



© Д. А. Бухаленкова, Е. А. Чичинина, А. В. Чурсина, А. Н. Веракса

DOI: [10.15293/2658-6762.2103.01](https://doi.org/10.15293/2658-6762.2103.01)

УДК 159.923.33+378

Обзор исследований, посвященных изучению взаимосвязи использования цифровых устройств и развития когнитивной сферы у дошкольников

Д. А. Бухаленкова, Е. А. Чичинина, А. В. Чурсина, А. Н. Веракса (Москва, Россия)

Проблема и цель. Влияние использования цифровых устройств на когнитивное развитие детей дошкольного возраста на сегодняшний день недостаточно изучено, и мнения специалистов по этому поводу разнятся. Цель статьи – проанализировать и обобщить результаты исследований влияния использования цифровых устройств на когнитивное развитие дошкольников.

Методология. Для достижения цели обзора было проанализировано 46 полнотекстовых версий работ, описывающих связь использования цифровых устройств (экранного времени и особенностей контента) с развитием речевых и математических навыков, а также развитием произвольности у детей 3–7 лет. Обобщение результатов исследований производилось в логике культурно-исторического подхода.

Результаты. Анализ исследований показал, что влияние использования цифровых устройств на развитие когнитивной сферы детей дошкольного возраста зависит от экранного времени, от типа воздействия (фоновое включение телевизора или целенаправленное использование цифровых устройств), содержания (образовательный или развлекательный контент), соответствия возрасту ребенка (подходящий или неподходящий по возрасту контент), степени реалистичности содержания (фантастический или реалистичный контент), сложности

Бухаленкова Дарья Алексеевна – кандидат психологических наук, доцент, кафедра психологии образования и педагогики, факультет психологии, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова; научный сотрудник, Психологический институт Российской академии образования.

E-mail: d.bukhalenkova@inbox.ru

Чичинина Елена Алексеевна – младший научный сотрудник, кафедра психологии образования и педагогики, факультет психологии, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова.

E-mail: alchichini@gmail.com

Чурсина Аполлинария Вадимовна – младший научный сотрудник, Психологический институт Российской академии образования; младший научный сотрудник, кафедра психологии образования и педагогики, факультет психологии, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова.

E-mail: avchurs@gmail.com

Веракса Александр Николаевич – член-корреспондент Российской академии образования, доктор психологических наук, профессор, заведующий кафедрой, кафедра психологии образования и педагогики, факультет психологии, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова; заместитель директора, Психологический институт Российской академии образования.

E-mail: veraksa@yandex.ru

стимульного материала (черно-белая или цветная, визуальная или звуковая стимуляция), а также индивидуальных (индивидуальные особенности развития) и семейных факторов (например, социально-экономический статус семьи, стиль воспитания). Кроме того, проведенный анализ позволил выделить наиболее актуальные перспективы дальнейших исследований темы влияния использования цифровых устройств на когнитивную сферу детей.

Заключение. В результате обзора исследований сделан вывод о том, что длительное экранное время негативно влияет на когнитивное развитие детей дошкольного возраста, а влияние контента зависит от особенностей контента: образовательный, ориентированный на детей контент способствует когнитивному развитию, а развлекательный и ориентированный на взрослых контент может оказывать негативное воздействие.

Ключевые слова: дошкольный возраст; цифровые устройства; когнитивное развитие; речевое развитие; математические навыки; развитие произвольности; регуляторные функции; экранное время; медиаконтент.

Постановка проблемы

На сегодняшний день цифровые устройства (далее – ЦУ) являются неотъемлемой частью жизни дошкольников [6]. Более того, в связи с пандемией COVID-19 дети оказались в ситуации еще большей вовлеченности в цифровую реальность. Однако дошкольники не так давно стали активными пользователями ЦУ (в частности, смартфонов и планшетов), и знания о том, как ЦУ влияют на когнитивную сферу детей, пока неоднозначны и разрознены [2]. Так, некоторые специалисты описывают негативные влияния ЦУ на когнитивное развитие дошкольников [5; 8; 40], в то время как другие исследователи сосредотачиваются на развивающих возможностях ЦУ [4; 7; 24; 26]. Таким образом, цель данной работы – обобщение существующих исследований, посвященных влиянию использования ЦУ на когнитивную сферу дошкольников.

Методология исследования

В данный обзор включены 46 полнотекстовых версий работ, описывающих связь использования ЦУ с аспектами когнитивного развития у детей 3–7 лет. Анализ данных статей позволил выделить два основных аспекта использования ЦУ, которые рассматриваются в большинстве исследований: контент и

экранное время (длительность времени использования ЦУ). Ниже будут проанализированы отдельно влияния контента и экранного времени на развитие речевых и математических навыков, а также развитие произвольности у дошкольников. Данные области выбраны для рассмотрения, так как охватывают основные направления когнитивного развития дошкольников. Обобщение результатов исследований для выявления характера влияния использования ЦУ на когнитивное развитие дошкольников проводилось на основе логики культурно-исторического подхода.

Результаты исследования

Обзор взаимосвязи использования цифровых устройств и развития речевых и математических навыков у дошкольников

Получено множество данных о связи использования ЦУ с развитием речи, письма, чтения, словарного запаса, грамотности и знания других языков, а также математических навыков у дошкольников.

Ряд исследований показывает наличие корреляций между речевым развитием и временем использования ЦУ. Проведенное в Японии лонгитюдное исследование с участием 276 детей от 5 до 18 лет показало, что время

просмотра телевизора отрицательно коррелирует с результатами по вербальному субтесту теста Векслера [44]. Важным параметром цифрового досуга также является возможность интерактивного участия ребенка в процессе использования ЦУ. Так, в исследовании с участием 122 детей 5–6 лет показано, что время, проведенное пассивно с ЦУ (просмотр телевизора), отрицательно связано с фонематической памятью; и наоборот, время, потраченное на интерактивные занятия с ЦУ, не связано с фонематической памятью у детей дошкольного возраста [45]. В ряде исследований используются батареи методик, оценивающих когнитивную готовность к школе и измеряющих сразу и речевые, и математические навыки. Так, в лонгитюдном исследовании показано, что есть прямая корреляция между временем просмотра телевизора в 3–5 лет и результатом субтеста на распознавание прочитанного из теста индивидуальных достижений Пибоди (PIAT) и теста Векслера на объем кратковременной памяти в 6,5 лет, но обратная связь – с субтестом математических навыков (PIAT) и пониманием прочитанного (PIAT) [50]. Авторы предполагают, что это объясняется тем, что распознавание прочитанного и кратковременная память являются самыми базовыми из рассмотренных когнитивных навыков. В другом исследовании [38] установлено, что длительность времени, потраченного на просмотр телевизора в 2,5 года, отрицательно коррелировала с баллами по тесту на словарный запас, навыки чтения в раннем возрасте и рейтингом вовлеченности в классную работу в 5 лет.

Помимо экранного времени важную роль с точки зрения развития разных языковых навыков играет контент, который «потребляют» дети.

В лонгитюдном американском исследовании по результатам опроса 60 родителей показано, что просмотр «взрослого» контента

детьми в возрасте 1 и 4 года коррелирует с более слабыми словарными навыками и более низкой готовностью к школе, оцениваемой исходя из знания цветов, фигур, букв, чисел, в 4 года [9]. Важно отметить, что в этом исследовании контролировался уровень образования родителей, чтобы исключить влияние этой переменной. В лонгитюдном исследовании с участием 236 детей, поделенных на две возрастные группы (с начальным возрастом 2 и 4 года), показано, что в обеих возрастных группах просмотр по телевизору «программ для широкой аудитории» (т. е. не соответствующих возрасту) коррелировал с более низким уровнем знания букв и слов [47]. Для младшей группы лучшие результаты по распознаванию букв и слов, словарному запасу и тесту на готовность к школе, включающему в себя знание цветов, фигур, букв, цифр, пространственных и размерных соотношений, в возрасте 2–3 года предсказывали меньшее количество просмотров «программ для широкой аудитории» в возрасте 4–5 лет. Для старшей группы более высокие оценки по тесту на распознавание слов в возрасте 5 лет были положительно связаны с просмотром детских образовательных телепередач в 6–7 лет. Наконец, низкие оценки по словарному запасу в 5 лет предсказывали большее количество просмотров телевизора в возрасте 6–7 лет.

Кроме исследований потенциальных негативных влияний контента на речевое развитие, существуют работы, изучающие благоприятные влияния контента. В ряде исследований было показано, что для дошкольников качественные, хорошо продуманные, соответствующие возрасту программы с конкретными образовательными целями могут обеспечить дополнительный путь к развитию языковых навыков и грамотности [32]. Особенно этот «путь» значим и эффективен для детей, находящихся в неблагоприятной среде, так

как компенсирует им недостаток образовательной информации¹ [32]. В одном исследовании с участием 204 детей 3–7 лет рассмотрено, как влияют на речевые навыки два мобильных приложения – «Martha Speaks» и «Super Why»². Показано, что приложение «Martha Speaks» для детей 4–7 лет обеспечивает расширение словарного запаса за счет мини-игр и квизов. Приложение «Super Why» для детей 3–6 лет способствует улучшению грамотности: ребенку предлагается в мини-игре определять изображения букв, на слух определять звуки речи, писать по буквам и словам, завершать предложения, выбирая подходящие слова, заполнять пробелы в историях. В обе эти игры можно играть вместе с партнером, например родителем. Оказалось, что приложение «Martha Speaks» особенно эффективно для детей старшего дошкольного возраста; а «Super Why» – для детей младшего возраста.

Также стоит осветить некие общие механизмы, связанные с процессом обучения при помощи ЦУ. Часто для наглядного усвоения детьми новых материалов производители создают яркие интерактивные ЦУ. Однако получен ряд свидетельств того, что «перегруженный» цифровой контент затрудняет процесс обучения. Так, получены данные, что «цифровые книги» с интерактивными визуальными или звуковыми эффектами для детей могут снижать понимание ребенком содержания, так как дети отвлекаются на дополнительные эффекты, а также потому что уменьшается диа-

логическое общение между ребенком и родителем в процессе чтения³. Был проведен эксперимент с участием 32 детей в возрасте 5 лет, показывающий, что усвоение нового материала происходит при помощи мобильных приложений хуже, чем при общении и игре с материальными объектами [23]. Случайно выбранной половине детей предлагалось изучить и потом собрать пазл при помощи мобильного приложения, а другой половине – традиционный «физический» пазл. Пазл представлял собой карту Австралии и Новой Зеландии (исначально для исследования отбирались дети, которые не были знакомы с этим материалом). У обеих групп была фаза обучения: в группе с мобильным приложением обучение проходило в форме свободной игры в этом образовательном приложении с картой в течение 20 мин.; в группе с «реальным пазлом» было 10 мин. обучения с экспериментатором и 10 мин. свободной игры с пазлом. Затем была тестовая фаза эксперимента, в ходе которой проводилась проверка усвоенных знаний о карте Австралии и Новой Зеландии. Дети из группы с «реальным пазлом» значительно лучше запомнили и смогли узнать штаты и территории Австралии и Новой Зеландии, чем дети, осваивавшие карту при помощи приложения. В другой модификации этого эксперимента фаза обучения в группе с мобильным приложением, как и в группе с «реальным пазлом», проводилась под руководством экспериментатора, который помогал детям запомнить названия, расположение и формы

¹ Media and young minds. Council on Communications and Media // Pediatrics. – 2016. – Vol. 138 (5). – P. e20162591. DOI: <https://doi.org/10.1542/peds.2016-2591>

² Chiong C., Shuler C. Learning: is there an app for that? Investigations of young children's usage and learning with mobile devices and apps. – New York: The Joan Ganz

Cooney Center at Sesame Workshop, 2010. URL: https://clalliance.org/wp-content/uploads/files/learningapps_final_110410.pdf

³ Media and young minds. Council on Communications and Media // Pediatrics. – 2016. – Vol. 138 (5). – P. e20162591. DOI: <https://doi.org/10.1542/peds.2016-2591>

штатов Австралии. Оказалось, что успехи детей в тестовой фазе при таких условиях одинаковы. Таким образом, видна ключевая роль общения со взрослым в процессе обучения и некоторое возможное преимущество обучения при помощи физических объектов по сравнению с мобильным приложением. Кроме того, существуют данные, говорящие о том, что видеоматериалы по сравнению с реальными объектами неэффективны для обучения детей 2–7 лет, так как видеообраз является более перцептивно бедным и требует от ребенка еще не до конца сформированных у него навыков переноса перцептивных образов из двухмерной среды в трехмерную [1].

Важно учитывать, что роль родителей и живого общения в речевом развитии является ведущей по сравнению с возможными влияниями ЦУ. Так, например, получены данные, что дети младше 2–2,5 лет не усваивают новые слова из видеofilмов, если родители не используют эти слова в повседневном общении [19; 41]. Но и для улучшения языковых навыков детей более старшего возраста при помощи ЦУ крайне важно участие родителей [21; 43]. Так, в исследовании с участием 115 семей с детьми 3–4 лет изучалось влияние различных степеней вовлеченности родителей в совместный с ребенком просмотр телевизора на расширение словарного запаса детей и восприятие ими сюжета [43]. Родители с детьми смотрели видеоролики с историями, выполняя одно из четырех экспериментальных условий: 1) «диалогический просмотр» (родитель делает паузы в просмотре, задает ребенку вопросы и побуждает его рассказывать отрывки из сюжета); 2) «направленное внимание» (родитель делает паузы в просмотре и дает комментарии по поводу просмотренного, не задает вопросов); 3) «диалог с экраном» (в паузах в видео были встроены кадры с актрисой, которая задавала ребенку вопросы о сюжете);

4) «невмешательство» (ребенку показывается видео без пауз, комментариев и вопросов). Через 4 недели исследователи проверили, какая группа детей лучше поняла и запомнила сюжет и усвоила словарный запас из видеоролика. Оказалось, что наилучшие результаты показали дети из группы «диалогического просмотра», следующей по уровню результатов была группа «диалог с экраном», затем – «направленное внимание» и самые низкие результаты были в группе «невмешательство». В двух группах, где было активное участие родителей, дети показали существенное улучшение словарного запаса по сравнению с претестом. Также в ряде работ было показано, что на речевое развитие сильнее, чем те или иные особенности использования ЦУ, влияют индивидуальные (особенности развития) и семейные факторы (образование матери, стиль воспитания, билингвальная среда и т. п.), которые в некоторой степени и определяют особенности использования ЦУ [27; 42].

Таким образом, использование ЦУ в зависимости от длительности контента и возможности обсуждения со взрослым «цифровых активностей» может как навредить развитию речевых и математических навыков ребенка, так и улучшить их. Важно отметить, что есть ряд исследований, которые говорят, что использование ЦУ не является значимым или вообще не является предиктором уровня развития речевых и математических навыков [12; 42]. Итак, преобладающая тенденция заключается в том, что длительное экранное время негативно влияет на развитие академических навыков и знаний; а влияние контента зависит от того, соответствует ли он возрасту и образовательным целям.

Обзор взаимосвязи использования цифровых устройств и развития произвольности у дошкольников



Проведено множество исследований, анализирующих, как связаны между собой развитие произвольности у дошкольников и особенности использования ЦУ. К произвольности можно отнести самоконтроль, процессы планирования и контроля поведения⁴, регуляторные функции [3; 35]. Контроль за вниманием и поведением является составляющей самоконтроля, поэтому развитие внимания и проблема гиперактивности будет также рассмотрена в рамках темы произвольности.

Существует ряд исследований, описывающих связь времени использования ЦУ и уровня развития произвольности. Так, в лонгитюдном исследовании показано, что время просмотра телевизора и суммарного воздействия ЦУ в 2 года (2786 детей) отрицательно коррелирует с уровнем саморегуляции в 4 года; низкий уровень саморегуляции в 4 года также был связан с более длительным временем телевизионного просмотра, использованием электронных игр, а также с общим использованием ЦУ в 6 лет (3527 4/6-летних детей) [16]. В исследовании с участием 3787 детей выявлена связь между экранным временем в возрасте 2 лет и более низким уровнем «горячих» регуляторных функций в возрасте 4,5 лет [18]. В другой работе с участием 107 детей в возрасте 6 лет были также получены результаты, говорящие о том, что время просмотра телевизора отрицательно коррелирует с уровнем развития регуляторных функций [36]. Кроме того, в этом исследовании было показано, что ранний возраст начала регулярного просмотра телевизора связан с более слабыми регуляторными функциями в старшем дошкольном возрасте. Показано, что дети 4 лет, пользующиеся мобильными приложениями свыше 30 мин. в день, имеют более низкий

уровень сдерживающего контроля [34]. В российском исследовании на выборке из 50 детей показано, что дети в возрасте 5–6 лет с низкой онлайн-активностью (не более 1 часа в день) по сравнению с детьми со средней (1–3 часа в день и в будние, и в выходные дни) и высокой (1–3 часа в будние, более 3 часов в выходные дни) онлайн-активностью имеют более высокий уровень развития функций серийной организации движений, переключения и продуктивности в графических пробах [6]. Интересно отметить, что в группе детей 7–10 лет (50 человек) наилучшие показатели в нейропсихологическом тестировании демонстрировала группа со средней онлайн-активностью (1–3 часа в день) [6].

Есть данные о связи длительности просмотра телевизора и уровня внимания и гиперактивности. Так, в исследовании с участием 689 турецких детей 7–8 лет по результатам заполнения их родителями опросника Child Behavior Checklist баллы по шкале «проблемы с вниманием» положительно коррелировали со временем просмотра телевизора [37]. К схожим выводам пришли авторы исследования с участием 450 детей 4–6 лет, в котором было установлено, что время просмотра телевизора коррелировало с гиперактивностью и проблемами с вниманием по оценкам их родителей [22]. Результаты лонгитюдного исследования с участием 1037 детей из Новой Зеландии также свидетельствуют о взаимосвязи между временем просмотра телевизора в 5, 7, 9, 11 лет и проблемами с вниманием в возрасте 13 и 15 лет [29]. В другом лонгитюдном исследовании с участием 842 детей были получены данные о том, что регулярная работа телевизора в фоновом режиме дома у детей в возрасте 2 лет коррелировала с более низким уровнем внимания у них в 5 лет [33]. В другом

⁴ Лурия А. Р. Высшие корковые функции человека. –

СПб.: Питер, 2008. – 624 с.

лонгитюдном исследовании показано, что время просмотра телевизора в возрасте 1 года (1278 детей) и 3 лет (1345 детей) связано с гиперактивностью и проблемами с вниманием в возрасте 7 лет [15].

Итак, в исследованиях показано, что длительное экранное время (в том числе, в раннем детстве) обратно коррелирует с уровнем развития произвольности у дошкольников. Однако в ряде исследований указано, что эта корреляция перестает быть значимой при учете контента [9; 31] и роли участия родителей в использовании ЦУ [13]. Также большую роль играет принадлежность детей к «группе риска» по социально-экономическим критериям: так, показано, что у детей, не входящих в «группы риска» (не превышающих чрезмерно суточные нормы по экранному времени) экранное время не связано с уровнем регуляторных функций [27]. Есть исследования, говорящие об отсутствии связи между временем просмотра телевизора и гиперактивностью [17]. Также показано, что характеристика контента по сравнению с экранным временем сильнее связана с развитием произвольности [47].

Результаты описанных далее исследований свидетельствуют о том, что есть связь между уровнем развития произвольности у дошкольников и типом просматриваемого ими при помощи ЦУ контента.

В лонгитюдном исследовании с участием 60 испытуемых показано, что дети, которые в 1 и в 4 года смотрят больше материалов, предназначенных для взрослых, имеют более низкий уровень регуляторных функций в 4 года; и наоборот, просмотр программ, ориентированных на детей, как в младенчестве, так и в четырехлетнем возрасте, не связан с уровнем регуляторных функций [9]. В серии из трех экспериментов изучалось влияние раз-

личного по степени реалистичности и скорости контента на регуляторные функции детей [30]. В первом эксперименте (160 детей в возрасте 4 и 6 лет) каждый ребенок в индивидуальном порядке занимался одним из четырех вариантов активности в зависимости от группы: играл (контрольная группа) или смотрел один из трех мультфильмов: 11-минутный динамичный фантастический мультфильм, 11-минутный динамичный приключенческий мультфильм, 11-минутный медленный реалистичный мультфильм; затем дети выполняли задания на регуляторные функции. Дети, которые смотрели фантастический и приключенческий быстрые мультфильмы, показали более низкие результаты при оценке регуляторных функций, чем те дети, которые играли. Дети, которые смотрели медленный реалистичный мультфильм, показали лучшие результаты по тесту на отсроченное вознаграждение, чем дети, которые играли. Во втором эксперименте (60 детей 4 лет) отличием было то, что одна группа детей смотрела 22-минутный динамичный фантастический мультфильм, вторая группа – 22-минутную образовательную передачу, контрольная группа слушала образовательную аудиокнигу с одновременным просмотром иллюстраций к ней. Дети, смотревшие фантастический мультфильм, показали более низкие результаты заданий на регуляторные функции, чем дети в двух других группах. При этом существенных различий между детьми, смотревшими образовательный видеоматериал и фантастический мультфильм, по уровню произвольности не было. В третьей модификации этого эксперимента 80 детей в возрасте 4 и 6 лет были разделены на четыре группы: первая смотрела динамичный фантастический мультфильм, вторая – медленный фантастический мультфильм, третья – быстрый реалистичный мультфильм, четвертая – медленный реалистичный

мультфильм. Кроме того, в третьем эксперименте в качестве пре-теста сами дети выполняли задания на регуляторные функции, в то время как в первых двух экспериментах в качестве пре-теста использовались ответы родителей о регуляторных функциях их детей. Результаты показали, что реалистичные мультфильмы вне зависимости от темпа не ухудшают уровня регуляторных функций. Общий вывод по всем трем экспериментам: уровень регуляторных функций у детей был ниже после просмотра фантастических мультфильмов по сравнению с уровнем регуляторных функций после просмотра реалистичных мультфильмов или участия в игре или чтении. В исследовании с участием 788 детей 3–5 лет и 391 ребенка 6–8 лет, показано, что у детей 6–8 лет из группы «высокого риска» по социально-экономическим параметрам есть положительные корреляции между уровнем регуляторных функций и просмотром образовательных передач; и наоборот, показано, что время включенного фонового телевидения коррелирует с более низким уровнем регуляторных функций у детей 6–8 лет из группы «низкого риска» и у детей 3–5 лет из группы «высокого риска» [31]. Схожие результаты получены в исследовании, проведенном в Сингапуре, с участием 119 детей в возрасте 3–6 лет: показано, что время просмотра детских образовательных программ положительно коррелировало с уровнем регуляторных функций [48]. В исследовании с участием 96 детей 2–4 лет обнаружено улучшение рабочей памяти и сдерживающего контроля при выполнении заданий на отсроченное вознаграждение после использования образовательного мобильного приложения, но не после просмотра развлекательного мультфильма [26]. Также есть сведения, позволяющие предположить, что сцены насилия и агрессии негативно влияют на про-

извольность детей. Так, в исследовании с участием 92 детей 5 лет показано, что у детей, которые смотрели шоу с агрессивным содержанием, была более низкая концентрация внимания на задаче и более низкое «саморегулируемое» поведение [17].

В лонгитюдном исследовании показано, что просмотр развлекательных программ (как содержащих сцены насилия, так и не содержащих) в возрасте до 3 лет прогнозировал гиперактивность через 5 лет [49]. Кроме того, просмотр образовательного телевидения (в частности, таких программ, как «Улица Сезам» и «По соседству с мистером Роджерсом») в 3 года не был связан с проблемами внимания через 5 лет [49]. В другом исследовании с участием 92 детей 5 лет из семей с низким уровнем дохода показано, что просмотр неподходящего по возрасту контента (видео с рейтингом возрастных ограничений 13+ и 17+) по крайней мере один раз в месяц коррелировал с гиперактивностью, фиксированной со слов учителей [17]. В исследовании с участием 107 детей в возрасте 6 лет показано, что время просмотра жестоких видеоматериалов коррелирует с гиперактивным поведением [36]. Для изучения того, какие еще визуальные особенности экранной продукции влияют на внимание детей, исследовались различия влияния черно-белых и цветных видеороликов [10]. Десятилетние дети ($N = 122$) проходили тест на слуховое внимание, а параллельно с этим воспроизводилась либо звуковая дорожка мультфильма, либо черно-белый или цветной мультфильм. По сравнению только с саундтреком черно-белые и цветные видео оказали схожее воздействие на детей: они допускали больше ошибок и дольше реагировали, если во время выполнения задания воспроизводился мультфильм; это подтверждает выводы корреляционных исследований о негативном влиянии фонового телевидения [33].

Важно заметить, что во многих описанных выше исследованиях не оценивалась домашняя среда и семейные отношения, так что нельзя исключать ведущую роль влияния семейных факторов на уровень регуляторных функций. Так, есть исследования, показывающие, что уровень развития регуляторных функций у дошкольников не связан с просмотром телевизора, но связан с качеством домашней образовательной среды (оценивались наличие книг дома, совместная деятельность детей с родителями по чтению, обучение новым понятиям и словам, доступность игрушек и других учебных материалов дома), а также с количеством и качеством детско-родительских взаимодействий [13]. Кроме того, есть исследования, которые показывают, что ключевую роль в развитии регуляторных функций, самоконтроля, функций планирования и контроля, внимания играет семейная среда и социальный статус семьи [31].

Завершая обсуждение связи использования ЦУ и развития регуляторных функций и внимания, важно отметить, что результаты некоторых лонгитюдных исследований показывают, что дети с изначально низким уровнем внимания и произвольности могут особенно тяготеть к просмотру видеоматериалов и играм при помощи ЦУ [46]. Важно отметить, что большинство исследований носят корреляционный характер, поэтому невозможно делать однозначные выводы о причинно-следственных связях. Однако о каузальной связи между воздействием ЦУ и уровнем произвольности можно говорить в случае специальных развивающих тренировочных программ и приложений. Отдельное направление в современной когнитивной науке – это разработка приложений и компьютерных программ для развития произвольности при помощи ЦУ. Есть несколько причин, по которым именно цифровые игровые методы диагностики и коррекции

актуальны и востребованы [4]. Во-первых, формат развивающей видеоигры порождает наибольшую мотивацию для занятий у детей. Во-вторых, занятия при помощи ЦУ доступны практически каждой семье. В-третьих, видеоигры могут быть очень реалистичными и, следовательно, более экологически валидными. Есть свидетельства того, что для детей с СДВГ интенсивная компьютерная тренировка рабочей памяти может быть эффективной для решения проблем дефицита внимания и гиперактивности [11; 25]. Однако эксперты отмечают сложности с переносом полученных при помощи компьютера навыков в повседневную среду [20]. Для того чтобы тренировка произвольности при помощи ЦУ была эффективна в реальной жизни, требуется, чтобы цифровые технологии использовались не только как индивидуальное средство развития произвольности, а, скорее, как средство совместной деятельности взрослого и ребенка [4].

Обсуждение результатов

В соответствии с целью данной работы были рассмотрены исследования взаимосвязи использования ЦУ и когнитивного развития дошкольников. Анализ исследований показал, что влияние использования ЦУ на развитие когнитивной сферы детей дошкольного возраста зависит от экранного времени [6; 15; 16; 22; 29; 33; 34; 36–38; 44; 50], от типа воздействия (фоновое включение телевизора или целенаправленное использование ЦУ) [31; 33], содержания (образовательный или развлекательный контент) [26; 31; 32; 48; 49], его соответствия возрасту ребенка (подходящий или неподходящий по возрасту контент) [9; 17; 47], степени реалистичности содержания (фантастический или реалистичный контент) [30], сложности стимульного материала (черно-белая или цветная, визуальная или звуковая стимуляция) [10;

30], а также от индивидуальных [28; 46] и семейных факторов [13; 19; 28; 31; 41–43]. Однако данные о взаимосвязи между детским медиапотреблением и когнитивным развитием на сегодняшний день противоречивы. С одной стороны, ряд исследований указывает на наличие преимуществ образовательных передач и приложений [11; 25; 32; 48]. С другой стороны, есть множество исследований, свидетельствующих о потенциальных негативных влияниях ЦУ на развитие когнитивных функций дошкольников [9; 15; 16; 22; 28; 29; 33; 34; 36–38; 44; 47; 50]. Также есть исследования, говорящие о том, что использование ЦУ не является значимым предиктором уровня когнитивного развития дошкольников [12; 17; 42]. Важно отметить, что все исследователи сходятся в том, что использование ЦУ детьми до 2 лет не носит развивающего потенциала, обучение при помощи ЦУ детям до 2 лет практически недоступно, поэтому родителям рекомендуют ограждать своих детей младше 2 лет от экранов⁵ [14; 40].

Благодаря проделанному обзору можно выделить актуальные и на сегодняшний день слабо представленные направления дальнейших исследований связи использования ЦУ и развития когнитивной сферы у дошкольников. Одним из потенциальных направлений является более детальное изучение характеристик медиаконтента, который дети потребляют в процессе использования ЦУ (содержание игр, мультфильмов, видеоканалов, мобильных приложений, компьютерных программ). Данный вектор исследований представляет интерес, так как потенциальное влияние контента на когнитивное развитие детей зависит от различных особенностей контента. Также важным направлением является изучение влияния

на когнитивную сферу различных видов деятельности при помощи ЦУ – игры, просмотра видео, прослушивания аудиоматериалов, использования ЦУ для общения, использования различных образовательных мобильных приложений и т. д. Также важно исследовать специфику влияния использования различных ЦУ [27; 39]. Хотя компьютеры, планшеты и смартфоны часто используются детьми, как и телевизор, для просмотра мультфильмов или видео, они также позволяют более активно вовлекать пользователя в игры или приложения, что делает их потенциально более полезными для развития регуляторных функций, что важно и для развития других когнитивных функций [27]. Следующим важным направлением в изучении связи использования ЦУ и развития когнитивной сферы является детальное рассмотрение степени включенности взрослых и других детей в использование ЦУ ребенком. Так, существуют данные о том, что наиболее эффективными для когнитивного развития ребенка являются те мобильные приложения и компьютерные программы, которые подразумевают сотрудничество ребенка со взрослым или другими детьми [4; 21].

Заключение

В представленном обзоре были проанализированы результаты исследований связи использования ЦУ дошкольниками и их развития в когнитивной сфере. Проведенный обзор позволяет сделать вывод, что длительное экранное время негативно сказывается на развитии речевых и математических навыков и произвольности у дошкольников, в то время как влияние потребляемого при помощи ЦУ контента на когнитивное развитие зависит от особенностей этого контента. В частности,

⁵ Media and young minds. Council on Communications and Media // Pediatrics. – 2016. – Vol. 138 (5). –

P. e20162591. DOI: <https://doi.org/10.1542/peds.2016-2591>



способствовать когнитивному развитию может ориентированный на детей образовательный контент. Особенно значимы эти влияния для детей из «группы риска» по социально-экономическим параметрам. Развлекательный, ориентированный на взрослых контент

может негативно влиять на когнитивное развитие.

Также важным результатом обзора является выделение авторами перспектив дальнейших исследований темы влияния использования ЦУ на когнитивную сферу детей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алёхин А. Н., Пульцина К. И. Влияние информационных технологий на когнитивное развитие детей: обзор современных исследований // Психология человека в образовании. – 2020. – Т. 2, № 4. – С. 366–371. DOI: <https://doi.org/10.33910/2686-9527-2020-2-4-366-371> URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44494824>
2. Батенова Ю. В. Интенсификация цифрового опыта дошкольника: когнитивные последствия // Вестник Московского Университета. Серия 14. Психология. – 2019. – № 4. – С. 4–20. DOI: <https://doi.org/10.11621/vsp.2019.04.04> URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41444873>
3. Веракса А. Н., Алмазова О. В., Бухаленкова Д. А. Диагностика регуляторных функций в старшем дошкольном возрасте: батарея методик // Психологический журнал. – 2020. – Т. 41, № 6. – С. 108–118. DOI: <https://doi.org/10.31857/S020595920012593-8> URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44328216>
4. Веракса А. Н., Бухаленкова Д. А. Применение компьютерных игровых технологий для развития регуляторных функций дошкольников // Российский психологический журнал. – 2017. – Т. 14, № 3. – С. 106–132. DOI: <https://doi.org/10.21702/rpj.2017.3.6> URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30676907>
5. Смирнова Е. О. Специфика современного дошкольного детства // Национальный психологический журнал. – 2019. – № 2. – С. 25–32. DOI: <https://doi.org/10.11621/npj.2019> URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41103103>
6. Солдатов 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. DOI: <https://doi.org/10.17759/cpp.2019270307> URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39385889>
7. Ali Z., Anuar A. M. B. M., Mustafa N. A. B., Halim K. N. B. A., Sivabalan K. A preliminary study on the uses of gadgets among children for learning purposes // Journal of Physics: Conference Series. – 2020. – Vol. 1529. – P. 052055. DOI: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1529/5/052055>
8. Assathiany R., Guery E., Caron F., Cheymol J., Picherot G., Foucaud P., Gelbert N. Children and Screens: A Survey by French Pediatricians // Archives de Pédiatrie. – 2018. – Vol. 25 (2). – P. 84–88. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.arcped.2017.11.001>
9. Barr R., Lauricella A., Zack E., Calvert S. L. Infant and early childhood exposure to adult-directed and child-directed television programming relations with cognitive skills at age four // Merrill-Palmer Quarterly. – 2010. – Vol. 56 (1). – P. 21–48. DOI: <https://doi.org/10.1353/mpq.0.0038>
10. Bellieni C. V., Fontani G., Corradeschi F., Iantorno L., Maffei M., Migliorini S., Perrone S., Buonocore G. Distracting effect of TV watching on children's reactivity // European Journal of Pediatrics. – 2010. – Vol. 169 (9). – P. 1075–1078. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00431-010-1180-0>
11. Bigorra A., Garolera M., Guijarro S., Hervás A. Long-term far-transfer effects of working memory training in children with ADHD: a randomized controlled trial // European Child & Adolescent Psychiatry. – 2015. – Vol. 25 (8). – P. 853–867. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00787-015-0804-3>



12. Bittman M., Rutheford L., Brown J., Unsworth L. Digital natives? New and old media and children's outcomes // *Australian Journal of Education*. – 2011. – Vol. 55 (2). – P. 161–175. DOI: <https://doi.org/10.1177/000494411105500206>
13. Blankson A. N., O'Brien M., Leerkes E. M., Calkins S. D., Marcovitch S. Do hours spent viewing television at ages 3 and 4 predict vocabulary and executive functioning at age 5? // *Merrill-Palmer Quarterly*. – 2015. – Vol. 61 (2). – P. 264–289. DOI: <https://doi.org/10.13110/merpalmquar1982.61.2.0264>
14. Bozzola E., Spina G., Ruggiero M., Memo L., Agostiniani R., Bozzola M., Corsello G., Villani A. Media devices in pre-school children: the recommendations of the Italian pediatric society // *Italian Journal of Pediatrics*. – 2018. – Vol. 44 (1). DOI: <https://doi.org/10.1186/s13052-018-0508-7>
15. Christakis D. A., Zimmerman F. J., DiGiuseppe D. L., McCarty C. A. Early Television Exposure and Subsequent Attentional Problems in Children // *Pediatrics*. – 2004. – Vol. 113 (4). – P. 708–713. DOI: <https://doi.org/10.1542/peds.113.4.708>
16. Cliff D. P., Howard S. J., Radesky J. S., McNeill J., Vella S. A. Early Childhood Media Exposure and Self-Regulation: Bi-Directional Longitudinal Associations // *Academic pediatrics*. – 2018. – Vol. 18 (7). – P. 813–819. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.acap.2018.04.012>
17. Connors Edge N. A., McKelvey L. M., Fussell J. J. Social Outcomes Associated With Media Viewing Habits of Low-Income Preschool Children // *Early education and development*. – 2011. – Vol. 22 (2). – P. 256–273. DOI: <https://doi.org/10.1080/10409289.2011.550844>
18. Corkin M. T., Peterson E. R., Henderson A. M., Waldie K. E., Reese E., Morton S. M. B., Preschool screen media exposure, executive functions and symptoms of inattention/hyperactivity // *Journal of Applied Developmental Psychology*. – 2021. – Vol. 73. – P. 101237. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2020.101237>
19. Deloache J. S., Chiong C., Sherman K., Islam N., Vanderborcht M., Troseth G. L., Strouse G. A., O'Doherty K. Do babies learn from baby media? // *Psychological Science*. – 2010. – Vol. 21 (11). – P. 1570–1574. DOI: <https://doi.org/10.1177/0956797610384145>
20. Diamond A., Lee K. Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old // *Science*. – 2009. – Vol. 333. – P. 959–964. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.1204529>
21. Dore R. A., Logan J., Lin T.-J., Purtell K. M., Justice L. Characteristics of Children's Media Use and Gains in Language and Literacy Skills // *Frontiers in Psychology*. – 2020. – Vol. 11. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.02224>
22. Ebenegger V., Marques-Vidal P. M., Munsch S., Quartier V., Nydegger A., Barral A., Hartmann T., Dubnov-Raz G., Kriemler S., Puder J. J. Relationship of hyperactivity/inattention with adiposity and lifestyle characteristics in preschool children // *Journal of Child Neurology*. – 2012. – Vol. 27 (7). – P. 852–858. DOI: <https://doi.org/10.1177/0883073811428009>
23. Eisen S., Lillard A. S. Learning from Apps and Objects: The Human Touch // *Mind, Brain, and Education*. – 2019. – Vol. 14 (1). – P. 16–23. DOI: <https://doi.org/10.1111/mbe.12224>
24. Gjelij M., Buza K., Shatri K., Zabeli N. Digital Technologies in Early Childhood: Attitudes and Practices of Parents and Teachers in Kosovo // *International Journal of Instruction*. – 2020. – Vol. 13 (1). – P. 165–184. DOI: <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13111a>
25. Grunewaldt K. H., Skranes J., Brubakk A. M., Låhaugen G. Computerized working memory training has positive long-term effect in very low birthweight preschool children // *Developmental Medicine & Child Neurology*. – 2016. – Vol. 58 (2). – P. 195–201. DOI: <https://doi.org/10.1111/dmcn.12841>



26. Huber B., Yeates M., Meyer D., Fleckhammer L., Kaufman J. The Effects of Screen Media Content on Young Children's Executive Functioning // *Journal of Experimental Child Psychology*. – 2018. – Vol. 170. – P. 72–85. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2018.01.006>
27. Jusienė R., Rakickienė L., Breidokienė R., Laurinaitytė I. SI: EF executive function and screen-based media use in preschool children // *Infant and Child Development*. – 2020. – Vol. 29 (1). DOI: <https://doi.org/10.1002/icd.2173>
28. Kostyrka-Allchorne K., Cooper N. R., Simpson A. The relationship between television exposure and children's cognition and behaviour: A systematic review // *Developmental Review*. – 2017. – Vol. 44. – P. 19–58. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.dr.2016.12.002>
29. Landhuis C. E., Poulton R., Welch D., Hancox R. J. Does Childhood Television Viewing Lead to Attention Problems in Adolescence? Results From a Prospective Longitudinal Study // *Pediatrics*. – 2007. – Vol. 120 (3). – P. 532–537. DOI: <https://doi.org/10.1542/peds.2007-0978>
30. Lillard A. S., Drell M. B., Richey E. M., Boguszewski K., Smith E. D. Further examination of the immediate impact of television on children's executive function // *Developmental Psychology*. – 2015. – Vol. 51 (6). – P. 792–805. DOI: <https://doi.org/10.1037/a0039097>
31. Linebarger D. L., Barr R., Lapierre M. A., Piotrowski J. T. Associations Between Parenting, Media Use, Cumulative Risk, and Children's Executive Functioning // *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*. – 2014. – Vol. 35 (6). – P. 367–377. DOI: <https://doi.org/10.1097/dbp.0000000000000069>
32. Linebarger D. L., Vaala S. E. Screen media and language development in infants and toddlers: An ecological perspective // *Developmental Review*. – 2010. – Vol. 30 (2). – P. 176–202. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.dr.2010.03.006>
33. Martin A., Razza R., Brooks-Gunn J. Specifying the links between household chaos and preschool children's development // *Early Child Development and Care*. – 2012. – Vol. 182 (10). – P. 1247–1263. DOI: <https://doi.org/10.1080/03004430.2011.605522>
34. McNeill J., Howard S. J., Vella S. A., Cliff D. P. Longitudinal associations of electronic application use and media program viewing with cognitive and psychosocial development in preschoolers // *Academic Pediatrics*. – 2019. – Vol. 19 (5). – P. 520–528. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.acap.2019.02.010>
35. Miyake A., Friedman N. P., Emerson M. J., Witzki A. H., Howerter A., Wager T. The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks: A latent variable analysis // *Cognitive Psychology*. – 2000. – Vol. 41 (1). – P. 49–100. DOI: <https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>
36. Nathanson A. I., Aladé F., Sharp M. L., Rasmussen E. E., Christy K. The relation between television exposure and executive function among preschoolers // *Developmental Psychology*. – 2014. – Vol. 50 (5). – P. 1497–1506. DOI: <https://doi.org/10.1037/a0035714>
37. Özmert E., Toyran M., Yurdakök K. Behavioral Correlates of Television Viewing in Primary School Children Evaluated by the Child Behavior Checklist // *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*. – 2002. – Vol. 156 (9). – P. 910–914. DOI: <https://doi.org/10.1001/archpedi.156.9.910>
38. Pagani L. S., Fitzpatrick C., Barnett, T. A. Early childhood television viewing and kindergarten entry readiness // *Pediatric Research*. – 2013. – Vol. 74 (3). – P. 350–355. DOI: <https://doi.org/10.1038/pr.2013.105>
39. Papadakis S., Kalogiannakis M., Zaranis N. The effectiveness of computer and tablet assisted intervention in early childhood students' understanding of numbers. An empirical study conducted



- in Greece // *Education and Information Technologies*. – 2018. – Vol. 23 (5). – P. 1849–1871. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-018-9693-7>
40. Radesky J. S., Christakis D. A. Increased Screen Time: Implications for Early Childhood Development and Behavior // *Pediatric Clinics of North America*. – 2016. – Vol. 63 (5). – P. 827–839. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2016.06.006>
41. Richert R. A., Robb M. B., Fender J. G., Wartella E. Word learning from baby videos // *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*. – 2010. – Vol. 164 (5). – P. 432–437. DOI: <https://doi.org/10.1001/archpediatrics.2010.24>
42. Schmidt M. E., Rich M., Rifas-Shiman S. L., Oken E., Taveras E. M. Television viewing in infancy and child cognition at 3 years of age in a US cohort // *Pediatrics*. – 2009. – Vol. 123 (3). – P. e370–e375. DOI: <https://doi.org/10.1542/peds.2008-3221>
43. Strouse G. A., O’Doherty K., Troseth G. L. Effective coviewing: Preschoolers’ learning from a video after a dialogic questioning intervention // *Developmental Psychology*. – 2013. – Vol. 49 (12). – P. 2368–2381. DOI: <https://doi.org/10.1037/a0032463>
44. Takeuchi H., Taki, Y., Hashizume H., Asano K., Asano M., Sassa Y., Yokota S., Kotozaki Y., Nouchi R., Kawashima R. The Impact of Television Viewing on Brain Structures: Cross-Sectional and Longitudinal Analyses // *Cerebral Cortex*. – 2013. – Vol. 25 (5). – P. 1188–1197. DOI: <https://doi.org/10.1093/cercor/bht315>
45. Veraksa N. E., Veraksa A. N., Gavrilova M. N., Bukhalenkova D. A., Oshchepkova E. S., Chursina A. V. Short-and Long-Term Effects of Passive and Active Screen Time on Young Children’s Phonological Memory // *Frontiers in Education*. – 2021. – Vol. 6. DOI: <https://doi.org/10.3389/educ.2021.600687>
46. Verlinden M., Tiemeier H., Hudziak J. J., Jaddoe V. W., Raat H., Guxens M., Hofman A., Verhulst F. C., Jansen P. W. Television viewing and externalizing problems in preschool children: The Generation R Study // *Archives of Pediatric and Adolescent Medicine*. – 2012. – Vol. 166 (10). – P. 919–925. DOI: <https://doi.org/10.1001/archpediatrics.2012.653>
47. Wright J. C., Huston A. C., Murphy K. C., St Peters M., Piñon M., Scantlin R., Kotler J. The relations of early television viewing to school readiness and vocabulary of children from low-income families: The early window project // *Child Development*. – 2001. – Vol. 72 (5). – P. 1347–1366. DOI: <https://doi.org/10.1111/1467-8624.t01-1-00352>
48. Yang X., Chen Z., Wang Z., Zhu L. The Relations between Television Exposure and Executive Function in Chinese Preschoolers: The Moderated Role of Parental Mediation Behaviors // *Frontiers in Psychology*. – 2017. – Vol. 8. – P. 1833. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01833>
49. Zimmerman F. J., Christakis D. A. Associations between content types of early media exposure and subsequent attentional problems // *Pediatrics*. – 2007. – Vol. 120 (5). – P. 986–992. DOI: <https://doi.org/10.1542/peds.2006-3322>
50. Zimmerman F. J., Christakis D. A. Children’s television viewing and cognitive outcomes: a longitudinal analysis of national data // *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*. – 2005. – Vol. 159 (7). – P. 619–625. DOI: <https://doi.org/10.1001/archpedi.159.7.619>



Daria Alekseevna Bukhalenkova

PhD in Psychology, Associate Professor Faculty of Psychology,
Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation;
Scientific Researcher, Psychological Institute,
Russian Academy of Education, Moscow, Russian Federation.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4523-1051>

E-mail: d.bukhalenkova@inbox.ru

Elena Alekseevna Chichinina

Junior Researcher, Faculty of Psychology,
Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7220-9781>

E-mail: alchichini@gmail.com

Apollinaria Vadimovna Chursina

Junior Researcher, Psychological Institute, Russian Academy of
Education;

Junior Researcher, Faculty of Psychology,
Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3444-7746>

E-mail: avchurs@gmail.com

Aleksander Nikolaevich Veraksa

PhD in Psychology, Professor, Head,
Corresponding Member, Russian Academy of Education,
Psychology of Education and Pedagogy Department, Psychology Faculty,
Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation;

Vice-Director, Psychological Institute,

Russian Academy of Education, Moscow, Russian Federation.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7187-6080>

E-mail: veraksa@yandex.ru

The relationship between the use of digital devices and cognitive development in preschool children: Evidence from scholarly literature

Abstract

Introduction. *Preschool children are active users of digital devices, which affects their cognitive development. The nature of these impacts has not been sufficiently studied, and there are different opinions of experts on this issue. Thus, the purpose of this article is to analyze the findings of research investigations devoted to the impact of digital devices on preschool children's cognitive development.*

Materials and Methods. *The authors conducted a systematic literature review of 46 full-text research articles describing the relationship between the use of digital devices (screen time and media content features) and the development of speech and mathematical skills, as well as the development of executive functions in 3-7 year-old children. The review is based on the cultural-historical approach.*

Results. *The analysis of studies has shown that the impact of using digital devices on preschool children's cognitive development depends on screen time, the exposure type (background TV or targeted use of digital devices), the content (educational or entertaining content), age appropriateness (age-*



appropriate or inappropriate content), the extent of how realistic the content is (fantasy or realistic content), the stimulus material complexity (visual or audial, black and white or color). There are also conclusions about the most relevant prospects for further research on the impact of the use of digital devices on the cognitive development of children.

Conclusions. The review has indicated that long screen time negatively affects the development of speech and mathematical skills and executive functions in preschool children. The study has revealed that the content impact on cognitive development depends on the characteristics of this content. In particular, children-oriented educational content can contribute to cognitive development. Adult-oriented content can negatively affect cognitive development.

Keywords

Preschool children; Digital devices; Media use; Cognitive development; Speech development; Mathematical skills; Executive functions; Screen time; Media Content.

REFERENCES

1. Alekhin A. N., Pultsina K. I. The impact of information technology on a child's cognitive development: A systematic review of modern research. *Human Psychology in Education*, 2020, vol. 2 (4), pp. 366–371. (In Russian) DOI: <https://doi.org/10.33910/2686-9527-2020-2-4-366-371> URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44494824>
2. Batenova Yu. V. Intensification of the digital experience of preschool children: Cognitive consequences. *Moscow University Psychology Bulletin*, 2019, no. 4, pp. 4–20. (In Russian) DOI: <https://doi.org/10.11621/vsp.2019.04.04> URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41444873>
3. Veraksa A. N., Almazova O. V., Bukhalenkova D. A. Executive functions assessment in senior preschool age: A battery of methods. *Psychological Journal*, 2020, vol. 41 (6), pp. 108–118. (In Russian) DOI: <https://doi.org/10.31857/S020595920012593-8> URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44328216>
4. Veraksa A. N., Bukhalenkova D. A. Computer game-based technology in the development of preschoolers' executive functions. *Russian Psychological Journal*, 2017, vol. 14 (3), pp. 106–132. (In Russian) DOI: <https://doi.org/10.21702/rpj.2017.3.6> URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30676907>
5. Smirnova E. O. Specific features of modern preschool childhood. *National Psychological Journal*, 2019, vol. 2 (2), pp. 25–32. (In Russian) DOI: <https://doi.org/10.11621/npj.2019> URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41103103>
6. Soldatova G. U., Vishneva A. E. Features of the development of the cognitive sphere in children with different online activities: Is there a golden Mean? *Counseling Psychology and Psychotherapy*, 2019, vol. 27 (3), pp. 97–118. (In Russian) DOI: <https://doi.org/10.17759/cpp.2019270307> URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39385889>
7. Ali Z., Anuar A. M. B. M., Mustafa N. A. B., Halim K. N. B. A., Sivabalan K. A preliminary study on the uses of gadgets among children for learning purposes. *Journal of Physics: Conference Series*, 2020, vol. 1529, pp. 052055. DOI: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1529/5/052055>
8. Assathiany R., Guery E., Caron F., Cheymol J., Picherot G., Foucaud P., Gelbert N. Children and screens: A survey by French pediatricians. *Archives de Pédiatrie*, 2018, vol. 25 (2), pp. 84–88. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.arcped.2017.11.001>
9. Barr R., Lauricella A., Zack E., Calvert S. L. Infant and early childhood exposure to adult-directed and child-directed television programming relations with cognitive skills at age four. *Merrill-Palmer Quarterly*, 2010, vol. 56 (1), pp. 21–48. DOI: <https://doi.org/10.1353/mpq.0.0038>



10. Bellieni C. V., Fontani G., Corradeschi F., Iantorno L., Maffei M., Migliorini S., Perrone S., Buonocore G. Distracting effect of TV watching on children's reactivity. *European Journal of Pediatrics*, 2010, vol. 169 (9), pp. 1075–1078. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00431-010-1180-0>
11. Bigorra A., Garolera M., Guijarro S., Hervás A. Long-term far-transfer effects of working memory training in children with ADHD: a randomized controlled trial. *European Child and Adolescent Psychiatry*, 2015, vol. 25 (8), pp. 853–867. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00787-015-0804-3>
12. Bittman M., Rutheford L., Brown J., Unsworth L. Digital natives? New and old media and children's outcomes. *Australian Journal of Education*, 2011, vol. 55 (2), pp. 161–175. DOI: <https://doi.org/10.1177/000494411105500206>
13. Blankson A. N., O'Brien M., Leerkes E. M., Calkins S. D., Marcovitch S. Do hours spent viewing television at ages 3 and 4 predict vocabulary and executive functioning at age 5? *Merrill-Palmer Quarterly*, 2015, vol. 61 (2), pp. 264–289. DOI: <https://doi.org/10.13110/merrpalmquar1982.61.2.0264>
14. Bozzola E., Spina G., Ruggiero M., Memo L., Agostiniani R., Bozzola M., Corsello G., Villani A. Media devices in pre-school children: the recommendations of the Italian pediatric society. *Italian Journal of Pediatrics*, 2018, vol. 44 (1). DOI: <https://doi.org/10.1186/s13052-018-0508-7>
15. Christakis D. A., Zimmerman F. J., DiGiuseppe D. L., McCarty C. A. Early television exposure and subsequent attentional problems in children. *Pediatrics*, 2004, vol. 113 (4), pp. 708–713. DOI: <https://doi.org/10.1542/peds.113.4.708>
16. Cliff D. P., Howard S. J., Radesky J. S., McNeill J., Vella S. A. Early childhood media exposure and self-regulation: Bi-directional longitudinal associations. *Academic Pediatrics*, 2018, vol. 18 (7), pp. 813–819. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.acap.2018.04.012>
17. Connors Edge N. A., McKelvey L. M., Fussell J. J. Social outcomes associated with media viewing habits of low-income preschool children. *Early Education and Development*, 2011, vol. 22 (2), pp. 256–273. DOI: <https://doi.org/10.1080/10409289.2011.550844>
18. Corkin M. T., Peterson E. R., Henderson A. M., Waldie K. E., Reese E., Morton S. M. B., Preschool screen media exposure, executive functions and symptoms of inattention/hyperactivity. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 2021, vol. 73, pp. 101237. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2020.101237>
19. Deloache J. S., Chiong C., Sherman K., Islam N., Vanderborcht M., Troseth G. L., Strouse G. A., O'Doherty K. Do babies learn from baby media? *Psychological Science*, 2010, vol. 21 (11), pp. 1570–1574. DOI: <https://doi.org/10.1177/0956797610384145>
20. Diamond A., Lee K. Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old. *Science*, 2009, vol. 333, pp. 959–964. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.1204529>
21. Dore R. A., Logan J., Lin T.-J., Purtell K. M., Justice L. Characteristics of Children's Media Use and Gains in Language and Literacy Skills. *Frontiers in Psychology*, 2020, vol. 11. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.02224>
22. Ebenegger V., Marques-Vidal P. M., Munsch S., Quartier V., Nydegger A., Barral A., Hartmann T., Dubnov-Raz G., Kriemler S., Puder J. J. Relationship of hyperactivity/inattention with adiposity and lifestyle characteristics in preschool children. *Journal of Child Neurology*, 2012, vol. 27 (7), pp. 852–858. DOI: <https://doi.org/10.1177/0883073811428009>
23. Eisen S., Lillard A. S. Learning from apps and objects: The human touch. *Mind, Brain, and Education*, 2019, vol. 14 (1), pp. 16–23. DOI: <https://doi.org/10.1111/mbe.12224>
24. Gjelijaj M., Buza K., Shatri K., Zabeli N. Digital technologies in early childhood: Attitudes and practices of parents and teachers in Kosovo. *International Journal of Instruction*, 2020, vol. 13 (1), pp. 165–184. DOI: <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13111a>



25. Grunewaldt K. H., Skranes J., Brubakk A. M., Låhaugen G. Computerized working memory training has positive long-term effect in very low birthweight preschool children. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 2016, vol. 58 (2), pp. 195–201. DOI: <https://doi.org/10.1111/dmcn.12841>
26. Huber B., Yeates M., Meyer D., Fleckhammer L., Kaufman J. The effects of screen media content on young children's executive functioning. *Journal of Experimental Child Psychology*, 2018, vol. 170, pp. 72–85. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2018.01.006>
27. Jusienė R., Rakickienė L., Breidokienė R., Laurinaitytė I. SI:EF executive function and screen-based media use in preschool children. *Infant and Child Development*, 2020, vol. 29 (1), DOI: <https://doi.org/10.1002/icd.2173>
28. Kostyrka-Allchorne K., Cooper N. R., Simpson A. The relationship between television exposure and children's cognition and behaviour: A systematic review. *Developmental Review*, 2017, vol. 44, pp. 19–58. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.dr.2016.12.002>
29. Landhuis C. E., Poulton R., Welch D., Hancox R. J. Does childhood television viewing lead to attention problems in adolescence? Results from a prospective longitudinal study. *Pediatrics*, 2007, vol. 120 (3), pp. 532–537. DOI: <https://doi.org/10.1542/peds.2007-0978>
30. Lillard A. S., Drell M. B., Richey E. M., Boguszewski K., Smith E. D. Further examination of the immediate impact of television on children's executive function. *Developmental Psychology*, 2015, vol. 51 (6), pp. 792–805. DOI: <https://doi.org/10.1037/a0039097>
31. Linebarger D. L., Barr R., Lapierre M. A., Piotrowski J. T. Associations between parenting, media use, cumulative risk, and children's executive functioning. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 2014, vol. 35 (6), pp. 367–377. DOI: <https://doi.org/10.1097/dbp.0000000000000069>
32. Linebarger D. L., Vaala S. E. Screen media and language development in infants and toddlers: An ecological perspective. *Developmental Review*, 2010, vol. 30 (2), pp. 176–202. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.dr.2010.03.006>
33. Martin A., Razza R., Brooks-Gunn J. Specifying the links between household chaos and preschool children's development. *Early Child Development and Care*, 2012, vol. 182 (10), pp. 1247–1263. DOI: <https://doi.org/10.1080/03004430.2011.605522>
34. McNeill J., Howard S. J., Vella S. A., Cliff D. P. Longitudinal associations of electronic application use and media program viewing with cognitive and psychosocial development in preschoolers. *Academic Pediatrics*, 2019, vol. 19 (5), pp. 520–528. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.acap.2019.02.010>
35. Miyake A., Friedman N. P., Emerson M. J., Witzki A. H., Howerter A., Wager T. The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 2000, vol. 41 (1), pp. 49–100. DOI: <https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>
36. Nathanson A. I., Aladé F., Sharp M. L., Rasmussen E. E., Christy K. The relation between television exposure and executive function among preschoolers. *Developmental Psychology*, 2014, vol. 50 (5), pp. 1497–1506. DOI: <https://doi.org/10.1037/a0035714>
37. Özmert E., Toyran M., Yurdakök K. Behavioral correlates of television viewing in primary school children evaluated by the child behavior checklist. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 2002, vol. 156 (9), pp. 910–914. DOI: <https://doi.org/10.1001/archpedi.156.9.910>
38. Pagani L. S., Fitzpatrick C., Barnett, T. A. Early childhood television viewing and kindergarten entry readiness. *Pediatric Research*, 2013, vol. 74 (3), pp. 350–355. DOI: <https://doi.org/10.1038/pr.2013.105>



39. Papadakis S., Kalogiannakis M., Zaranis N. The effectiveness of computer and tablet assisted intervention in early childhood students' understanding of numbers. An empirical study conducted in Greece. *Education and Information Technologies*, 2018, vol. 23 (5), pp. 1849–1871. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-018-9693-7>
40. Radesky J. S., Christakis D. A. Increased screen time: Implications for early childhood development and behavior. *Pediatric Clinics of North America*, 2016, vol. 63 (5), pp. 827–839. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2016.06.006>
41. Richert R. A., Robb M. B., Fender J. G., Wartella E. Word learning from baby videos. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 2010, vol. 164 (5), pp. 432–437. DOI: <https://doi.org/10.1001/archpediatrics.2010.24>
42. Schmidt M. E., Rich M., Rifas-Shiman S. L., Oken E., Taveras E. M. Television viewing in infancy and child cognition at 3 years of age in a US cohort. *Pediatrics*, 2009, vol. 123 (3), pp. e370–e375. DOI: <https://doi.org/10.1542/peds.2008-3221>
43. Strouse G. A., O'Doherty K., Troseth G. L. Effective coviewing: Preschoolers' learning from a video after a dialogic questioning intervention. *Developmental Psychology*, 2013, vol. 49 (12), pp. 2368–2381. DOI: <https://doi.org/10.1037/a0032463>
44. Takeuchi H., Taki, Y., Hashizume H., Asano K., Asano M., Sassa Y., Yokota S., Kotozaki Y., Nouchi R., Kawashima R. The impact of television viewing on brain structures: Cross-sectional and longitudinal analyses. *Cerebral Cortex*, 2013, vol. 25 (5), pp. 1188–1197. DOI: <https://doi.org/10.1093/cercor/bht315>
45. Veraksa N. E., Veraksa A. N., Gavrilova M. N., Bukhalenkova D. A., Oshchepkova E. S., Chursina A. V. Short-and long-term effects of passive and active screen time on young children's phonological memory. *Frontiers in Education*, 2021, vol. 6. DOI: <https://doi.org/10.3389/educ.2021.600687>
46. Verlinden M., Tiemeier H., Hudziak J. J., Jaddoe V. W., Raat H., Guxens M., Hofman A., Verhulst F. C., Jansen P. W. Television viewing and externalizing problems in preschool children: The generation R study. *Archives of Pediatric and Adolescent Medicine*, 2012, vol. 166 (10), pp. 919–925. DOI: <https://doi.org/10.1001/archpediatrics.2012.653>
47. Wright J. C., Huston A. C., Murphy K. C., St Peters M., Piñon M., Scantlin R., Kotler J. The relations of early television viewing to school readiness and vocabulary of children from low-income families: The early window project. *Child Development*, 2001, vol. 72 (5), pp. 1347–1366. DOI: <https://doi.org/10.1111/1467-8624.t01-1-00352>
48. Yang X., Chen Z., Wang Z., Zhu L. The relations between television exposure and executive function in Chinese preschoolers: The moderated role of parental mediation behaviors. *Frontiers in Psychology*, 2017, vol. 8, pp. 1833. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01833>
49. Zimmerman F. J., Christakis D. A. Associations between content types of early media exposure and subsequent attentional problems. *Pediatrics*, 2007, vol. 120 (5), pp. 986–992. DOI: <https://doi.org/10.1542/peds.2006-3322>
50. Zimmerman F. J., Christakis D. A. Children's television viewing and cognitive outcomes: A longitudinal analysis of national data. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 2005, vol. 159 (7), pp. 619–625. DOI: <https://doi.org/10.1001/archpedi.159.7.619>

Submitted: 03 April 2021

Accepted: 10 May 2021

Published: 30 June 2021



This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. (CC BY 4.0).