

УДК 612.821.2:616-053.2

## ВЛИЯНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ НА ФУНКЦИОНАЛЬНО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ГОЛОВНОГО МОЗГА ДЕТЕЙ

<sup>1</sup>Клиточенко Г. В. ORCID ID 0000-0001-9341-2298, <sup>2</sup>Лукаш А. И.,  
<sup>1</sup>Малюжинская Н. В. ORCID ID 0000-0003-4624-8813

<sup>1</sup>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Волгоград, Российская Федерация, e-mail: klitoch@mail.ru

<sup>2</sup>Региональный штаб Общероссийского общественного движения «Народный фронт «За Россию» в Волгоградской области

Большую обеспокоенность среди врачей, учителей и родителей в последние годы вызывает множество проблем как педагогического, так и медицинского профиля, связанных с активным и длительным использованием современными детьми всевозможных гаджетов и цифровых технологий. Целью работы стало проведение анализа отечественных и зарубежных научных публикаций для оценки влияния большого количества экранного времени при использовании различных современных электронных устройств на функционально-морфологическое развитие головного мозга детей различного возраста. Тематический поиск научных работ осуществляли в когорте полнотекстовых обзорных и оригинальных статей рецензируемых научных журналов, монографий, размещенных в научных электронных библиотеках eLibrary, PubMed в открытом доступе, по ключевым словам. Поисквые запросы включали литературные источники 2014–2025 годов. Качество публикаций оценивали по степени сопряженности с тематикой данного обзора, наглядности иллюстративного материала, количеству цитирований. Критериями исключения явились размещение в открытом доступе только аннотации статьи, ретрагирование публикации. Суммарно в основу обзора легли данные 36 публикаций. Проанализированные данные показывают отрицательное воздействие большого количества экранного времени как на развитие детей различного возраста, от раннего до подросткового, так и непосредственно на нейрофизиологические особенности функционирования детского мозга. Наиболее выраженные изменения отмечаются в поведении, когнитивных функциях, общении, эмоциональной сфере, мотивации, двигательной активности и соматическом здоровье. Основными проявлениями этих нарушений оказываются низкая успеваемость, принятие ошибочных решений, изоляция от окружающих, одиночество, тревожность, депрессия, а также проявления зависимости от устройств. Приведены рекомендации, направленные на снижение описанного негативного влияния цифровых устройств на нервную систему ребенка.

Ключевые слова: дети, мозг, когнитивные функции, цифровые устройства, экранное время.

## THE IMPACT OF DIGITAL DEVICE USE ON THE FUNCTIONAL AND MORPHOLOGICAL DEVELOPMENT OF THE BRAIN IN CHILDREN

<sup>1</sup>Klitochenko G. V. ORCID ID 0000-0001-9341-2298, <sup>2</sup>Lukash A. I.,  
<sup>1</sup>Malyuzhinskaya N. V. ORCID ID 0000-0003-4624-8813

<sup>1</sup>Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Volgograd State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation, Volgograd, Russian Federation, e-mail: klitoch@mail.ru;

<sup>2</sup>Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Volgograd State Technical University",

<sup>3</sup>Volgograd Regional headquarters of the All-Russian public movement "PEOPLE'S FRONT "FOR RUSSIA" in the Volgograd region, Russian Federation

In recent years, numerous pedagogical and medical issues related to the active and prolonged use of various gadgets and digital technologies by modern children have raised considerable concern among physicians, teachers, and parents. The aim of this study was to analyze domestic and international scientific publications to assess the impact of extensive screen time using various modern electronic devices on the functional and morphological development of the brain in children of various ages. A thematic search for scientific papers was conducted in a cohort of full-text review and original articles from peer-reviewed scientific journals and monographs available in open access scientific electronic libraries (eLibrary and PubMed), using keywords. Search queries included literary sources from 2014–2025. The quality of publications was assessed based on their relevance to the topic of the review, the clarity of illustrative material, and the number of citations. Exclusion

criteria included publications where only the abstract of the article was available in the public domain and publication retractions. A total of 36 publications formed the basis for the review. The analyzed data demonstrate the negative impact of excessive screen time on both the development of children of all ages, from early childhood to adolescence, and the direct impact on the neurophysiological functioning of the child's brain. The most pronounced changes are observed in behavior, cognitive functions, communication, emotions, motivation, motor activity, and physical health. The main manifestations of these disorders include poor academic performance, poor decision-making, isolation from others, loneliness, anxiety, depression, and manifestations of device addiction. Recommendations are provided to reduce the described negative impact of digital devices on a child's nervous system.

Keywords: children, brain, cognitive functions, digital devices, screen time.

## **Введение**

Все большую обеспокоенность среди врачей, учителей и родителей в последние годы вызывает множество проблем как педагогического, так и медицинского профиля, связанных с активным и длительным использованием современными детьми всевозможных гаджетов и применением ими цифровых технологий. При этом возраст их использования детьми даже раннего возраста во всем мире активно снижается, что и приводит к росту и все более широкому распространению указанных проблем [1]. Начиная с прошлого десятилетия в США более 90% детей из семей, в первую очередь - с низким доходом, использовали различные мобильные устройства, причем нередко они попадали им в руки еще в возрасте до 1 года [2]. Говоря о закономерностях негативных изменений в поведении детей при использовании цифровых устройств, исследователи выделяют наиболее заметное нарушение следующих нервно-психических процессов: в первую очередь страдают поведение, когнитивные функции, навыки общения, эмоциональный фон, мотивация, активность и соматическое здоровье. Следствием и основными проявлениями этого оказываются: низкая успеваемость, принятие ошибочных решений, изоляция от окружающих, одиночество, тревожность, депрессия, а также проявления зависимости от устройств [3].

**Цель исследования** проведение анализа отечественных и зарубежных научных публикаций для оценки влияния большого количества экранного времени при использовании электронных устройств на функционально-морфологическое развитие головного мозга детей различного возраста.

## **Материал и методы исследования**

Тематический поиск научных работ осуществляли в когорте полнотекстовых обзорных и оригинальных статей рецензируемых научных журналов, монографий, размещенных в научных электронных библиотеках eLibrary, PubMed в открытом доступе, по ключевым словам «дети», «мозг», «когнитивные функции», «цифровые устройства», «экранное время». Поисковые запросы включали литературные источники 2014–2025 годов. Качество публикаций оценивали по степени сопряженности с тематикой данного обзора, наглядности материала, количеству цитирований. Критериями исключения явились

размещение в открытом доступе только аннотации статьи, ретрагирование публикации. При подготовке рукописи было изучено более 160 публикаций, релевантных тематике исследования, однако в библиографическом списке приведены 37 наиболее значимых источников. Для определения избыточного экранного времени использовались международные критерии по продолжительности просмотра медиаконтента детьми раннего возраста, согласно которым детям до 2 лет экранное время не рекомендуется совсем, с 2 до 5 лет – менее 1 часа в день, от 6 до 12 лет – менее 2 часов в день.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Чаще всего в доступной научной литературе обнаруживаются исследования, посвященные изучению наиболее простых и доступных для тестирования поведенческих и когнитивных функций. В первую очередь это оказалась связь времени, проведенного за различными экранами в раннем детстве, со снижением познавательных возможностей в детском возрасте [4-6].

Масштабное исследование в США, охватившее более полутора тысяч человек, показало, что увеличение времени, проведенного перед экраном в возрасте до 3 лет, связано со снижением когнитивных показателей ребенка уже в возрасте 6-7 лет [7; 8]. Была также показана связь между длительным просмотром видеоконтента детьми младше 24 месяцев и снижением у них возможностей разговорной речи, а также зрительных моторных навыков после достижения ими возраста 3 лет. У тех обследованных детей в возрасте 2-4 года, которые часто смотрели видеоконтент, включая телепрограммы (средняя продолжительность просмотра  $1,2 \pm 0,9$  часа), вероятность обнаружения в дальнейшем признаков снижения когнитивной деятельности, по сравнению с детьми, проводившими перед экраном меньше времени, повышалась почти в 4 раза [9]. Исследование связи длительности просмотра телевизионных программ детьми в возрасте 1 года и общего показателя коэффициента интеллекта, измеренного в возрасте 4,5 года, выявило четкую отрицательную корреляцию этих показателей [10]. Установлено также, что более длительное время, проводимое ребенком перед экраном в возрасте 2-3 года, будет проявляться более низкими показателями интеллектуального развития ребенка уже к 5 годам [11].

Важно понимать, что у маленького ребенка отмечается выраженная положительная связь между созреванием его когнитивных функций и эмоциональной сферы. Эта четкая связь, а также изменение ее под воздействием длительного просмотра ребенком видеоконтента, были обнаружены китайскими исследователями при наблюдении детей от рождения до 4 лет. Показано, что исследуемое воздействие на детский мозг в возрасте 6 месяцев является фактором риска различных эмоциональных нарушений в возрасте 4 лет. Если же длительное время пребывания ребенка перед экраном сохранялось и после 4 лет, в

дальнейшем фиксировались проблемы в отношениях со сверстниками, симптомы гиперактивности и нарушения социального поведения [12].

Исследования показывают четкую связь длительности просмотра медиаустройств в раннем возрасте с уменьшением времени сна у ребенка. Так, увеличение экранного времени (просмотра как телепередач, так и мобильных устройств) у детей в возрасте от полугода до 2 лет на один час, вызывает сокращение длительности сна на 16 минут, что наиболее ярко проявляется в раннем возрасте [13]. Изучение отсроченных эффектов последствий пребывания перед различными экранами детей раннего возраста показало, что каждый дополнительный час просмотра телепередач в возрасте 2 лет имеет своим последствием снижение успеваемости в школьном возрасте на 7%, учащение проблем в отношениях с окружающими на 10%, снижение времени, затрачиваемого на физическую активность, на 13%, и в результате - увеличение массы тела в среднем на 5% по сравнению со сверстниками [14].

Одной из общих закономерностей, выделяемых в изученных работах, оказывается следующая: чем большее время ребенок проводит с гаджетом, тем ниже его школьная успеваемость [2]. Причем данная проблема оказывается актуальной для всех учеников всех возрастов, от младшего школьного до подросткового. Соответственно, показано, что введение в школе запрета на использование гаджетов коррелирует с повышением академической успеваемости [15]. Помимо учебного процесса, активное использование гаджетов снижает качество и длительность сна у детей, физическую активность, а также заметно повышает вероятность развития у них ожирения. Все вышеприведенные факторы ведут к снижению работоспособности, что и предлагается рассматривать в качестве причины снижения успеваемости при повышении показателя длительности экранного времени у школьников [16]. Важно понимать, что высокая физическая активность - один из важнейших факторов, способствующих нейропластичности и развитию когнитивных функций у детей [17].

Среди тех функций высшей нервной деятельности, нарушение которых вызывает снижение школьной успеваемости у детей с зависимостью от гаджетов, наиболее ярко проявляется нарушение внимания. Высказывается мнение о четкой прямой корреляции между продолжительностью просмотра экранов электронных устройств и развитием у детей клиники синдрома гиперактивности с дефицитом внимания (СДВГ). Так, у детей, которые проводят перед экраном более 2 часов в сутки, вероятность проявления указанной симптоматики возрастает в 7,7 раза [18]. В том случае, если длительность экранного времени увеличена в возрасте от 0,5 до 2,5 лет, это с высокой вероятностью может привести к развитию клиники гиперактивности в возрасте после 4 лет. Проведение длительного времени

за просмотром электронных устройств в возрасте 2 лет приводило к снижению функции внимания в 4-4,5 года [19]. Даже во взрослом возрасте заметна значительная отвлекаемость внимания при использовании мобильного телефона, а также когда от него идут звуковые сигналы или даже он просто лежит рядом [20]. Причем если продолжительность отвлечения от выполняемой задачи составляет 15 секунд и более, резко возрастает число ошибок, совершаемых при возобновлении выполнения этой задачи. Отдельную угрозу для лиц любого возраста представляет влияние гаджетов на безопасность движения. К примеру, пешеходы, прослушивающие аудио в наушниках, переходят дорогу с задержкой, у них увеличен диаметр зрачка, за счет чего ухудшаются показатели взгляда в сторону светофора. Телефонный разговор может привести к тому, что человек начинает передвигаться с нарушением зрительной оценки зоны движения, в том числе и по проезжей части [21]. Очевидно, что в детском возрасте указанные проблемы проявляются еще ярче и способны приводить к крайне угрожающим последствиям.

Дополнительные сложности современным детям создает постоянное нахождение их в условиях медиамногозадачности. Под этим термином понимают деятельность, характеризующуюся: одновременным использованием нескольких технологических средств; совмещением использования медийных и традиционных источников информации; совмещением деятельности онлайн и офлайн. Определено, что подростки в возрасте 14 лет, находящиеся в таких условиях, показывали импульсивное поведение, низкую успеваемость и снижение рабочей памяти [22]. Для подростков в возрасте 11-18 лет медиамногозадачность в ходе работы над заданиями учителя приводила к снижению скорости обработки информации и уменьшению объема памяти, следствием чего становилось снижение успеваемости [23]. Говоря о функции памяти, установлено, что современные технологии хранения информации меняют запоминание и воспроизведение в памяти человека событий, мест и людей, с которыми он контактировал. Показано, что информация хуже запоминается, если она сохранена в компьютере. Этот механизм в последние годы активно используется социальными сетями и электронными новостными порталами, так как позволяет менее точно представлять информацию, а также вызывать перегрузку функций высшей нервной деятельности (в первую очередь, памяти и внимания) избыточным количеством данных, не относящихся к поставленной цели поиска [24]. Выявлено и отрицательное влияние на память фото- и видеосъемки, производимой с применением мобильных устройств. При использовании камеры во время экскурсий хуже распознаются просмотренные объекты, а также снижается слухоречевая память, что снижает уровень запоминания получаемой информации [25].

В плане влияния на детское поведение гаджеты, социальные сети и компьютерные игры формируют его изменения, которые проявляются тем, что ребенок стремится к немедленному удовлетворению каждого возникшего в психике импульса для получения сиюминутной награды, не стараясь достичь более серьезных результатов, требующих откладывания импульсивных желаний. Это приводит к принятию ребенком неверных решений. Исследователи описывают механизм «самообмана», когда ребенок считает, что использует гаджеты для получения познавательной информации, хотя на самом деле он удовлетворяет свои эмоциональные потребности. В результате люди, активно использующие медиамногозадачность, часто принимают «интуитивные», ошибочные решения и, как правило, согласны на меньшее, но немедленное вознаграждение. При этом у дошкольников, проводивших меньше времени в Интернете, оказались лучше развиты навыки рисования и письма, а также способности к самоорганизации и контролю [26]. У младших школьников функции высшей нервной деятельности оказываются наиболее развитыми при длительности пребывания в Интернете от 1 до 3 часов в сутки. У подростков наибольшая когнитивная эффективность была зарегистрирована при использовании цифровых устройств от 3 до 5 часов в сутки. Увеличение указанного времени вело к снижению активности коры головного мозга и, как следствие, мотивации к учебе и высокой успеваемости [3]. Показано также влияние длительности использования ребенком гаджетов на проявление у него эмпатии. Общая закономерность состоит в том, что уменьшение экранного времени существенно улучшает способность ребенка распознавать невербальные эмоциональные сигналы. Это может свидетельствовать о подавлении электронными устройствами детского социального восприятия [27].

Значительную тревогу вызывают данные современных исследований, показывающих, что взаимодействие ребенка с электронными устройствами влечет за собой изменения как на нейрофизиологическом, так даже и на нейроанатомическом уровне. Методы нейровизуализации показывают, что получение большого количества «лайков» к фотографиям в социальных сетях приводит к повышению активности системы вознаграждения мозга, определяющей поведение подростка [28; 29]. В целом, длительное активное пребывание подростка в социальных сетях приводит к повышенной реактивности амигдаларного комплекса лимбической системы. При этом повышенная активность амигдалы вызывается в качестве реакции при предъявлении изображений не только угрожающих, но и нейтральных лиц. Данный процесс сопровождается снижением связи подкорковых ядер с префронтальной корой. Все приведенные данные свидетельствуют о снижении контроля поведения у таких подростков [30]. Эти данные коррелируют с другим исследованием, выявившим повышение у подростков, проводящих в виртуальном

пространстве более 5 часов в день, базального уровня кортизола на 40%, что связано с замедленным восстановлением организма после стрессовых воздействий [31]. Отмечаются у таких детей также и изменения непосредственно в функционировании лобных долей. При решении задач на понимание чужих намерений у них выявлено снижение активности правой нижней лобной извилины, традиционно считающейся зоной локализации «зеркальных нейронов», обеспечивающих восприятие эмоционального состояния и действий сородичей на подсознательном уровне [32].

Наиболее угрожающе выглядят данные о морфологических изменениях в мозге детей, проводящих избыточное время с гаджетами. Изучение структуры белого вещества полушарий головного мозга с помощью МР-трактографии у 47 детей 3-5 лет показало, что у тех, кто более активно использовал электронные устройства, выявлялись изменения в белом веществе проводящих путей, соединяющих различные отделы неокортекса. Они проявлялись в виде более низкой фракционной анизотропии и более высокой радиальной диффузии. Описанные характеристики мозговой ткани расцениваются как признаки снижения микроструктурной организации и миелинизации проводящих путей. Наибольшая выраженность описанных изменений выявлялась в левом полушарии, в областях, содержащих проводящие пути, идущие к зонам коры, ответственным за воспроизведение и восприятие речи, обработку зрительной информации, а также к участкам коры, выполняющим двигательные и ассоциативные функции [33]. Исследование работы мозга в условиях медианногозадачности, наряду с нарушением функции внимания, выявило повышенную активность в правой префронтальной области. А более длительное пребывание в подобной ситуации приводило и к морфологическим изменениям в виде уменьшения толщины коры мозга в области передней поясной извилины [34]. Выявлено, что у детей в возрасте 9-10 лет повышение времени пребывания перед экраном, включая игры, соцсети, видео, вызывает аналогичные изменения также и в других отделах коры головного мозга. Показано, что происходит истончение серого вещества в префронтальной области, отвечающей за контроль импульсов, внимание, возможности планирования, критичность мышления, а также в теменных областях, что приводит к нарушению поведения и познавательных возможностей ребенка, в том числе ухудшая его речь [35]. Другие исследователи добавляют к этим данным информацию о повышении активности лимбической системы таких детей из-за уменьшения объема как серого, так и белого вещества префронтальной коры, осуществляющей контроль поведения [36].

**Заключение.** Таким образом, приведенные в обзоре данные позволяют прийти к выводам о том, что использование ребенком гаджетов и просмотр видеоконтента в течение значительного времени, превышающего рекомендуемую международными врачебными

организациями длительность, четко коррелирует с развитием нарушений когнитивной функции, а также полноценного функционирования эмоциональной сферы, что наиболее ярко проявляется в раннем возрасте. Описанные изменения обуславливаются выявляемыми при помощи специальных методов исследования нарушениями нейрофизиологических взаимодействий на различных уровнях регуляции головного мозга. При этом длительное существование подобных воздействий имеет четкую корреляцию с возникновением морфологических изменений в определенных структурах головного мозга ребенка, начиная с дошкольного возраста.

Всё вышеизложенное позволяет дать определенные практические рекомендации. Помимо четкого соблюдения длительности экранного времени, для смягчения негативных эффектов воздействия гаджетов необходимо учитывать также ряд других факторов, способных оказывать модулирующий эффект на описанные в обзоре изменения деятельности головного мозга ребенка. В их числе уровень образования в семье, в первую очередь у матери, низкий уровень семейного дохода, связанные с использованием электронных устройств привычки родителей, а также имеющиеся у детей психоневрологические нарушения. Значим также выбор контента для просмотра, который необходимо контролировать родителям. Воздействие на все приведенные факторы, а также на сон и повышение физической активности, может оказать корригирующий эффект с целью уменьшения негативного влияния, которое оказывает чрезмерное использование электронных гаджетов на детский мозг.

### Список литературы

1. Chen B., Bernard J. Y., Padmapriya N., Ning Y., Cai S., Lança C., Tan K. H., Yap F., Chong Y. S., Shek L., Godfrey K. M., Saw S.M., Chan S. Y., Eriksson J. G., Tan C. S., Müller-Riemenschneider F. Associations between early-life screen viewing and 24 hour movement behaviours: findings from a longitudinal birth cohort study // *Lancet Child. Adolesc. Health*. 2020. Mar. 4 (3). P.201-209. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32004497> DOI: 10.1016/S2352-4642(19)30424-9.
2. Chassiakos Y. L., Radesky J., Christakis D., Moreno M., Cross C. Children and Adolescents and Digital Media // *Pediatrics*. 2016. № 38 (5). P. e20162593. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27940795/> DOI: 10.1542/peds.2016-2593.
3. Каркашадзе Г. А., Намазова-Баранова Л. С., Вишнева Е. А. Сергеева Н. Е., Гогберашвили Т. Ю., Улькина Н. А., Кайтукова Е. В., Кратько Д. С., Кондратова С. Э., Садиллоева С. Х., Куракина М. А., Рыкунова А. И., Яцык Л. М., Поваляева И. А.,

Константиности Т. А., Бушуева Д. А., Прудников П. А., Сергиенко Н. С., Нестерова Ю. В., Леонова Е. В., Газалиева А. М., Зеленкова И. В., Суханова Н. В. Цифровые устройства и когнитивные функции у детей // Вопросы современной педиатрии. 2021. № 20 (6). С. 506–520. DOI: 10.15690/vsp.v20i6.2357.

4. Domingues-Montanari S. Clinical and psychological effects of excessive screen time on children // *J. Paediatr. Child. Health.* 2017. Apr. № 53 (4). P. 333-338. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28168778>. DOI: 10.1111/jpc.13462.

5. AAP COUNCIL ON COMMUNICATIONS AND MEDIA. Media and Young Minds // *Pediatrics.* 2016. № 138 (5): P. e20162591. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27940793> DOI: 10.1542/peds.2016-2591

6. Eirich R., McArthur B. A., Anhorn C., McGuinness C., Christakis D. A., Madigan S. Association of Screen Time With Internalizing and Externalizing Behavior Problems in Children 12 Years or Younger: A Systematic Review and Meta-analysis // *JAMA Psychiatry.* 2022. № 79 (5). P. 393-405. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35293954> DOI: 10.1001/jamapsychiatry.2022.0155

7. Pons M., Bordoy A., Alemany E., Huget O., Zagaglia A., Slyvka S., Yáñez A. M. Family habits related to the excessive use of recreational screens (television and video games) in childhood // *Rev Esp Salud Publica.* 2021 Jan 14;95:e202101002.

8. WHO. Guidelines on physical activity, sedentary behaviour and sleep for children under 5 years of age. World Health Organization; 2019. Available online: URL: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/311664/9789241550536-eng.pdf>.

9. Lin L. Y., Cherg R. J., Chen Y. J., Chen Y. J., Yang H. M. Effects of television exposure on developmental skills among young children // *Infant Behav. Dev.* 2015. № 38. P. 20–26. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25544743>. DOI: 10.1016/j.infbeh.2014.12.005.

10. Aishworiya R., Cai S., Chen H. Y., Desiree Y. P., Birit F. P., Lourdes M. D., Yap S. C., Lynette P. S., Fabian Y., Shiao Y. C., Michael J. M., Evelyn C. L. Television viewing and child cognition in a longitudinal birth cohort in Singapore: the role of maternal factors // *BMC Pediatr.* 2019. № 19 (1). P. 286. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31419962> DOI: 10.1186/s12887-019-1651-z.

11. Madigan S., Browne D., Racine N., Camille M., Suzanne T. Association Between Screen Time and Children's Performance on a Developmental Screening Test // *JAMA Pediatr.* 2019. 173 (3). P. 244–250. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30688984>. DOI: 10.1001/jamapediatrics.2018.5056.

12. Chen Y. X., Erigene X. Y., Wu K., Huang W. P., Yu S. H., Chen H. Y., Ye A. H., Zhang F. B., Tao F. Emotional and behavioral problems associated with sleep problems in preschool aged

- children // *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi*. 2017. Sep. 38(9). P.1 191-1196. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28910930>. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.09.010.
13. Chen B., van Dam R. M., Tan C. S., Chua H. L., Wong P. G., Bernard J. Y. Screen viewing behavior and sleep duration among children aged 2 and below // *BMC Public Health*. 2019. № 19 (1). P. 59. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30642299>. DOI: 10.1186/s12889-018-6385-6.
14. Bado P., Schafer J., Simioni A. R., Bressan R. A., Gadelha A., Pan P. M., Miguel E. C., Rohde L. A., Salum G. A. Screen time and psychopathology: investigating directionality using cross-lagged panel models // *Eur Child Adolesc Psychiatry*. 2022. № 31 (4). P. 689–691. DOI: 10.1007/s00787-020-01675-5.
15. Lepp A., Barkley J. E., Karpinski A. C. The relationship between cell phone use, academic performance, anxiety, and Satisfaction with Life in college students // *Comput. Human Behav*. 2014. № 31. P. 343–350. URL: <https://www.researchgate.net/publication/259132276>. DOI: 10.1016/j.chb.2013.10.049.
16. Mallawaarachchi S., Burley J., Mavilidi M., Howard S. J., Straker L., Kervin L., Staton S., Hayes N., Machell A., Torjinski M., Brady B., Thomas G., Horwood S., White S. L. J., Zabatiero J., Rivera C., Cliff D. Early Childhood Screen Use Contexts and Cognitive and Psychosocial Outcomes: A Systematic Review and Meta-analysis // *JAMA Pediatr*. 2024. Oct.1. 178 (10). P. 1017-1026. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39102255>. DOI: 10.1001/jamapediatrics.2024.2620.
17. Хан М. А., Петрова М. С., Дегтярева М. Г., Микитченко Н. А., Смотрина О. Ю., Шунгарова З. Х. Современные технологии физической реабилитации детей с перинатальным поражением центральной нервной системы // *Вестник восстановительной медицины*. 2021. № 20 (4). С.57-64. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=46615109>. DOI: 10.38025/2078-1962-2021-20-4-57-64.
18. Tamana S. K., Ezeugwu V., Chikuma J., Lefebvre D. L., Azad M. B., Moraes T. J., Subbarao P., Becker A. B., Turvey S. E., Sears M. R., Dick B. D., Carson V., Rasmussen C. Screen-time is associated with inattention problems in preschoolers: Results from the CHILD birth cohort study // *PLoS One*. 2019. № 14 (4). e0213995. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30995220>. DOI:10.1371/journal.pone.0213995.
19. Corkin M. T., Peterson E. R., Henderson A. M. E., Waldie K. E., Reese E., Morton S. Preschool screen media exposure, executive functions and symptoms of inattention/hyperactivity // *J. Appl. Dev. Psychol*. 2021. № 73 (2). 101237. URL: <https://colab.ws/articles/10.1016/j.appdev.2020.101237>. DOI: 10.1016/j.appdev.2020.101237.
20. Wilmer H. H., Sherman L. E., Chein J. M. Smartphones and Cognition: A Review of Research Exploring the Links between Mobile Technology Habits and Cognitive Functioning //

- Front Psychol.* 2017. № 8. P. 605. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28487665>. DOI: 10.3389/fpsyg.2017.00605.
21. Jiang K., Ling F., Feng Z., Wang K., Guo L. Psychological predictors of mobile phone use while crossing the street among college students: An application of the theory of planned behavior // *Traffic Inj. Prev.* 2017. Feb. 17. № 18 (2). P. 118-123. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27648513>. DOI: 10.1080/15389588.2016.1236195.
22. Cain M. S., Leonard J. A., Gabrieli J. D., Finn A. S. Media multitasking in adolescence // *Psychon. Bull. Rev.* 2016. № 23 (6). P. 1932–1941. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27188785>. DOI: 10.3758/s13423-016-1036-3.
23. Elbe P., Sörman D. E., Mellqvist E., Brändström J., Ljungberg J. K. Predicting attention shifting abilities from self-reported media multitasking // *Psychon. Bull. Rev.* 2019. Aug. № 26 (4). P. 1257-1265. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31030392>. DOI: 10.3758/s13423-018-01566-6.
24. Uncapher M. R., K Thieu M., Wagner A. D. Media multitasking and memory: Differences in working memory and long-term memory // *Psychon. Bull. Rev.* 2016. № 23 (2). P. 483–490. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26223469>. DOI: 10.3758/s13423-015-0907-3.
25. Diehl K., Zauberman G., Barasch A.J. How taking photos increases enjoyment of experiences // *Pers. Soc. Psychol.* 2016. Aug. № 111 (2). P. 119-140. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27267324>. DOI: 10.1037/pspa0000055.
26. Солдатова Г. У., Вишнева А. Е. Особенности развития когнитивной сферы у детей с разной онлайн-активностью: есть ли золотая середина? // *Консультативная психология и психотерапия.* 2019. Т. 27. № 3. С. 97–118. URL: [https://psyjournals.ru/journals/cpp/archive/2019\\_n3/Soldatova\\_Vishneva](https://psyjournals.ru/journals/cpp/archive/2019_n3/Soldatova_Vishneva). DOI: 10.17759/cpp.2019270307.
27. Uhls Y.T., Michikyan M., Morris J., Garcia D. Five days at outdoor education camp without screens improves preteen skills with nonverbal emotion cues // *Computers in Human Behavior.* 2014. № 39. P. 387–392 URL: <https://www.researchgate.net/publication/265129715>. DOI: 10.1016/j.chb.2014.05.036.
28. Sherman L. E., Payton A. A., Hernandez L. M., Greenfield P. M., Dapretto M. The Power of the Like in Adolescence: Effects of Peer Influence on Neural and Behavioral Responses to Social Media // *Psychol. Sci.* 2016. № 27 (7). P. 1027–1035. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27247125>. DOI: 10.1177/0956797616645673.
29. Sherman L. E., Hernandez L. M., Greenfield P. M., Dapretto M. What the brain 'Likes': neural correlates of providing feedback on social media // *Soc. Cogn. Affect. Neurosci.* 2018. Sep. 4. 13 (7). P. 699-707. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29982823>. DOI: 10.1093/scan/nsy051.

30. He Q., Turel, O., Bechara A. Brain anatomy alterations associated with Social Networking Site (SNS) addiction // *Scientific reports*. 2017. 7. P. 45064 URL: <https://www.nature.com/articles/srep45064>. DOI: 10.1038/srep45064.
31. Vannucci A., Ohannessian C.M. Social media use subgroups differentially predict psychosocial well-being during early adolescence // *Journal of youth and adolescence*. 2019. № 48 (8). P. 1469-1493. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10964-019-01060-9>. DOI: 10.1007/s10964-019-01060-9
32. Peixoto M. J. R., Cassel P. A., Bredemeier J. Neuropsychological and behavioral implications in childhood and adolescence from the use of screens // *Research, Society and Development*. 2020. № 9 (9). P. e772997188. DOI: 10.33448/rsd-v9i9.7188.
33. Hutton J. S., Dudley J., Horowitz-Kraus T. et al. Associations Between Screen-Based Media Use and Brain White Matter Integrity in Preschool-Aged Children // *JAMA Pediatr*. 2020. № 174 (1). P. e193869. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31682712> DOI:10.1001/jamapediatrics.2019.3869
34. Moisala M., Salmela V., Hietajarvi L., Salo E., Carlson S., Salonen O., Lonka K., Hakkarainen K., Salmela-Aro K., Alho K. Media multitasking is associated with distractibility and increased prefrontal activity in adolescents and young adults // *Neuroimage*. 2016. № 134. P. 113–121. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27063068>. DOI: 10.1016/j.neuroimage.2016.04.011
35. Paulus M. P., Squeglia L. M., Bagot K., Jacobus J., Kuplicki R., Breslin F. J., Bodurka J., Morris A. S., Thompson W. K., Bartsch H., Tapert S. F. Screen Media Activity and Brain Structure in youth: Evidence from the Adolescent Brain Cognitive Development (ABCD) Study // *NeuroImage*. 2019. Vol. 185. P. 140–153. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30339913/> DOI: 10.1016/j.neuroimage.2018.10.040.
36. Marciano L., Camerini A-L., Morese R. The Developing Brain in the Digital Era: A Scoping Review of Structural and Functional Correlates of Screen Time in Adolescence. *Front Psychol*. 2021.12.671817. URL: <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2021.671817/full>. DOI:10.3389/fpsyg.2021.671817

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

**Conflict of interest:** The authors declare that there is no conflict of interest.

**Финансирование:** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования.

**Financing:** The research was performed without external funding.