) 434-44-83; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9254-2880>).

Сохранение и укрепление здоровья детского населения является приоритетным направлением развития системы здравоохранения и образования в Российской Федерации. Правительством Российской Федерации 26 июля 2017 г. был утвержден Паспорт приоритетного проекта «Формирование здорового образа жизни», основной целью которого является увеличение к концу 2025 г. до 60,0 % доли граждан, приверженных здоровому образу жизни, и предусмотрено гигиеническое воспитание различных групп населения и тиражирование лучших практик его проведения.

Начало XXI в. ознаменовалось бурным развитием цифровой среды. В докладе ЮНИСЕФ «Положение детей в мире, 2017 год: дети в цифровом мире», опубликованном через 10 лет после выхода первого айфона, было показано, что возраст начала использования Интернета постоянно снижается и все больше 3–5-летних детей в странах Европы становятся его пользователями, что предполагает использование мобильных электронных устройств (МЭУ) [1].

В 2015 г. Правительством Российской Федерации была принята Концепция информационной безопасности детей (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 2 декабря 2015 г. № 2471-р), в которой указывается, что стратегической целью государственной политики в области информационной безопасности детей является обеспечение гармоничного развития молодого поколения при условии минимизации всех негативных факторов, связанных с формированием цифровой среды<sup>1</sup>.

Современная цифровая среда оказывает существенное влияние на процессы обучения детей, подростков и молодежи, их досуг, социализацию и их образ жизни [2].

Специалисты считают, что учащиеся начальных классов могут проводить за компьютером не более 10 мин. С 5-го по 7-й класс время работы за компьютером не должно превышать 15 мин, с 7-го по 9-й – не более 20 мин, в 10–11-х классах – не более 30 мин на первом уроке и не более 20 мин на втором<sup>2</sup>.

Воздействие МЭУ на организм детей, подростков и молодежи отмечено во многих научных исследованиях. Необходимо заметить, что обучающиеся, использующие МЭУ, часто предъявляют жалобы астенопического характера, у них наблюдается ухудшение состояния органа зрения, нарушение функции опорно-двигательного аппарата, происходит формирование психологической зависимости и др. [3–8].

Ранее потенциальная опасность использования МЭУ связывалась только с воздействием физических факторов и размещением мобильных телефо-

нов близко к голове человека. Сегодня смартфоны представляют собой небольшие, но мощные компьютеры, непрерывно получающие аудио- и видеоданные, и потенциальная опасность от их использования все больше связывается с временными характеристиками использования МЭУ [9–14].

Все вышеизложенное требует анализа влияния различных режимов использования МЭУ на состояние здоровья и, в частности, органа зрения обучающихся и поиск эффективных методов его коррекции.

**Цель исследования** – дать гигиеническую оценку режима использования мобильных электронных устройств обучающимися и обосновать возможность его коррекции средствами гигиенического воспитания.

**Материалы и методы.** В 2017–2021 учебных годах было проведено однократное обследование и бланковое анкетирование 1218 школьников и студентов Москвы и Московской области (из них школьников начальных классов – 150, школьников средних классов – 225, школьников старших классов – 200, студентов младших курсов – 643). С помощью стандартизованного опросника, рекомендованного НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков для целей многоцентровых исследований, были получены данные о привычном режиме использования МЭУ обучающимися, имеющими стаж их использования год и более. Изучен стаж и варианты сочетанного использования МЭУ обучающимися разного возраста, кратность и продолжительность работы с ними как в учебное время, так и в выходные дни, в каникулярный период. Полученные данные были дополнены данными авторских опросников, разработанных сотрудниками кафедры гигиены ПФ РНИМУ им. Н.И. Пирогова, имеющими сертификаты специалиста «Общая гигиена», «Гигиеническое воспитание», «Гигиена детей и подростков», «Эпидемиология». Опросники содержали информацию об условиях использования МЭУ (наличие организованного рабочего места, возможность поддержания рабочей позы, достаточный уровень освещенности рабочей поверхности), режимах их использования (наличие перерывов в работе, их частота, продолжительность), характеристике выполняемых профилактических мероприятий (кратность и своевременность перерывов в работе, их наполняемость профилактическими мероприятиями), показателях «экранного времени» использования МЭУ. Опросники были предложены для заполнения обучающимся старших классов и студентам через онлайн-сервис Google Forms. В опросе приняли участие 200 школьников старших классов и 518 студентов начальных курсов вуза.

<sup>1</sup> Концепция информационной безопасности детей [Электронный ресурс] // ГАРАНТ: информационно-правовой портал. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71167034/> (дата обращения: 14.08.2022).

<sup>2</sup> СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания [Электронный ресурс] // КОДЕКС: электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/573500115#6560Ю> (дата обращения: 14.08.2022).

Проведена выкопировка результатов обследования обучающихся врачом-офтальмологом. Острота зрения исследовалась у 943 школьников и студентов. Результат исследования записывался следующим образом:  $Vis_{\text{без/коррекции}}^{\text{бес/коррекции}}$  (OD = ..., OS = ...).

Критериями включения в выборку являлись: принадлежность к числу обучающихся (школьник, студент); наличие подписанного информированного согласия; наличие результатов офтальмологического осмотра; корректно заполненный респондентом или его законным представителем (для обучающихся начальной школы) опросник; стаж использования МЭУ – год и более. Критерии исключения: иная возрастная категория; отсутствие информированного согласия; отсутствие результатов офтальмологического осмотра; наличие хронических заболеваний органа зрения, позволяющих отнести обследованных к 4-й и 5-й группам здоровья; отсутствие корректно заполненного опросника; стаж использования МЭУ – менее года.

В 2018–2019 учебном году на базе кафедры гигиены ПФ РНИМУ им. Н.И. Пирогова в программу профессиональной подготовки студентов были интегрированы вопросы гигиенического воспитания с акцентом на приоритетные направления формирования у обучающихся навыков безопасного использования электронных устройств (ЭУ) и гигиенических принципов охраны зрения. При подготовке студентов, обучающихся по специальности «Лечебное дело», «Педиатрия», применялись методы активного обучения (деловые игры, тренинги в активном режиме и т.п.). Контроль эффективности проводимых мероприятий выполнялся на основании объективных критериев (острота зрения) в начале периода подготовки на кафедре гигиены и по его окончанию. В динамике под наблюдением находились 128 студентов-медиков, составивших основную группу, и 128 студентов-медиков, составивших группу сравнения; группы являлись равнозначными по возрастно-половым признакам, стажу использования ЭУ, состоянию здоровья и наличию функциональных отклонений и хронических заболеваний глаза.

Проведенное исследование не подвергало опасности участников, соответствовало требованиям биомедицинской этики и положениям Хельсинкской декларации 1983 г. пересмотра, одобрено ЛЭК РНИМУ им. Н.И. Пирогова (Протокол № 159 от 21.11.2016 г. и Протокол № 203 от 20.12.2020 г.).

Статистическую обработку данных проводили с использованием пакета статистического анализа Statistica 13 PL.

**Результаты и их обсуждение.** Проведенные исследования позволили отнести к ведущим факторам риска нарушений со стороны органа зрения у обучающихся несоблюдение ими правил безопасного использования МЭУ, а также отсутствие в режиме дня обучающихся компонентов здорового образа жизни в части использования МЭУ.

В учебной и досуговой деятельности детей, подростков и молодежи наиболее часто используемым ЭУ является смартфон, продолжительность работы с которым не регламентируется действующими санитарными нормами и использование которого для целей обучения не предусмотрено. В учебный период для целей досуга и обучения в бюджете дневного суммарного времени использования ЭУ на долю смартфона приходится у школьников младших классов около 50,0 %, школьников средних классов – 55,0 %, у школьников старших классов и студентов – 65,0 %. В каникулярный период у школьников младших и средних классов наблюдается тенденция к увеличению времени использования смартфона в среднем от 15 до 40 мин.

Жалобы астенопического характера у обучающихся отмечаются через 30 мин при использовании смартфона в  $44,0 \pm 3,5$  % случаев, в то время как при использовании стационарного ЭУ – в  $12,0 \pm 2,3$  % случаев.

Установлено, что у обучающихся, соблюдающих безопасный режим использования МЭУ, достоверно реже ( $p \leq 0,05$ ) встречаются жалобы на состояние здоровья: предъявляли жалобы на тяжесть и боль в голове только 7,5 % среди опрошенных, режим работы с МЭУ у которых соответствовал требованиям безопасного их использования, и 92,5 % – среди несоблюдающих режим использования МЭУ; компьютерно-зрительный синдром – у 17,8 и 82,2 % соответственно (коэффициент сопряженности Пирсона  $0,511 \pm 0,034$ ,  $p \leq 0,05$ ).

Наличие функциональных отклонений и хронических заболеваний глаза у обучающихся связано ( $p \leq 0,05$ ) с несоблюдением ими правил безопасного использования МЭУ: использование в условиях недостаточной освещенности (коэффициент сопряженности Пирсона –  $0,713 \pm 0,037$ ), нерациональная рабочая поза (коэффициент сопряженности Пирсона –  $0,822 \pm 0,030$ ), отсутствие регламентированных перерывов в работе (коэффициент сопряженности Пирсона –  $0,836 \pm 0,031$ ), отсутствие «свободного от использования смартфона» дня в неделю (коэффициент сопряженности Пирсона –  $0,827 \pm 0,031$ ), невыполнение гимнастики для глаз (коэффициент сопряженности Пирсона –  $0,709 \pm 0,039$ ), использование МЭУ в транспорте (коэффициент сопряженности Пирсона –  $0,813 \pm 0,032$ ).

Для изучения связи между режимом использования МЭУ детьми, подростками и молодежью и состоянием их органа зрения был использован метод корреляционного анализа Спирмена. Статистически значимые обратные корреляционные связи ( $p \leq 0,05$ ) были также установлены для остроты зрения правого глаза (OD) с общим временем использования МЭУ ( $r = -0,308$ ) в учебный день. Были установлены статистически значимые обратные корреляционные связи ( $p \leq 0,05$ ) остроты зрения левого глаза (OS) с общим временем использования МЭУ

( $r = -0,32$ ) в учебный день. Полученные связи имеют умеренную тесноту по шкале Чеддока.

Статистически значимые обратные корреляционные связи ( $p \leq 0,05$ ) были также установлены для остроты зрения правого глаза (OD) с непрерывным временем использования МЭУ (т.е. временем работы, после которого обучающиеся делали перерыв в работе с МЭУ) ( $r = -0,392$ ) в учебный день. Были установлены статистически значимые обратные корреляционные связи ( $p \leq 0,05$ ) остроты зрения левого глаза (OS) с непрерывным временем использования МЭУ ( $r = -0,335$ ) в учебный день. Полученные связи имеют в основном умеренную тесноту по шкале Чеддока.

Установлена статистически значимая величина относительного риска нарушения остроты зрения обучающихся от несоблюдения ими безопасного режима использования МЭУ, которая составила  $RR = 3,07$  (95 %,  $DI = 1,88-5,03$ ).

Далее была проведена работа по обоснованию возможности коррекции режима использования МЭУ средствами гигиенического воспитания для студентов-медиков.

В соответствии с переходом на Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования 2020 г. в программу профессиональной подготовки студентов-медиков был включен раздел «Гигиеническое воспитание» и тема «Формирование навыков безопасного использования электронных устройств» с целью формирования общекультурных и профессиональных компетенций безопасного использования ЭУ, в том числе необходимых для осуществления деятельности врача-специалиста по специальностям «Лечебное дело», «Педиатрия» в рамках выполнения трудовой функции 3.1.4 врача-педиатра «Проведение профилактических мероприятий, в том числе санитарно-просветительской работы, среди детей и их родителей» и трудовой функции 3.1.5 врача-лечебника «Проведение и контроль эффективности мероприятий по профилактике и формированию здорового образа жизни и санитарно-гигиеническому просвещению населения».

Обучение по разделу «Гигиеническое воспитание» студентов-медиков проводилось с использованием методов активного обучения (деловые игры, игровые ситуации, тренинги в активном режиме и т.п.), создающих условия, мотивирующие обучающихся к самостоятельному, инициативному и творческому освоению учебного материала, формирующих у обучающихся навыки подготовки и проведения программ гигиенического воспитания среди пациентов и населения, популяризирующих гигиенические знания.

Основным направлением подготовки по разделу «Гигиеническое воспитание» для студентов-медиков – будущих врачей – пропагандистов здорового образа жизни стало изучение требований к режиму труда и отдыха при работе с ЭУ (дневное суммарное время использования; продолжитель-

ность непрерывного использования; регламентация перерывов в работе, их наполненность; наличие «свободного от использования МЭУ дня»; прекращение использования ЭУ за 1 ч до отхода ко сну и более; гигиенические требования к организации освещения рабочего места; гигиенические требования к эргономике рабочего места; проведение гимнастики для глаз и др.).

Студентам-медикам на практических занятиях предоставлялась возможность приобретения и закрепления умений и навыков проведения:

– оценки информированности пациента, проектирования и осуществления гигиенического воспитания пациентов по вопросам безопасного использования МЭУ;

– поиска, обработки, систематизации и представления достоверной информации о мерах профилактики неблагоприятного воздействия использования МЭУ на состояние здоровья, в том числе органа зрения, для чего студентам предоставлялись актуальные нормативно-методические материалы;

– работы с открытыми источниками информации, в том числе размещенными в сети Интернет. Студенты-медики были ознакомлены с официальными сайтами медицинских учреждений, работающих в сфере профилактики, такими, например, как «Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины», ФБУЗ «Центр гигиенического образования населения» Роспотребнадзора, «Ямальский центр общественного здоровья и медицинской профилактики» и др., а также сайтами общественных движений, работающих в этой области, с целью ознакомления с размещенной на них информацией и использованием ее в работе по теме занятия.

В момент начала обучения у студентов-медиков из основной группы и группы сравнения острота зрения не различалась и составляла  $0,60 \pm 0,04$  (OD),  $0,60 \pm 0,04$  (OS). В конце периода обучения отмечено достоверное ( $p \leq 0,05$ ) улучшение остроты зрения у студентов-медиков из основной группы до  $0,85 \pm 0,03$  за счет снижения таких состояний, как привычно-избыточное напряжение аккомодации, предмиопии, что явилось объективным критерием. У студентов-медиков из группы сравнения острота зрения не изменилась (рисунок).

Включение в программу профессиональной подготовки будущих врачей раздела «Гигиеническое воспитание» позволяет сформировать в период обучения как общекультурные, так и общепрофессиональные и профессиональные компетенции по основам здоровьесбережения, что положительно влияет на состояние органа зрения обучающихся.

Использование МЭУ детьми, подростками и молодежью сопровождается увеличением статического компонента, зрительной нагрузки, вовлеченностью нервно-эмоциональной сферы, определяя тем самым широкий спектр факторов риска развития нарушений состояния здоровья, в том числе органа зрения.

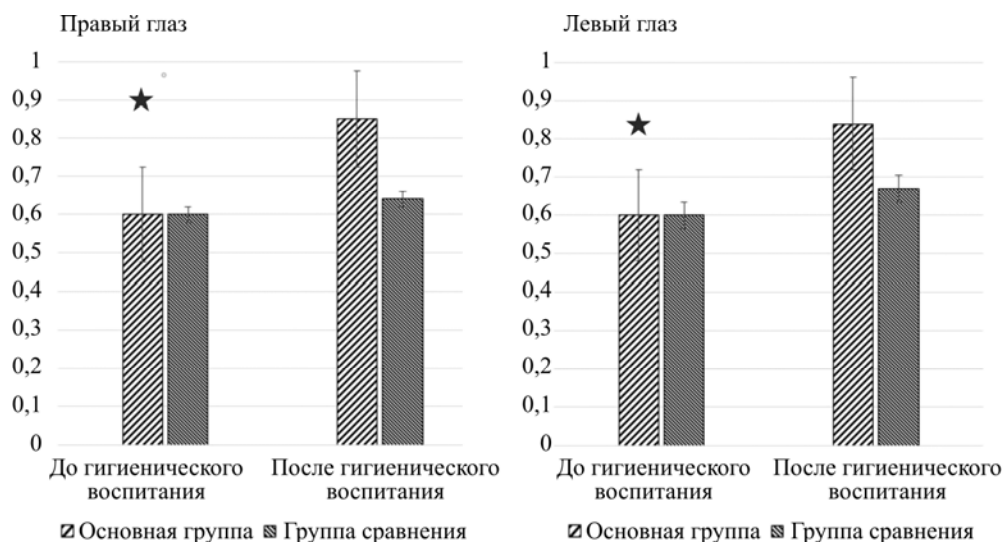


Рис. Острота зрения студентов-медиков из основной группы и группы сравнения до и после гигиенического воспитания по приоритетным направлениям охраны зрения, М («звездочка» соответствует  $p \leq 0,05$ )

Общеизвестными являются конструктивные особенности, присущие МЭУ, оказывающие влияние на функциональное состояние организма обучающихся. Отмечается и целый ряд нерешенных проблем, определяющих риск развития нарушения здоровья: нерациональная эргономика клавиатуры (QWERTY); неудобный интерфейс, осложняющий положение рук; сложности использования устройства во время ходьбы (влияет на походку и повышает вероятность травматизма) [15–17].

Установлено, что сенсорные экраны МЭУ большего размера имеют явное преимущество перед сенсорными экранами меньшего размера в отношении количества места, доступного для передачи графической информации. Исследования показали, что пользователи считают планшет наиболее полезным в ситуациях, когда точность графической интерпретации важна и не ограничена временем [18].

Размер текста, более широкий интерлиньяж также значительно улучшают удобочитаемость, перенасыщенность дисплея требует гораздо большего времени для считывания и обработки информации [19].

Имеются также отдельные исследования по изучению влияния режима использования МЭУ (смартфонов, планшетов) в досуговой деятельности [20].

В то же время имеющиеся в научной литературе сведения о влиянии различных режимов использования МЭУ на здоровье молодого поколения отражены недостаточно полно и освещают лишь отдельные его аспекты.

Ограничение времени использования МЭУ обучающимися, как показали научные исследования, благоприятно влияет как на функциональное состояние организма в целом, предотвращает разви-

тие переутомления, так и способствует профилактике функциональных отклонений и хронических заболеваний органа зрения.

Таким образом, продолжает оставаться актуальной и требующей дальнейшего изучения проблема неблагоприятного влияния на здоровье конструктивных особенностей различных МЭУ. Но не менее важным остается вопрос отсутствия в режиме дня обучающихся компонентов здорового образа жизни в части безопасного использования МЭУ. В исследовании показано, что коррекция режима использования МЭУ возможна средствами гигиенического воспитания. Эффективность гигиенического воспитания, объективно подтвержденная показателями остроты зрения, показана на примере профессиональной подготовки студентов-медиков.

#### Выводы:

1. Регистрируется широкое распространение мобильных электронных устройств (планшета и смартфона) среди обучающихся начального, основного и среднего общего образования, а также студентов.
2. Режим труда и отдыха при использовании МЭУ детьми, подростками и молодежью является управляемым фактором риска нарушения здоровья подрастающего поколения.
3. Показана эффективность использования средств гигиенического воспитания для коррекции режима использования МЭУ обучающимися.

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

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

## Список литературы

1. The State of the World's Children 2017. Children in a Digital World [Электронный ресурс] // UNICEF. – 2017. – 211 p. – URL: <https://www.unicef.org/reports/state-worlds-children-2017> (дата обращения: 27.02.2022).
2. Кучма В.Р. Гигиеническая безопасность гиперинформатизации жизнедеятельности детей // Гигиена и санитария. – 2017. – Т. 96, № 11. – С. 1059–1063. DOI: 10.18821/0016-9900-2017-96-11-1059-1063
3. Мобильная связь и здоровье детей: проблема третьего тысячелетия / Ю.Г. Григорьев, А.С. Самойлов, А.Ю. Бушманов, Н.И. Хорсева // Медицинская радиология и радиационная безопасность. – 2017. – Т. 62, № 2. – С. 39–46.
4. Басманова Н.И., Черговских А.Ю. Проблемы изучения влияния мобильной техники на психику человека // Социально-гуманитарные технологии. – 2018. – Т. 7, № 3. – С. 25–29.
5. Попов М.В., Либина И.И., Мелихова Е.П. Оценка влияния гаджетов на психоэмоциональное состояние студентов // Молодежный инновационный вестник. – 2019. – Т. 8, № 2. – С. 676–678.
6. Вятлева О.А., Курганский А.М. Режимы пользования мобильным телефоном и здоровье детей школьного возраста // Гигиена и санитария. – 2019. – Т. 98, № 8. – С. 857–862. DOI: 10.18821/0016-9900-2019-98-8-857-862
7. Научные основы и технологии обеспечения гигиенической безопасности детей в «цифровой школе» / В.Р. Кучма, Л.М. Сухарева, М.И. Степанова, П.И. Храмов, И.Э. Александрова, С.Б. Соколова // Гигиена и санитария. – 2019. – Т. 98, № 12. – С. 1385–1391. DOI: 10.18821/0016-9900-2019-98-12-1385-1391
8. The impact of electronic devices on the physical growth and development of the modern youth and recommendations on their safe use / O.Yu. Milushkina, N.A. Skoblina, S.V. Markelova, A.A. Tatarinchik, E.P. Melikhova, I.I. Libina, M.V. Popov // Bulletin of RSMU. – 2019. – № 4. – P. 83–89. DOI: 10.24075/brsmu.2019.046
9. Григорьев Ю.Г. Мобильная связь и электромагнитная опасность для здоровья населения. Современная оценка риска – от электромагнитного смога до электромагнитного хаоса (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. – 2019. – Т. 26, № 2. – С. 88–95. DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16347
10. Дворникова П.Д., Дворникова В.Д. Влияние мобильного телефона на здоровье человека // Научный электронный журнал Меридиан. – 2019. – Т. 33, № 15. – С. 222–224.
11. Исследование влияния мобильных устройств связи на здоровье детей и подростков / И.И. Новикова, Н.А. Зубцовская, С.П. Романенко, А.И. Кондращенко, М.А. Лобкис // Наука о человеке: гуманитарные исследования. – 2020. – Т. 14, № 2. – С. 95–103. DOI: 10.17238/issn1998-5320.2020.14.2.16
12. Гигиеническая оценка влияния ограничений в использовании сотовых телефонов на двигательную активность и здоровье школьников / И.И. Новикова, Д.Е. Юрк, А.В. Сорокина, М.А. Лобкис, Н.А. Зубцовская // Здоровье населения и среда обитания – ЗНисО. – 2020. – Т. 329, № 8. – С. 10–14. DOI: 10.35627/2219-5238/2020-329-8-10-14
13. Кучма В.Р., Барсукова Н.К., Саньков С.В. Комплексный подход к гигиеническому нормированию использования детьми электронных средств обучения // Здоровоохранение Российской Федерации. – 2020. – Т. 64, № 3. – С. 139–149. DOI: 10.46563/0044-197X-2020-64-3-139-149
14. Использование электронных устройств участниками образовательного процесса при традиционной и дистанционной формах обучения / О.Ю. Милушкина, В.И. Попов, Н.А. Скоблина, С.В., Маркелова Н.В. Соколова // Вестник Российского государственного медицинского университета. – 2020. – № 3. – С. 85–91.
15. Nakamura Y., Hosobe N. A Japanese bimanual flick keyboard for tablets that improves display space efficiency // Proceedings of the 15th International Joint Conference on Computer Vision, Imaging and Computer Graphics Theory and Applications (VISIGRAPP 2020). – 2020. – Vol. 2. – P. 170–177. DOI: 10.5220/0008969101700177
16. Gleeson B.T., Provancher W.R. Mental rotation of tactile stimuli: Using directional haptic cues in mobile devices // IEEE Trans. Haptics. – 2013. – Vol. 6, № 3. – P. 330–339. DOI: 10.1109/TOH.2013.5
17. Meschtscherjakov A., Strumegger S., Trösterer S. Bubble margin: Motion sickness prevention while reading on smartphones in vehicles // Human-Computer Interaction – INTERACT 2019. – 2019. – P. 660–677. DOI: 10.1007/978-3-030-29384-0\_39
18. Comparing haptic pattern matching on tablets and phones: Large screens are not necessarily better / J.L. Tennison, Z.S. Carril, N.A. Giudice, J.L. Gorlewicz // Optom. Vis. Sci. – 2018. – Vol. 95, № 9. – P. 720–726. DOI: 10.1097/OPX.0000000000001274
19. The effects of visual crowding, text size, and positional uncertainty on text legibility at a glance / J. Dobres, B. Wolfe, N. Chahine, B. Reimer // Appl. Ergon. – 2018. – Vol. 70. – P. 240–246. DOI: 10.1016/j.apergo.2018.03.007
20. Brightness effect on the color gamut coverage of iPad and iPhone / J. Zhang, Z. Liu, X. Zhang, Z. Lu // Guangxue Xuebao. – 2013. – № 33.

*Режим использования мобильных электронных устройств как фактор риска развития отклонений со стороны органа зрения у школьников и студентов / О.Ю. Милушкина, Н.А. Скоблина, Ю.П. Пивоваров, С.В. Маркелова, Э. Меттини, О.В. Иевлева, А.А. Татаринчик // Анализ риска здоровью. – 2022. – № 4. – С. 64–71. DOI: 10.21668/health.risk/2022.4.06*

UDC 613.9  
DOI: 10.21668/health.risk/2022.4.06.eng



Research article

## ROUTINE USE OF MOBILE ELECTRONIC DEVICES BY SCHOOLCHILDREN AND STUDENTS AND ITS CORRECTION BY HYGIENIC EDUCATION

**O.Yu. Milushkina, N.A. Skoblina, Yu.P. Pivovarov, S.V. Markelova, E. Mettini, O.V. Ievleva, A.A. Tatarinchik**

Pirogov Russian National Research Medical University, 1 Ostrovityanova Str., Moscow, 117997, Russian Federation

*Many research works have described negative effects produced by use of electronic devices, mobile ones (smartphone, tablets) included, on children, adolescents and youth. However, the problem has many aspects and not all of them have been explored profoundly.*

*In this study, our aim was to conduct hygienic assessment of routine use of mobile electronic devices by schoolchildren and students and to give grounds for its correction by hygienic education.*

*By conducting a survey, we obtained data on use of mobile electronic devices by 1218 schoolchildren and students both in their educational and spare time activities and created a profile of a work and rest routine when working with mobile electronic devices. 943 students and schoolchildren were examined by an ophthalmologist. Next, issues related to hygienic education were integrated into the training program for medical students at the Hygiene Department of the Pirogov Russian National Research Medical University. The emphasis was on creating a safe routine of using mobile electronic devices.*

*Schoolchildren and students who adhered to a healthy work and rest routine when working with mobile electronic devices complained about health disorders authentically less frequently ( $p \leq 0.05$ ). We established a statistically significant relative risk for visual acuity if schoolchildren and students did not pursue a safe routine of using mobile electronic devices. Its level was  $RR = 3.07$  (95 %  $CI = 1.88-5.03$ ).*

*By the end of hygienic studies with their focus on creating a safe routine of using mobile electronic devices, medical students had an authentic ( $p \leq 0.05$ ) increase in visual acuity due to decline in such states as routine accommodative excess and pre-myopia.*

*Work and rest routines accepted by children, adolescents and youth when they use mobile electronic devices are a manageable risk factor of health disorders in these population groups. This study shows that hygienic education may be quite effective for correcting a routine of using mobile electronic devices by schoolchildren and students.*

**Keywords:** *schoolchildren, students, visual acuity, accommodation, mobile electronic devices, work and rest routine, hygienic education.*

© Milushkina O.Yu., Skoblina N.A., Pivovarov Yu.P., Markelova S.V., Mettini E., Ievleva O.V., Tatarinchik A.A., 2022

**Olga Yu. Milushkina** – Corresponding member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Hygiene Department of the Pediatric Faculty (e-mail: milushkina\_o@rsmu.ru; tel.: +7 (495) 434-44-83; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6534-7951>).

**Natalia A. Skoblina** – Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor of the Hygiene Department of the Pediatric Faculty (e-mail: skoblina\_dom@mail.ru; tel.: +7 (495) 434-44-83; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7348-9984>).

**Yury P. Pivovarov** – Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Medical Sciences, Professor, Honorary Professor of the Department of Hygiene of the Pediatric Faculty (e-mail: milushkina\_o@rsmu.ru; tel.: +7 (495) 434-44-83; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4524-6947>).

**Svetlana V. Markelova** – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor of the Hygiene Department of the Pediatric Faculty (e-mail: markelova.sve@yandex.ru; tel.: +7 (495) 434-44-83; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0584-2322>).

**Emiliano Mettini** – Candidate of Pedagogical Sciences, Head of the Department of Humanities (e-mail: emiliano@inbox.ru; tel.: +7 (495) 434-44-83; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3051-9730>).

**Olga V. Ievleva** – postgraduate student of the Hygiene Department of the Pediatric Faculty (e-mail: cool.ievl@yandex.ru; tel.: +7 (495) 434-44-83; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9264-4916>).

**Andrei A. Tatarinchik** – Candidate of Medical Sciences, assistant at the Hygiene Department of the Pediatric Faculty (e-mail: this.charming.man@mail.ru; tel.: +7 (495) 434-44-83; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9254-2880>).

## References

1. The State of the World's Children 2017: Children in a Digital World. *UNICEF*, 2017, 211 p. Available at: <https://www.unicef.org/reports/state-worlds-children-2017> (February 27, 2022).
2. Kuchma V.R. The minimization of the impact of information and communication technologies on the health and well-being of children. *Gigiena i sanitariya*, 2017, vol. 96, no. 11, pp. 1059–1063. DOI: 10.18821/0016-9900-2017-96-11-1059-1063 (in Russian).
3. Grigoriev Yu.G., Samoylov A.S., Bushmanov A.Yu., Khorseva N.I. Cellular connection and the health of children – problem of the third millennium. *Meditinskaya radiologiya i radiatsionnaya bezopasnost'*, 2017, vol. 62, no. 2, pp. 39–46 (in Russian).
4. Basmanova N.I., Chertovskikh A.Yu. Problems of studying the influence of mobile technology on the human psyche. *Sotsial'no-gumanitarnye tekhnologii*, 2018, vol. 7, no. 3, pp. 25–29 (in Russian).
5. Popov M.V., Libina I.I., Melikhova E.P. Otsenka vliyaniya gadzhetov na psikhoemotsional'noe sostoyanie studentov [Assessment of the influence of gadgets on the psycho-emotional state of students]. *Molodezhnyi innovatsionnyi vestnik*, 2019, vol. 8, no. 2, pp. 676–678 (in Russian).
6. Vyatleva O.A., Kurgansky A.M. Modes of use of the cell phone and health of schoolchildren. *Gigiena i sanitariya*, 2019, vol. 98, no. 8, pp. 857–862. DOI: 10.18821/0016-9900-2019-98-8-857-862 (in Russian).
7. Kuchma V.R., Sukhareva L.M., Stepanova M.I., Chramtsov P.I., Aleksandrova I.E., Sokolova S.B. Scientific bases and technologies of security hygienic safety of children in the “digital school”. *Gigiena i sanitariya*, 2019, vol. 98, no. 12, pp. 1385–1391. DOI: 10.18821/0016-9900-2019-98-12-1385-1391 (in Russian).
8. Milushkina O.Yu., Skoblina N.A., Markelova S.V., Tatarinchik A.A., Melikhova E.P., Libina I.I., Popov M.V. The impact of electronic devices on the physical growth and development of the modern youth and recommendations on their safe use. *Bulletin of RSMU*, 2019, no. 4, pp. 83–89. DOI: 10.24075/brsmu.2019.046
9. Grigoriev Y.G. Cellular communication and electromagnetic health hazards of the population. Modern risk assessment – from electromagnetic smog to electromagnetic chaos. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologii*, 2019, vol. 26, no. 2, pp. 88–95. DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16347 (in Russian).
10. Dvornikova P.D., Dvornikova V.D. Vliyanie mobil'nogo telefona na zdorov'e cheloveka [Impact of mobile phone on human health]. *Nauchnyi elektronnyi zhurnal Meridian*, 2019, vol. 33, no. 15, pp. 222–224 (in Russian).
11. Novikova I.I., Zubtsovskaya N.A., Romanenko S.P., Kondrashenko A.I., Lobkis M.A. Effects of mobile phones on children's and adolescents' health. *Nauka o cheloveke: humanitarnye issledovaniya*, 2020, vol. 14, no. 2, pp. 95–103. DOI: 10.17238/issn1998-5320.2020.14.2.16 (in Russian).
12. Novikova I.I., Yurk D.E., Sorokina A.V., Lobkis M.A., Zubtsovskaya N.A. Hygienic assessment of the impact of restrictions on the use of cellphones on physical activity and health of schoolchildren. *ZNiSO*, 2020, vol. 329, no. 8, pp. 10–14. DOI: 10.35627/2219-5238/2020-329-8-10-14 (in Russian).
13. Kuchma V.R., Barsukova N.K., Sankov S.V. Comprehensive approach to the hygienic rating of the use of electronic means for education in children. *Zdravookhranenie Rossiiskoi Federatsii*, 2020, vol. 64, no. 3, pp. 139–149. DOI: 10.46563/0044-197X-2020-64-3-139-149 (in Russian).
14. Milushkina O.Y., Skoblina N.A., Markelova S.V., Popov V.I., Sokolova N.V. The use of electronic devices by students, parents and teachers before and after the transition to distance learning. *Bulletin of RSMU*, 2020, no. 3, pp. 77–82. DOI: 10.24075/brsmu.2020.037
15. Nakamura Y., Hosobe H. A Japanese bimanual flick keyboard for tablets that improves display space efficiency. *Proceedings of the 15th International Joint Conference on Computer Vision, Imaging and Computer Graphics Theory and Applications (VISIGRAPP 2020)*, 2020, vol. 2, pp. 170–177. DOI: 10.5220/0008969101700177
16. Gleeson B.T., Provancher W.R. Mental rotation of tactile stimuli: Using directional haptic cues in mobile devices. *IEEE Trans. Haptics*, 2013, vol. 6, no. 3, pp. 330–339. DOI: 10.1109/TOH.2013.5
17. Meschtscherjakov A., Strumegger S., Trösterer S. Bubble margin: Motion sickness prevention while reading on smartphones in vehicles. *Human-Computer Interaction – INTERACT 2019*, 2019, pp. 660–677. DOI: 10.1007/978-3-030-29384-0\_39
18. Tennison J.L., Carril Z.S., Giudice N.A., Gorlewicz J.L. Comparing haptic pattern matching on tablets and phones: Large screens are not necessarily better. *Optom. Vis. Sci.*, 2018, vol. 95, no. 9, pp. 720–726. DOI: 10.1097/OPX.0000000000001274
19. Dobres J., Wolfe B., Chahine N., Reimer B. The effects of visual crowding, text size, and positional uncertainty on text legibility at a glance. *Appl. Ergon.*, 2018, vol. 70, pp. 240–246. DOI: 10.1016/j.apergo.2018.03.007
20. Zhang J., Liu Z., Zhang X., Lu Z. Brightness effect on the color gamut coverage of iPad and iPhone. *Guangxue Xuebao*, 2013, no. 33.

*Milushkina O.Yu., Skoblina N.A., Pivovarov Yu.P., Markelova S.V., Mettini E., Ievleva O.V., Tatarinchik A.A. Routine use of mobile electronic devices by schoolchildren and students and its correction by hygienic education. Health Risk Analysis, 2022, no. 4, pp. 64–71. DOI: 10.21668/health.risk/2022.4.06.eng*

Получена: 18.05.2022

Одобрена: 26.09.2022

Принята к публикации: 18.12.2022