

УДК 37.091.3:004.7:617.7]-057.874

**ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ  
НА РАЗВИТИЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ ОРГАНА ЗРЕНИЯ  
У ШКОЛЬНИКОВ**

*И.Г. Зорина: ORCID: <https://orcid.org//0000-0003-4827-2067>,  
А.А. Сергеева*

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования «Южно-Уральский  
государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации,  
г. Челябинск, Российская Федерация

**THE IMPACT OF ELECTRONIC LEARNING TOOLS ON  
DEVELOPMENT DISEASES OF THE VISUAL ORGAN  
IN SCHOOLCHILDREN**

*I.G. Zorina: ORCID: <http://orcid.org//0000-0003-4827-2067>,  
А.А. Sergeeva*

South Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russia

**Реферат**

Современное образование становится все более технологически ориентированным. Электронные средства обучения, такие как планшеты, ноутбуки, интерактивные доски и смартфоны, активно внедряются в учебный процесс, однако вместе с преимуществами цифровых технологий возникают новые вызовы для здоровья учащихся, особенно в отношении заболеваний органов зрения. В последние годы наблюдается значительный рост числа заболеваний глаз среди школьников, что вызывает серьезную обеспокоенность как медиков, так и педагогов.

**Цель исследования:** изучить и проанализировать негативное влияние электронных средств обучения на состояние органа зрения у школьников и предложить меры по снижению рисков.

**Материал и методы исследования.** Исследование проведено на базе муниципального общеобразовательного

учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 9» Копейского городского округа.

Проведено анкетирование 112 учащихся 1–9 классов.

Первую группы составили школьники 1–3 классов, вторую – обучающиеся в 4-5 классах, а третью – ученики 6–9 классов.

Анкета состояла из 15 вопросов, касающихся использования гаджетов, их характеристик и состояния органа зрения школьников.

**Результаты исследования.** Установлено, что все анкетированные школьники использовали гаджеты ежедневно, причем даже в первой группе опрошенных (1–3 классы) продолжительность их применения всегда превышала 1 ч. Только среди школьников 4–5 классов были выявлены такие респонденты, которые применяли гаджеты менее 2-х ч в день.

Среди опрошенных второй и третьей групп процентные доли анкетированных, которые использовали гаджеты регулярно без учета времени его применения, составили, соответственно, 44 и 100%.

Среди электронных средств обучения во всех трех группах школьников абсолютно преобладали мобильные телефоны, а на втором рейтинговом месте по частоте использования оказался компьютер, причем среди опрошенных учащихся 4–5 классов его регулярно применяли 63% анкетированных, а среди 6–9-тиклассников – 68% респондентов. Электронную же книгу, которая является наиболее безопасным аналогом бумажных изданий, применяли только 20% анкетированных.

Абсолютное большинство обучающихся использует Интернет-ресурсы для подготовки домашних заданий: если среди учащихся 4–5 классов количество таких школьников уже составляет 97%, то в 6-9 классах – достигает 100%.

Из общего числа анкетированных 26% использовали гаджет на расстоянии от глаз 10 см и менее, в первой группе у 96% учащихся работали при максимальной яркости экрана своего устройства, во второй группе – 58%, в третьей группе – 90%.

Установлено, что 28% обучающихся отмечали жжение в глазах, 16% – боль в области глаз и при движении глазных яблок,

36% – замечали покраснение глаз, 4% – сталкивались со слезотечением.

**Выводы.** Все обследованные школьники применяют электронные устройства ежедневно, при этом длительность их применения не соблюдается.

Наиболее часто используемые виды техники следующие: мобильные телефоны, компьютеры и планшеты, при этом около 80% опрошенных используют максимальную яркость экрана.

Многие (25,4%) респонденты отмечали жжение в глазах, 18,1% жаловались на боль в области глаз, 38,2% – на покраснение глаз, 6,4% – сталкивались со слезотечением, что характерно для компьютерного зрительного синдрома, при этом 3-5% обследованных обращались к врачам-специалистам, опасаясь, что транзиторные состояния могут перейти в стойкие нарушения зрения, рефракции, аккомодации и внутриглазного давления.

В ходе анкетирования удалось определить связь между использованием электронных средств обучения и появлением нарушений зрения у школьников, что особенно актуально при несоблюдении длительности и условий их эксплуатации.

**Ключевые слова:** школьники, орган зрения, здоровье учащихся, электронные средства.

### **Abstract**

Modern education is becoming more and more technologically oriented. Electronic learning tools, such as tablets, laptops, interactive whiteboards and smartphones, are actively being introduced into the educational process, but along with the advantages of digital technologies, new challenges arise for students' health, especially in relation to diseases of the visual organs. In recent years, there has been a significant increase in the number of eye diseases among schoolchildren, which is of serious concern to both doctors and teachers. The purpose of the study: To study and analyze the negative impact of electronic learning tools on the state of the visual organ in schoolchildren and propose measures to reduce risks. Research materials and methods. The study was conducted on the basis of the

municipal educational institution "Secondary school No. 9" Kopeysky city district.

**Objective:** to study and analyze the negative impact of electronic learning tools on the visual health of schoolchildren and propose measures to reduce the risks.

**Material and methods.** A survey was conducted of 112 students in grades 1-9 (1-3 in the first group, 4-5 in the second group, and 6-9 in the third group).

The questionnaire consisted of 15 questions regarding the use of gadgets, their characteristics and the condition of the visual organ of schoolchildren.

**Results.** It was revealed that all schoolchildren use gadgets for more than 1 hour daily, while only in the first group (grades 1-3) there are respondents in grades 4-5 who use gadgets for less than two hours a day (44%) and in the third group (grades 6-9) 100% of students use gadgets regularly, regardless of time.

The computer is in second place in terms of frequency of use, 63% of students in grades 4-5 regularly use a computer and 68% of respondents in grades 6-9, respectively. An electronic book, which is the safest analogue of paper publications, is used by 20% of respondents. Students in grades 4-5 (97% of students) choose online resources for homework preparation, and in grades 6-9 – 100% of respondents.

Of the total number of respondents, 26% use a gadget at a distance of 10 cm or less, in the first group 96% of students work with the maximum brightness of their device's screen, in the second group – 58%, in the third group – 90%.

It was found that 28% of the students noted burning in their eyes, 16% – pain in the eye area and when moving the eyeballs, 36% – noticed redness of the eyes, 4% experienced lacrimation.

**Conclusion.** All the surveyed schoolchildren use electronic devices on a daily basis, while the duration of use is not observed.

The most commonly used type of equipment is mobile phones, computers and tablets, with about 80% of respondents using maximum screen brightness.

It was revealed that 25.4% of respondents noted burning in their eyes, 18.1% complained of pain in the eye area, 38.2% - redness of the eyes, 6.4% experienced lacrimation, which is typical for computer vision syndrome, while 3-5% of the surveyed turn to specialists.

A possible connection has been determined between the use of electronic learning tools and the appearance of visual impairments in schoolchildren, electronic learning tools can adversely affect the visual organ of schoolchildren, especially if the duration and operating conditions are not observed.

**Key words:** schoolchildren, organ of vision, students' health, electronic means.

**Введение.** Жизнь современного человека стала полностью зависима от гаджетов, электронных устройств и средств мобильной связи.

В настоящее время все большие объемы информации хранятся в глобальной сети Интернет, что, безусловно, облегчает процесс обучения и делает его более комфортным. Причем в глобальной паутине существуют различные источники учебной информации и разная подача материала в виде видео- и аудио-текстов, схем и рисунков, что позволяет его комфортно использовать в процессе обучения [2].

Однако применение смартфонов и планшетов, наиболее часто используемых школьниками различных возрастов в качестве электронных средств обучения, имеет и негативный аспект, одним из которых является воздействие на орган зрения и центральную нервную систему, а именно, зрительную кору головного мозга [1]. Это, в частности, обусловлено либо ярким свечением экрана, или, наоборот, недостаточной освещенностью рабочей поверхности, что вызывает перенапряжение функционирующих мышц органа зрения из-за частой смены размера и качества получаемого изображения на экране [4].

Данная проблема активно изучается как отечественным, так и зарубежным научным обществом, так как частота заболеваний органа зрения и нарушений зрения возрастает, особенно среди школьников, абсолютное большинство из которых в настоящее

время имеют собственные мобильные телефоны, планшеты, компьютеры и ноутбуки. Так, выявлена взаимосвязь между количеством школьников, охваченных электронными средствами обучения, и частотой встречаемости патологии органа зрения: в возрасте 10–14 лет в структуре патологической пораженности учащихся наибольший удельный вес приходится на болезни глаза и его придаточного аппарата, который достигает 24,1%, что, безусловно, приводит к снижению качества настоящей и предстоящей жизни [5].

**Цель исследования:** изучить и проанализировать негативное влияние электронных средств обучения на состояние органа зрения у школьников и предложить меры по снижению рисков.

**Материал и методы исследования.** Исследование с применением опросного метода было проведено на базе муниципального общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа №9» Копейского городского округа.

Проведено анкетирование 112 учащихся 1–9 классов, которые были разделены на 3 группы.

Первую группы составили школьники 1–3 классов, вторую – обучающиеся в 4-5 классах, а третью – ученики 6–9 классов.

Анкета состояла из 15 вопросов, которые были разделены на 3 блока:

- вид используемого гаджета, частота использования электронного устройства и его характеристики;
- наличие жалоб на состояние зрения, их характер и характерные симптомы;
- наличие уже имевшихся нарушений зрения или проблем со зрением, выявленных в последнее время.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Установлено, что все анкетированные школьники использовали гаджеты ежедневно, причем даже в первой группе опрошенных (1–3 классы) продолжительность их применения всегда превышала 1 ч. Только среди школьников 4–5 классов были выявлены такие респонденты, которые применяли гаджеты менее 2-х ч в день.

Среди опрошенных второй и третьей групп процентные доли анкетированных, которые использовали гаджеты регулярно без учета времени его применения, составили, соответственно, 44 и 100%.

Среди электронных средств обучения во всех трех группах школьников абсолютно преобладали мобильные телефоны, а на втором рейтинговом месте по частоте использования оказался компьютер, причем среди опрошенных учащихся 4–5 классов его регулярно применяли 63% анкетированных, а среди 6–9-тиклассников – 68% респондентов. Электронную же книгу, которая является наиболее безопасным аналогом бумажных изданий [3], применяли только 20% анкетированных.

В процессе проведенных исследований удалось установить, что абсолютное большинство обучающихся использует Интернет-ресурсы для подготовки домашних заданий: если среди учащихся 4–5 классов количество таких школьников уже составляет 97%, то в 6–9 классах – достигает 100%.

В связи с тем, что наиболее часто используемым видом электронной техники учащимися оказались мобильные телефоны, то, как известно, при их использовании оптимально сохранять расстояние от уровня глаз до экрана на расстоянии от 30 до 40 см.

Нами же было установлено, что в первой группе уже только 80% детей сохраняли вышеуказанное расстояние в оптимальных границах, во второй группе этот показатель снизился до 77%, а в третьей группе составил 74%. Причем из общего числа анкетированных 26% школьников приемлемым и наиболее часто используемым расстоянием от глаз до экрана мобильного телефона оказалось, соответствующее 10 см и менее.

В настоящее время показано, что характеристики яркости экрана монитора электронного устройства играют важную роль в развитии компьютерного зрительного синдрома. В связи с этим нами было установлено, что в первой группе 96% учащихся использовали максимальную яркость экрана своего устройства, во второй группе этот показатель составил 58%, а в третьей группе – 90%.

Следует отметить, что школьники первой группы при наличии у абсолютного большинства из них максимальной яркости экрана, также часто применяли его дополнительное желтое освещение для более «мягкого» восприятия получаемой информации, что, однако, сопровождалось у 76% опрошенных развитием состояния быстро наступающего утомления органа зрения.

Как удалось установить, с возрастом респонденты все реже прибегали к использованию желтого освещения. Так, в группе школьников 4-5 классов этот показатель составил уже только 22%, а в третьей группе уменьшился всего до 5%.

Еще одним неблагоприятным фактором, оказывавшим неблагоприятное воздействие на орган зрения школьников, оказалось наличие бликов на экране электронного устройства. Так, установлено, что глянцевое покрытие, создававшее выраженные блики, имелось на гаджетах у 88% школьников первой группы, у 69% – второй группы, а также у 84% анкетированных третьей группы.

При выяснении характера жалоб, предъявлявшихся школьниками на состояние органа зрения, и выявления основных симптомов компьютерного зрительного синдрома при работе с электронными образовательными устройствами акцент был сделан на их общем характере и специфике проявлений.

Было установлено, у если жалобы на функционирование органа зрения школьников первой группы встречались эпизодически (у 40% анкетированных), то в более старших классах они регистрировались все чаще и в 4–5 классах были характерны для 72% учащихся, а среди старшеклассников – у 66% опрошенных.

Отметим, что в первой группе 36% опрошенных замечали покраснение глаз, 28% респондентов отмечали наличие чувства жжения в глазах, 16% – жаловались на боль в области глаз и боль при движении глаз, а 4% анкетированных сталкивались со слезотечением.

Во второй группе покраснение глаз отмечали уже только 33% анкетированных, 25% школьников ощущали жжение

в области органа зрения, 19% – ощущали болезненность в периорбитальной области, 13% – сталкивались с чувством наличия «песка» в глазах, а еще 8% опрошенных столкнулись с сухость глаз.

В третьей группе школьники чаще всего (41% ответов) замечали чувство наличия «песка» в глазах, 29% – ощутили сухость глаз, 21% старшеклассников отмечали появление чувства жжения в глазах, 5% – наблюдали покраснение глаз, а еще для 1% опрошенных характерной оказалась болезненность в проекции глаза и при движении глаза.

При оценке симптомом, характерных для зрительных проявлений компьютерного зрительного синдрома, то есть для транзиторных нарушений зрения, световосприятия и аккомодации [5], нами было установлено, что в первой группе большинство (60% ответов) школьников отметили быстрое утомление при чтении с монитора, 28% обучающихся столкнулись с периодическим «затуманиванием» зрения, а еще 12% – с раздвоением предметов, однако необходимость приближения гаджета ближе обычного не отметил никто.

Во второй группе абсолютное большинство (69% ответов) анкетированных отмечали «помутнение» зрения, 16,6% – столкнулись с необходимостью приближения экрана устройства ближе обычного, а 13% – ощутили более быстрое утомление при чтении, но с раздвоением предметов не сталкивался никто,

В третьей группе 66% старшеклассников ощущали быстрое утомление при чтении, 23,5% – замечали «затуманивание» зрения, 7,8% – сталкивались с чувством раздвоения предметов, а еще 1,9% опрошенных отметили необходимость приближения экрана к глазам.

На основании анализа результатов нами было установлено, что большинство учащихся проходили только ежегодные медицинские осмотры, причем в первой группе 100% детей были осмотрены врачом-офтальмологом исключительно в рамках этого мероприятия. Однако среди более старших школьников этот показатель снижался, соответственно, до 97 и 90%, так как от 3 до 10% респондентов этих групп обращались за

медицинской помощью к врачам-специалистам в поликлиники. Это во многом было обусловлено тем обстоятельством, что во второй группе 13,8% школьников имели такие характерные нарушения со стороны органа зрения, как миопия (8,1% обследованных), гиперметропия (3,1%) и астигматизм (2,6%), потребовавшие применения средств коррекции в виде очков или линз, в том числе для 12% обследованных из первой группы, 2% – из второй группы и 7,8% – из третьей группы.

**Выводы.** Все обследованные школьники применяют электронные устройства ежедневно, при этом длительность их применения не соблюдается.

Наиболее часто используемые виды техники следующие: мобильные телефоны, компьютеры и планшеты, при этом около 80% опрошенных используют максимальную яркость экрана.

Многие (25,4%) респондентов отмечали жжение в глазах, 18,1% жаловались на боль в области глаз, 38,2% – на покраснение глаз, 6,4% сталкивались со слезотечением, что характерно для компьютерного зрительного синдрома, при этом 3–5% обследованных обращались к врачам-специалистам, опасаясь, что транзиторные состояния могут перейти в стойкие нарушения зрения, рефракции, аккомодации и внутриглазного давления.

В ходе анкетирования удалось определить связь между использованием электронных средств обучения и появлением нарушений зрения у школьников, что особенно актуально при несоблюдении длительности и условий их эксплуатации.

### Литература

1. Влияние гаджетов на развитие детей / К. Н. Лукьянец [и др.] // Нов. исслед. – 2019. – №1 (57). – С. 25–35.
2. Информационные нагрузки как новый актуальный раздел гигиены детей и подростков / А.М. Большаков [и др.] // Гигиена и санитария. – 2016. – № 2. – С. 172–7.
3. Маркелова С. В. Роль печатных и электронных изданий в формировании функциональных нарушений и хронических заболеваний органа зрения, обучающихся / С. В. Маркелова // Фунд. и клин. медицина. – 2019. – № 4 (4). – С. 97–104.
4. Популяционное здоровье детского населения, риски здоровью и санитарно-эпидемиологическое благополучие обучающихся: проблемы,

пути решения, технологии деятельности / В. Р. Кучма [и др.] // Гигиена и санитария. – 2017. – № 96 (10). – С. 990–5.

5. Факторы риска развития миопии в дошкольном и раннем школьном возрастах и меры её профилактики / Е. П. Тарутта [и др.] // Рос. педиатр. офтальмол. – 2019. – № 14 (1). – С. 25–33.

#### References

1. Luk'yanec GN, Makarova LV, Paranicheva TM, Tyurina EV, SHibalova MS. (2019). Vliyanie gadzhetov na razvitie detej. *Novye issledovaniya*:1(57);25–35 (in Russian).

2. Bol'shakov AM, Krut'ko VN, Kutepov EN, Mamikonova OA, Potemkina NS, Rozenblit SI, CHankov SV. (2016). Informacionnye nagruzki kak novyj aktual'nyj razdel gigyeny detej i podrostkov. *Gigiena i sanitariya*:2;172–177 (in Russian).

3. Markelova SV. (2019). Rol' pechatnyh i elektronnyh izdaniy v formirovanii funkcional'nyh narushenij i hronicheskikh zabolevanij organa zreniya, obuchayushchihsya. *Fundamental'naya i klinicheskaya medicina*:4(4);97–104 (in Russian).

4. Kuchma VR, Suhareva LM, Rapoport IK, SHubochkina EI, Skoblina NA, Milushkina OYU. (2017). Populyacionnoe zdorov'e detskogo naseleniya, riski zdorov'yu i sanitarno-epidemiologicheskoe blagopoluchie obuchayushchihsya: problemy, puti resheniya, tekhnologii deyatel'nosti. *Gigiena i sanitariya*:96(10);990–995 (in Russian).

5. Tarutta EP, Proskurina OV, Tarasova NA, Markosyan GA. (2019). Faktory riska razvitiya miopii v doshkol'nom i rannem shkol'nom vozrastah i mery eyo profilaktiki. *Rossiyskaya pediatricheskaya oftal'mologiya*:14(1);25–33 (in Russian).

Поступила 29.05.2025.

Адрес для корреспонденции: zorinau@mail.ru

УДК 577.118:613.27]:612.392.64

## АНАЛИЗ ОСВЕДОМЛЕННОСТИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ О ЗНАЧИМОСТИ ЙОДА И СЕЛЕНА ДЛЯ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА И ИХ ОТНОШЕНИЯ К КОНТРОЛЮ МИКРОНУТРИЕНТНОГО СТАТУСА

Е.А. Мойсеёнок: ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9488-9290>,

А.А. Ефимчик, М.И. Пушкевич