

© Березина Н.О., Степанова М.И., 2020

УДК 613.955

Влияние цифровых средств обучения на самочувствие обучающихся средних классов

Н.О. Березина, М.И. Степанова

ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Минздрава России, Ломоносовский проспект, 2, стр. 1, г. Москва, 119991, Российская Федерация

Резюме: *Введение.* Актуальность научных исследований по проблеме влияния цифровых средств обучения на самочувствие подростков подтверждена показателями высокой распространенности школьно-обусловленных болезней у обучающихся средних классов. *Цель.* Изучить различные аспекты жизнедеятельности школьников в связи с использованием цифровых устройств и оценить их влияние на самочувствие обучающихся. *Материалы и методы.* В 2019 году нами было проведено анонимное анкетирование 121 ученика 6–9 классов в возрасте 13–15 лет московской общеобразовательной организации. *Результаты.* У 70,0 % подростков длительное использование цифровых устройств сопровождается различными жалобами на состояние здоровья, среди которых лидируют жалобы на зрительные расстройства, нарушения костно-мышечной системы вследствие избыточности статических нагрузок и нарушения нервной системы, обусловленные информационными перегрузками. Также у школьников выявлены значительные изменения жизнедеятельности: ложатся спать после полуночи до 39,0 % опрошенных, продолжительность сна менее 8 часов характерна для 70,0 % респондентов; помимо этого, отмечается сокращение времени пребывания подростков на свежем воздухе. Соблюдают правила безопасного для здоровья использования цифровых устройств не более 32,0 % обучающихся. *Выводы.* Занятия с планшетом или ноутбуком более 2 часов в учебные дни характерны для 39,0–47,0 % обучающихся. В выходные использование ноутбука более 4 часов в день возрастает в 3,6 раза. Более половины подростков (до 55,7 %) пользуются смартфоном более 4 часов ежедневно. Нарушения сна значительно чаще возникают у пользователей смартфона по сравнению с пользователями компьютера (31,7 % против 17,0 %, $p < 0,05$). Полученные данные свидетельствуют о том, что для снижения риска нарушения здоровья необходимо уделять серьезное внимание организации рациональной досуговой деятельности подростков, доступности для них различных привлекательных форм двигательной активности. По-прежнему остается актуальным формирование у обучающихся устойчивых навыков безопасности и культуры использования цифровых средств обучения в школе и дома.

Ключевые слова: школьники средних классов, цифровые средства обучения, самочувствие, риски здоровью, гигиеническая безопасность.

Для цитирования: Березина Н.О., Степанова М.И. Влияние цифровых средств обучения на самочувствие обучающихся средних классов // Здоровье населения и среда обитания. 2020. № 8 (329). С. 20–25. DOI: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2020-329-8-20-25>

The Impact of Digital Education Tools on the Well-being of Secondary School Students

N.O. Berezina, M.I. Stepanova

National Medical Research Center for Children's Health,
Bldg 1, 2 Lomonosovsky Avenue, Moscow, 119991, Russian Federation

Abstract. *Background:* The relevance of scientific research on the impact of digital devices on the well-being of schoolchildren is proved by high prevalence rates of school-related diseases in secondary school students. Our objective was to study various aspects of schoolchildren's vital activities associated with the use of digital devices and to assess their influence on the well-being of teenagers. *Materials and methods:* In 2019, we conducted an anonymous questionnaire-based survey of 121 sixth to ninth graders (13–15 years of age) of a Moscow school. *Results:* In 70.0% of the teenagers, a long-term use of digital devices was accompanied by various subjective health complaints including visual disturbances, musculoskeletal disorders attributed to excessive static loads, and nervous system disorders caused by information overload. We observed significant changes in life activities of the respondents: up to 39.0% reported going to bed after midnight and almost 70.0% reported sleeping less than 8 hours; we also noted a general decrease in the amount of time spent outdoors. Less than 32% of the school teens observed the rules of a safe use of digital devices. *Conclusions:* Two and more hours of using a tablet or a laptop on school days were typical of 39.0%–47.0% of the teenagers while on weekends the rate of those using the laptop more than 4 hours daily increased by 3.6 times. More than half of adolescents (up to 55.7%) reported four or more hours of a smartphone use daily. Sleep disturbances were more frequent among smartphone than in personal computer users (31.7% against 17.0%, $p < 0.05$). Our findings indicate the necessity to pay serious attention to organization of rational leisure activities of adolescents and availability of various attractive forms of physical activity in order to reduce risks of health disorders. Development of sustainable safety skills and culture of the digital device use at school and at home remains relevant among schoolchildren.

Key words: secondary school children, digital education tools, well-being, health risks, hygienic safety.

For citation: Berezina NO, Stepanova MI. The impact of digital education tools on the well-being of secondary school students. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2020; (8(329)):20–25. (In Russian) DOI: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2020-329-8-20-25>

Author information: Berezina N.O., <https://orcid.org/0000-0001-7578-4485>; Stepanova M.I., <https://orcid.org/0000-0002-6155-9436>.

Введение. Жизнедеятельность современных подростков неразрывно связана с использованием различных электронных устройств. Благодаря универсальности и многофункциональности, их применяют как для обучения, так и для досуговой деятельности. В то же время необходимо учитывать факторы риска здоровью обучающихся в связи со значительным влиянием цифровой среды на их образ жизни и поведение [1, 2]. Разнообразие цифровых средств и продолжительность их использования в образовании становится больше, в том числе из-за увеличения доли онлайн-обучения

школьников. Установлено, что цифровая среда вносит существенные изменения в характер обучения за счет различных форм и способов работы подростков, обуславливает повышение мотивации к учебе [3]. Однако продолжительная ежедневная экранная занятость меняет характер жизнедеятельности подростков, приводит к нарушениям режима дня, сокращению времени пребывания на свежем воздухе, снижению двигательной активности, дефициту ночного сна. Имеющиеся на сегодня результаты отечественных и зарубежных исследований не дают полного представления о том, как

влияют цифровые устройства на самочувствие и здоровье школьников [4], но полученные данные [5–7] свидетельствуют об ухудшении психического здоровья детей и подростков при использовании смартфонов и других электронных устройств. В настоящее время отмечено существенное увеличение объема и разнообразия образовательной нагрузки школьников, возрастание информационного потока за счет цифровых устройств. В связи с доступностью смартфонов увеличивается продолжительность использования мобильного интернета [8, 9]. У обучающихся средних классов это сочетается с периодом активной гормональной перестройки, что увеличивает их уязвимость к факторам риска нарушения здоровья. Об этом свидетельствуют и показатели состояния здоровья детей этого возраста с высокой распространенностью школьно-обусловленных болезней [10–12].

Цель исследования – изучить различные аспекты жизнедеятельности школьников в связи с использованием цифровых устройств и оценить их влияние на самочувствие обучающихся.

Материалы и методы. Одним из доступных, информативных и широко используемых методов изучения влияния различных факторов на самочувствие является анкетирование. Разработанная анкета включала вопросы по использованию цифровых устройств в учебные и в выходные дни, показатели продолжительности их использования (экранное время), изменения самочувствия школьников (наличие жалоб и время их появления при работе с цифровыми устройствами), а также вопросы по режиму дня.

В анкетировании, проведенном в 2019 году, приняли участие обучающиеся 6–9 классов московской общеобразовательной организации в возрасте 13–15 лет (121 респондент). Из них 47,9 % мальчиков и 52,1 % девочек. Объективность данных обеспечивалась анонимностью анкетирования. Исследование проводилось с

соблюдением этических норм, изложенных в Хельсинской декларации Всемирной медицинской ассоциации (1964). Родители были проинформированы о цели и задачах работы и дали письменное согласие на участие учеников в исследовании. Статистическая обработка данных проводилась методом вариационной статистики с оценкой статистической значимости различий, использовался пакет программ Statistica 6,0.

Результаты исследования. Результаты анкетирования показали, что в учебные дни большинство обучающихся (от 53,0 % до 61,2 %) используют ноутбук и планшет не более 2 часов, от 19,4 % до 38,8 % респондентов работают с этими электронными устройствами не более 4 часов. Ежедневно более 4 часов проводят время за ноутбуком 8,2 % школьников, а за планшетом – 19,4 %. В выходные дни количество подростков, пользующихся ноутбуком более 4 часов (29,6 % против 8,2 %, $p < 0,001$), увеличивается в 3,6 раза (табл. 1).

Анализ анкет также установил, что продолжительность использования смартфона не превышала 2 часов у 26,5 % обучающихся в учебные дни и у 30,0 % в выходные дни, не была выше 4 часов – у 24,5 % и 14,4 % школьников соответственно. В то же время значительное количество опрошенных (от 49,0 % до 55,7 %) ежедневно использовали смартфон более 4 часов (табл. 2).

Установлено, что 70,0 % подростков после работы с гаджетами отмечали ухудшение самочувствия. В структуре жалоб на ухудшение самочувствия первое ранговое место занимают нарушения зрения. На втором ранговом месте при использовании компьютера и ноутбука находятся нарушения костно-мышечной системы (усталость и боли в спине, в области шеи, напряжение в руках), а у пользователей смартфонов – нарушения нервной системы (головная боль и тяжесть в голове) (табл. 3).

Таблица 1. Ежедневная продолжительность использования ноутбука и планшета обучающимися 6–9 классов

Table 1. Laptop and tablet daily usage time among schoolchildren in grades 6–9

Продолжительность (час) / Duration (hrs)	Ноутбук / Laptop		Планшет / Tablet	
	Учебные дни / School days % ± m (n = 49)	Выходные дни / Days off % ± m (n = 54)	Учебные дни / School days % ± m (n = 31)	Выходные дни / Days off % ± m (n = 33)
Не более 2 / Less than 2	53,0 ± 7,1	37,1 ± 6,6	61,2 ± 8,7	45,5 ± 8,7
Не более 4 / Less than 4	38,8 ± 7,0	33,3 ± 6,4	19,4 ± 7,1	30,3 ± 8,0
Более 4 / More than 4	8,2 ± 3,9	29,6 ± 6,2*	19,4 ± 7,1	24,2 ± 7,4

* $p < 0,001$

Таблица 2. Ежедневная продолжительность использования смартфона обучающимися 6–9 классов

Table 2. Smartphone daily usage time among schoolchildren in grades 6–9

Продолжительность (час) / Duration (hrs)	Учебные дни / School days % ± m (n = 98)	Выходные дни / Days off % ± m (n = 98)
Не более 2 / Less than 2	26,5 ± 4,4	29,9 ± 4,6
Не более 4 / Less than 4	24,5 ± 4,3	14,4 ± 3,6
Более 4 / More than 4	49,0 ± 5,0*	55,7 ± 5,0*

* $p < 0,001$

Таблица 3. Структура жалоб на ухудшение самочувствия у обучающихся 6–9 классов – пользователей гаджетов

Table 3. Subjective health complaints in the 6th–9th graders using electronic devices

Системы и органы / Systems and organs	Компьютер / Personal computer (PC)		Ноутбук / Laptop		Смартфон / Smartphone	
	n	%	n	%	n	%
Глаз и его придаточный аппарат / Eye and adnexa	46	49,5	51	53,7	74	59,7
Костно-мышечная система и соединительная ткань / Musculoskeletal system and connective tissue	31	33,3	27	28,4	22	17,7
Нервная система / Nervous system	16	17,2	17	17,9	28	22,6

Одним из факторов риска нарушений зрительных функций считается возрастание зрительной нагрузки у детей при использовании цифровых средств обучения [13, 14]. Результаты наших исследований показали, что среди нарушений зрения преобладала усталость глаз, которая регистрировалась у 32,8–38,5 % подростков. На боли в глазах и расплывчатость изображения жаловался каждый десятый школьник. До 13,8 % обучающихся отмечали возникновение мелькания перед глазами, до 8,6 % – ощущение «песка» в глазах. Полученные данные о высокой распространенности нарушений зрения у обучающихся согласуются с результатами анкетирования учителей общеобразовательных организаций: каждый второй респондент отмечал жалобы на зрительное утомление у детей [15, 16].

Каждый шестой обучающийся жаловался на головную боль, ощущение тяжести в голове отмечалось у каждого десятого респондента. По сравнению с пользователями смартфона у пользователей компьютера и ноутбука достоверно чаще регистрировалась усталость и боли в спине (22,4–24,6 % против 5,5 %, $p < 0,01$) и шее (19,0–13,4 % против 7,3 %, $p < 0,01$), а у 12,1 % обучающихся после работы на компьютере отмечалось напряжение в руках (табл. 4).

При использовании гаджетов менее 30 минут жалобы на ухудшение самочувствия встречались у 15,6 % пользователей компьютера и у 12,8 % пользователей ноутбука. Значительно чаще жалобы у обучающихся отмечались при использовании компьютера более 2 часов в день по сравнению с продолжительностью работы, не превышающей 30 минут (53,1 % против 15,6 %, $p < 0,001$). Также установлено, что при продолжительности использования ноутбука более 30 минут достоверно увеличи-

вается распространенность жалоб на ухудшение самочувствия (12,8 % против 42,5 %, $p < 0,001$).

Аналогичные результаты были получены у пользователей смартфонов: при их использовании до 30 минут жалобы отмечались только у 5,6 % подростков, до 2 часов – уже у 22,6 % школьников. При увеличении продолжительности воздействия смартфона более 2 часов жалобы на ухудшение самочувствия были выявлены у абсолютного большинства пользователей (71,8 % против 5,6 %, $p < 0,001$) (табл. 5).

Широкая и легкодоступная информация, получаемая с помощью цифровых устройств, сопровождается у подростков быстрым эмоциональным откликом: при использовании смартфона азарт, интерес возникает у 37,8 % пользователей. Вместе с тем выявлено, что нарушения сна значимо чаще (31,7 % против 17,0 %, $p < 0,05$) возникают у пользователей смартфона по сравнению с пользователями компьютера. О неблагоприятном влиянии свечения экранов, прежде всего смартфонов, на сон указывают и результаты научных исследований [17–19]. Доступность смартфона и постоянное его использование неблагоприятно сказываются на циркадных ритмах подростков, провоцируют трудности засыпания [20]. Каждый четвертый пользователь смартфона указал на появление чувства разочарования или усталости (табл. 6).

Результаты анкетирования показали, что большинство подростков (от 71,4 % до 77,6 %) используют гаджеты с целью поиска информации. 63,0 % школьников используют компьютер и смартфон для игр. Для общения все обучающиеся используют смартфон, при этом 49,0–55,0 % дополнительно используют и другие гаджеты (компьютер, ноутбук). Для слушания музыки школьники предпочитают смартфон (72,0 % против 26,5–29,8 %, $p < 0,001$). Также смартфон чаще, чем компьютер и ноутбук,

Таблица 4. Распространенность жалоб на ухудшение самочувствия у обучающихся 6–9 классов – пользователей гаджетов

Table 4. The prevalence of health complaints in the 6th–9th graders using electronic devices

Жалобы /Complaints	Компьютер/ PC n = 58		Ноутбук/ Laptop n = 65		Смартфон/ Smartphone n = 110	
	n	% ± m	n	% ± m	n	% ± m
Усталость глаз / Eye fatigue	19	32,8 ± 6,2	25	38,5 ± 6,0	39	35,4 ± 4,6
Боли в глазах / Eye pain	7	12,1 ± 4,3	7	10,8 ± 3,8	11	10,0 ± 2,9
Расплывчатость изображения / Blurry image	7	12,1 ± 4,3	7	10,8 ± 3,8	11	10,0 ± 2,9
Ощущение мельканий перед глазами / Flickering vision	8	13,8 ± 4,5	7	10,8 ± 3,8	8	7,3 ± 2,5
Ощущение песка в глазах / Foreign body (sand) sensation	5	8,6 ± 3,7	5	7,7 ± 3,3	5	4,5 ± 2,0
Усталость, боль в спине / Fatigue, back pain	13	22,4 ± 5,5	16	24,6 ± 5,3	6	5,5 ± 2,2*
Усталость, боль в шее / Fatigue, neck pain	11	19,0 ± 5,2	9	13,8 ± 4,3	8	7,3 ± 2,5
Усталость, напряжение в руках / Fatigue, hand tension	7	12,1 ± 4,3	2	3,1 ± 2,1	8	7,3 ± 2,5
Головная боль / Headache	10	17,2 ± 4,9	9	13,8 ± 4,3	17	15,5 ± 3,5
Ощущение тяжести в голове / Heavy head feeling	6	10,3 ± 4,0	8	12,3 ± 4,1	11	10,0 ± 2,9

* $p < 0,01$

Таблица 5. Зависимость появления жалоб на ухудшение самочувствия у обучающихся 6–9 классов от продолжительности использования гаджетов

Table 5. The relationship between the occurrence of subjective health complaints and daily screen time in schoolchildren of grades 6–9

Продолжительность в день / Daily screen time	Компьютер / PC % ± m (n = 32)	Ноутбук /Laptop % ± m (n = 47)	Смартфон /Smartphone % ± m (n = 71)
Не более 30 минут / No more than 30 minutes	15,6 ± 6,4*	12,8 ± 4,9*	5,6 ± 2,7*
Не более 2 часов / No more than 2 hour	31,3 ± 8,2	44,7 ± 7,3	22,6 ± 5,0
Более 2 часов / More than 2 hours	53,1 ± 8,8	42,5 ± 7,2	71,8 ± 5,3

* $p < 0,001$

используется для чтения литературы (соответственно, 38,3 % против 8,2 %, $p < 0,001$ и 38,3 % против 19,4 %, $p < 0,01$). Ноутбук и смартфон чаще, чем компьютер используется для просмотра видеоматериалов (67,2 % и 65,4 % против 49,0 %, $p < 0,05$) (табл. 7).

Более половины обучающихся 6–7 классов пользуются гаджетами преимущественно в вечернее время. В дневное время количество пользователей снижается в 2 раза (55,3 % против 27,7 %, $p < 0,01$). В 8–9 классах количество подростков, использующих электронные устройства только в вечернее время или только в дневное время, значительно меньше, чем в 6–7 классах (соответственно, 33,3 % против 55,3 % и 9,1 % против 27,7 %, $p < 0,05$), при этом наблюдается увеличение доли обучающихся 8–9 классов, которые пользуются гаджетами и днем, и вечером (10,6 % против 2,1 %, $p < 0,05$), а также в вечернее и ночное время (15,2 % против 4,3 %, $p < 0,05$). Также в 8–9 классах в 3 раза больше подростков, использующих различные электронные устройства почти круглосуточно (31,8 % против 10,6 %, $p < 0,01$).

Каждый четвертый обучающийся 6–7 классов и половина подростков 8–9 классов ответили, что они легко могут прервать работу или игры с использованием гаджетов. В 6–7 классах выявлено значительно больше подростков, отмечавших, что у них периодически возникают психологические трудности при необходимости прерывания их деятельности (66,7 % против 43,5 %, $p < 0,05$), а постоянно испытывают трудности от 4,9 % до 8,9 % пользователей

гаджетов, что может свидетельствовать о формировании у них интернет-зависимости.

При необходимости прерывания работы (игр) у половины школьников в 6–9 классах (53,2 % \pm 4,8 %) отсутствовало раздражение, и они могли спокойно прекратить свою деятельность, 42,2 \pm 4,7 % респондентов отмечали небольшое раздражение, а около 4,6 \pm 2,0 % подростков не могли сразу прекратить работу, испытывая сильное раздражение.

Анкетирование показало нарушения режима сна у обучающихся среднего звена. Так, ложатся спать не позднее 22 часов в 8–9 классах в 4,6 раза меньше школьников, чем в 6–7 классах (6,1 % против 28,1 %, $p < 0,01$), а до полуночи засыпает до 55,4 % респондентов. В 8–9 классах, по сравнению с 6–7 классами, в 2 раза больше подростков ложатся спать после 24 часов (38,5 % против 18,8 %, $p < 0,05$).

Продолжительность сна не менее 9 часов отмечается только у каждого четвертого обучающегося 6–7 классов и только у каждого десятого подростка 8–9 классов (26,2 % против 9,4 %, $p < 0,05$). 20,3–23,8 % респондентов спят не менее 8 часов. В 8–9 классах, по сравнению с 6–7 классами, значительно больше подростков спит менее 8 часов (70,3 % против 50,0 %, $p < 0,05$) (табл. 8).

Продолжительность ежедневного пребывания на свежем воздухе у 31,3 % обучающихся 6–9 классов составляет более 2 часов, у 40,0 % – до 2 часов, у 17,4 % школьников – не более 1 часа, а 11,3 % учеников гуляет не более 30 минут в день (табл. 9).

Таблица 6. Особенности психоэмоционального состояния обучающихся 6–9 классов – пользователей гаджетов
Table 6. Features of the psycho-emotional status of the 6th–9th graders using gadgets

Психоэмоциональное состояние / Psycho-emotional status	Компьютер / PC % \pm m (n = 47)	Ноутбук / Laptop % \pm m (n = 55)	Смартфон / Smartphone % \pm m (n = 82)
Возбуждение / Agitation	19,1 \pm 5,7	20,0 \pm 5,4	18,3 \pm 4,3
Азарт, интерес / Excitement, interest	34,0 \pm 6,9	43,6 \pm 6,7	37,8 \pm 5,4
Разочарование / Frustration	25,5 \pm 6,4	16,4 \pm 5,0	24,4 \pm 4,7
Усталость / Fatigue	42,6 \pm 7,2	38,2 \pm 6,5	26,8 \pm 4,9
Нарушение сна / Sleep disturbance	17,0 \pm 5,5	18,2 \pm 5,2	31,7 \pm 5,1*

* $p < 0,05$

Таблица 7. Использование гаджетов в зависимости от вида деятельности обучающихся 6–9 классов
Table 7. The use of gadgets by types of activity of the 6th–9th graders

Вид деятельности / Type of activity	Компьютер / PC % \pm m (n = 49)	Ноутбук / Laptop % \pm m (n = 67)	Смартфон / Smartphone % \pm m (n = 107)
Поиск информации / Searching for information	71,4 \pm 6,5	77,6 \pm 5,1	77,6 \pm 4,0
Программирование / Programming	34,7 \pm 6,8	34,3 \pm 5,8	15,9 \pm 3,5**
Общение / Communication	55,1 \pm 7,1	49,2 \pm 6,1	100,0 \pm 9,7***
Игры / Games	63,3 \pm 6,9	46,3 \pm 6,1*	62,6 \pm 4,7
Чтение литературы / Reading literature	8,2 \pm 3,9***	19,4 \pm 4,8**	38,3 \pm 4,7
Слушание музыки / Listening to music	26,5 \pm 6,3	29,8 \pm 5,6	72,0 \pm 4,3***
Просмотр фильмов, видеоматериалов / Watching films, videos	49,0 \pm 7,1	67,2 \pm 5,7*	65,4 \pm 4,6*

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$

Таблица 8. Продолжительность сна у обучающихся 6–9 классов
Table 8. Sleep duration among the 6th – 9th graders

Продолжительность сна / Sleep duration	6–7 классы / Grades 6–7 % \pm m (n = 42)	8–9 классы / Grades 8–9 % \pm m (n = 64)
Не менее 9 часов / Not less than 9 hours	26,2 \pm 6,8	9,4 \pm 3,6*
Не менее 8 часов / Not less than 8 hours	23,8 \pm 6,6	20,3 \pm 5,0
Менее 8 часов / Less than 8 hours	50,0 \pm 7,7	70,3 \pm 5,7*

* $p < 0,05$

Таблица 9. Продолжительность ежедневного пребывания на свежем воздухе обучающихся 6–9 классов

Table 9. Time spent outdoors among the 6th–9th graders

Продолжительность пребывания на свежем воздухе / Time per day outdoors	6–7 классы / Grades 6–7 % ± m (n = 48)	8–9 классы / Grades 8–9 % ± m (n = 67)	6–9 классы / Grades 6–9 % ± m (n = 115)
Не более 30 минут / No more than 30 minutes	8,3 ± 4,0	13,4 ± 4,2	11,3 ± 2,9
Не более 1 часа / No more than an hour	16,7 ± 5,4	17,9 ± 4,7	17,4 ± 3,5
Не более 2 часов / No more than 2 hour	41,7 ± 7,1	38,8 ± 6,0	40,0 ± 4,6
Более 2 часов / More than 2 hours	33,3 ± 6,8	29,9 ± 5,6	31,3 ± 4,3

По данным анкетирования с правилами безопасного для здоровья использования цифровых устройств обучения в 6–7 классах не знакомы в 2 раза больше школьников, чем в 8–9 классах (31,3 % против 15,2 %, $p < 0,05$). По мнению опрошенных, соблюдает эти правила каждый третий подросток 6–9 классов, иногда следуют правилам 39,4–50,0% респондентов, не соблюдают правила 18,7–27,3% школьников. Однако достаточно большая продолжительность ежедневного использования различных цифровых средств, а у многих подростков и в ночное время, свидетельствует об обратном. И если предположить, что большинство подростков информированы о том, как безопасно использовать различные цифровые средства, то практика их использования показывает, что такие навыки у них не сформированы.

Выводы:

1. Полученные в результате исследования данные свидетельствуют о существенной ежедневной продолжительности использования подростками цифровых устройств в учебной и досуговой деятельности, которая увеличивается по мере их взросления. Занятия с планшетом или ноутбуком более 2 часов в учебные дни характерны для 39,0–47,0 % обучающихся, более половины подростков (до 55,7 %) пользуются смартфоном более 4 часов ежедневно.

2. На фоне большой вовлеченности в использование цифровых устройств и, прежде всего смартфонов, у подростков отмечается высокая распространенность нарушений самочувствия. Лидировали жалобы на зрительные расстройства (до 79,4 %), на нарушение сна (31,7 %), а также жалобы, отражающие избыточность статических (до 53,5 %) и информационных нагрузок (до 27,5 %).

3. Большая приверженность к использованию цифровых устройств, значительный объем ежедневной экранной занятости вносит свой негативный вклад в несоблюдение школьниками должного режима сна: 39,0 % учащихся 8–9 классов ложатся спать после полуночи, продолжительность сна менее 8 часов характерна для 70,0 % респондентов. Отмечается сокращение времени пребывания на свежем воздухе (каждый десятый подросток ежедневно бывает на воздухе не более 30 минут).

4. Полученные данные свидетельствуют о том, что для снижения риска нарушения здоровья необходимо уделять серьезное внимание организации рациональной досуговой деятельности подростков, доступности для них различных привлекательных форм двигательной активности. По-прежнему остается актуальным формирование у обучающихся среднего звена устойчивых навыков безопасности и культуры использования цифровых средств обучения в

образовательных организациях и в домашних условиях.

Информация о вкладе авторов: Березина Н.О., Степанова М.И.: сбор данных для анализа, анализ полученных данных, разработка дизайна исследования, написание текста статьи, обзор публикаций по теме статьи.

Финансирование: работа не имела спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы (пп. 5–7, 9, 13, 14, 17–20 см. References)

1. Кучма В.Р. Гигиеническая безопасность гиперинформатизации жизнедеятельности детей // Гигиена и санитария. 2017. Т. 96. № 11. С. 1059–63.
2. Кучма В.Р., Соколова С.Б. Поведенческие риски, опасные для здоровья школьников XXI века. М.: ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России, 2017. 168 с.
3. Степанова М.И. Гигиеническая безопасность цифровой образовательной среды детей и подростков // Педагогика. 2018. № 12. С. 38–46.
4. Макеева А.Г. Влияние вовлеченности школьников в использование цифровых инструментов на характеристики их образа жизни // Новые исследования. 2019. № 2(58). С. 29–36.
8. Вятлева О.А. Влияние использования смартфонов на самочувствие, когнитивные функции и морфофункциональное состояние центральной нервной системы у детей и подростков (обзор литературы) // Вопросы школьной и университетской медицины. 2020. № 1. С.4–11.
10. Баранов А.А., Кучма В.Р., Сухарева Л.М. и др. Значение здоровья детей в формировании их гармоничного развития // Гигиена и санитария. 2015. Т. 94, № 6. С. 58–62.
11. Кучма В.Р., Сухарева Л.М., Рапопорт И.К. и др. Популяционное здоровье детского населения, риски здоровью и санитарно-эпидемиологическое благополучие обучающихся: проблемы, пути решения, технологии деятельности // Гигиена и санитария. 2017. Т. 96. № 10. С. 990–95.
12. Рапопорт И.К., Сухарева Л.М. Одиннадцатилетнее лонгитудинальное наблюдение: распространенность и течение функциональных отклонений и хронических болезней у московских школьников // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2019. № 1. С. 19–27.
15. Степанова М.И., Березина Н.О., Поленова М.А. и др. Оценка самочувствия школьников на учебных занятиях с применением интерактивных панелей // Вопросы школьной и университетской медицины. 2020. № 1. С. 22–27.
16. Александрова И.Э. Гигиеническая оптимизация учебного процесса в школе в условиях использования электронных средств обучения // Анализ риска здоровью. 2020. № 2. С. 47–54. DOI: <https://doi.org/10.21668/health.risk/2020.2.05>

References

1. Kuchma VR. The minimization of the impact of information and communication technologies on the health and well-being of children. *Gigiena i Sanitariya*. 2017; 96(11):1059–1063. (In Russian).
2. Kuchma VR, Sokolova SB. Behavioral risks that are hazardous to the health of XXI century students.

- Moscow: FGAU NMICz Zdorov'ya Detei Minzdrava Rossii Publ.; 2017. 168 p. (In Russian).
3. Stepanova MI. Hygienic safety of the digital educational environment for children and adolescents. *Pedagogika*. 2018; (12):38-46. (In Russian).
 4. Makeeva AG. Studying how the use of digital devices influences the lifestyle of school children. *Novye Issledovaniya*. 2019; (2(58)):29-36. (In Russian).
 5. Kelleci M. The effects of internet use, cell phones and computer games on mental health of children and adolescents. *TAF Prev Med Bull*. 2008; 7(3):253-256.
 6. Twenge JM, Joiner TE, Martin G, et al. Digital media may explain a substantial portion of the rise in depressive symptoms among adolescent girls: response to Daly. *Clin Psychol Sci*. 2018; 6(3):296-297.
 7. Orben A, Przybylski AK. The association between adolescent well-being and digital technology use. *Nat Hum Behav*. 2019; 3(2):173-182.
 8. Vyatleva OA. Influence of use of smartphones on well-being, cognitive functions and morphofunctional state of the central nervous system in children and adolescents (review). *Voprosy Shkol'noi i Universitetskoj Meditsiny i Zdorov'ya*. 2020; (1):4-11. (In Russian).
 9. Firth J, Torous J, Stubbs B, et al. The "online brain": how the Internet may be changing our cognition. *World Psychiatry*. 2019; 18(2):119-129.
 10. Baranov AA, Kuchma VR, Sukhareva LM, et al. The value of the health of adolescents in shaping their harmonious development. *Gigiena i Sanitariya*. 2015; 94(6):58-62. (In Russian).
 11. Kuchma VR, Sukhareva LM, Rapoport IK, et al. Population health of children, risks to health and sanitary and epidemiological wellbeing of students: problems, ways of solution and technology of the activity. *Gigiena i Sanitariya*. 2019; 96(10):990-995. (In Russian).
 12. Rapoport IK, Sukhareva LM. Eleven-year longitudinal observation: the prevalence and course of functional disorders and chronic disease among Moscow school-children. *Voprosy Shkol'noi i Universitetskoj Meditsiny i Zdorov'ya*. 2019; (1):19-27. (In Russian).
 13. Gillespie RM. The physical impact of computers and electronic game use on children and adolescents, a review of current literature. *Work*. 2002; 18(3):249-259.
 14. Lissak G. Adverse physiological and psychological effects of screen time on children and adolescents: literature review and case study. *Environ Res*. 2018; 164:149-157.
 15. Stepanova MI, Berezina NO, Polenova MA, et al. Assessment of students' well-being in training sessions using interactive panels. *Voprosy Shkol'noi i Universitetskoj Meditsiny i Zdorov'ya*. 2020; (1):22-27. (In Russian).
 16. Aleksandrova IE. Hygienic optimization of educational process at school involving massive use of electronic learning devices. *Health Risk Analysis*. 2020; (2):47-54. (In Russian). DOI: <https://doi.org/10.21668/health.risk/2020.2.05>
 17. Touitou Y, Touitou D, Reinberg A. Disruption of adolescents' circadian clock: the vicious circle of media use, exposure to light at night, sleep loss and risk behaviors. *J Physiol Paris*. 2016; 110(4 Pt B):467-479.
 18. Royant-Parola S, Legris S. Complex relationships between adolescents and their sleep (sleep patterns, use of new media, and impact on next day's activity). *J Dentofacial Anom Orthod*. 2018; 21(1):102.
 19. Foerster M, Henneke A, Chetty-Mhlanga S, et al. Impact of adolescents' screen time and nocturnal mobile phone-related awakenings on sleep and general health symptoms: a prospective cohort study. *Int J Environ Res Public Health*. 2019; 16(3):518.
 20. Hale L, Guan S. Screen time and sleep among school-aged children and adolescents: a systematic literature review. *Sleep Med Rev*. 2015; 21:50-58.

Контактная информация:

Степанова Марина Исааковна, доктор медицинских наук, профессор, заведующий лабораторией комплексных проблем гигиены детей и подростков НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Минздрава России
e-mail: mi_stepanova@mail.ru

Corresponding author:

Marina I. Stepanova, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Laboratory of Complex Problems of Hygiene of Children and Adolescents, Research Institute of Hygiene and Health Protection for Children and Adolescents, Medical Research Center for Children's Health of the Russian Ministry of Health
e-mail: mi_stepanova@mail.ru

Статья получена: 06.07.2020
Принята в печать: 03.08.2020
Опубликована 31.08.2020

