

РЕЧЕВОЕ РАЗВИТИЕ ПОДРОСТКОВ 10 – 12 ЛЕТ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ

**Безруких, Марьяна Михайловна
Логинова, Екатерина Сергеевна
Теребова, Надежда Николаевна
Усцова, Александра Григорьевна
Макарова, Людмила Викторовна**

Институт возрастной физиологии – Русская академия образования – Москва (Россия)

Резюме. В условиях общей интенсификации и использования ЭУ возрастают риски их негативного влияния на когнитивное и речевое развитие подростков. Показано, что подростки 10 – 12 лет имеют несформированность базовых речевых функций, которые могут, по-разному проявляться в разных видах речевой и интеллектуальной деятельности. Ошибки, допускаемые учащимися, свидетельствуют о недостаточном умении строить сложные синтаксические конструкции и использовать слова, не несущие основную информативную нагрузку. Результаты свидетельствуют о том, что ограничение суммарного времени использования ЭУ от 30 мин. до 1,5 – 2 часов в день не оказывает отрицательного влияния на формирование общего словарного запаса и управляющих функций, в то время, как не соблюдение ребенком установленных в семье ограничений по времени использования электронных устройств вне школы оказывает влияние на развитие когнитивных функций в целом. Использование ЭУ родителями более 2-х часов в день может оказывать негативное влияние на формирование основных структурных компонентов речевой и когнитивной деятельности. Чтение книг и хобби ребенка в свободное время могут оказывать положительное влияние на формирование целостной многоуровневой речевой деятельности.

Ключевые слова: речевое развитие; подростки; психофизиологическая структура речевой деятельности; базовые речевые функции; сформированность речевой деятельности; интеллектуальное развитие; режим и время использования гаджетов подростками и родителями

Современные дети знакомятся с виртуальным миром раньше, чем начинают говорить и ходить. Данные исследований, проведенных в РФ показывают, что 98,0% детей и подростков постоянно используют мобильные телефоны.

При этом наблюдается недостаточный контроль над интенсивностью излучения и параметрами пользования (МТ) детьми 6 – 10 лет, что представляет потенциальную опасность для здоровья (Teksheva et al. 2014; Vyatleva & Kurganskiy 2017).

Непростая ситуация с цифровым контентом и безопасностью детей в информационном пространстве сложилась, когда обучение, внезапно и вынуждено, перешло на новые формы онлайн-информационных и коммуникативных платформ, что изменило повседневную жизнь миллионов школьников. Исследования дистанционного обучения, проведенные в период самоизоляции из-за пандемии COVID-19, показало, что используемые платформы не обладают безопасными для здоровья технологиями и учебными материалами для осуществления он-лайн обучения (Kuchma et al. 2016; Livingston et al. 2017; Paniagua & Istance 2018; Bezrukikh, Makarova & Paranicheva 2021; Kuchma et al. 2020).

В ряде исследований отмечены негативные изменения психофизиологического состояния детей при интенсификации и информатизации обучения и жизни. Например, анализ выполнения теста Равена показал снижение уровня внимания и визуального различения, способности к линейной дифференцировке и построению умозаключения (Kuchma, Tkachuk & Tarmayeva 2016).

Негативное влияние гаджетов находит свое подтверждение и на нейрофизиологическом уровне в исследовании связи между использованием экранных носителей и целостностью участков белого вещества мозга (Hutton et al. 2019). Полученные результаты показали, что чрезмерное использованием экранных медиа тесно связано с низкими показателями микроструктурной целостности участков белого вещества мозга, отвечающих за речь и навыки грамотности у детей дошкольного возраста.

Мета-анализ исследований (18 905 участников из 42 опубликованных научных работ в период с 1960 по март 2019) выявил взаимосвязи между продолжительностью экранного времени, качеством образовательных программ, началом использования экрана и языковыми навыками детей. Результаты этого мета-анализа подтверждают педиатрические рекомендации по ограничению продолжительности пребывания детей перед экраном телевизора, выбору высококачественных программ и совместному просмотру передач, т.к. именно эти показатели были тесно связаны с высоким уровнем речевого развития ребенка (Madigan 2020).

Исследования Dore и коллег (2020) показали, что дети, которые не использовали средства массовой информации (СМИ) еженедельно, имели более высокие языковые навыки, чем дети, которые использовали СМИ еженедельно или несколько раз в неделю. В то же время показано, что совместное обсуждение и комментирование при просмотре передач, как форма речевого взаимодействия, может играть важную «буферную» роль в соотношениях между использованием СМИ и навыками ранней грамотности.

Ennemoser & Schneider (2007) в более раннем исследовании показали, что увеличение времени просмотра телевидения в ранние годы тесно взаимосвязано с меньшими успехами в чтении. Можно предположить, что избыточное нахождение ребенка перед экраном телевизора вытесняет значимые познавательные действия, такие как чтение книг.

Таким образом, бесконтрольное и/или более двух часов день использование электронных устройств и гаджетов связано со снижением общего уровня речевого развития и является вторичной причиной возникновения трудностей обучения. Можно предположить, что отрицательное влияние гаджетов, обнаруженное в раннем возрасте, имеет пролонгированное действие и проявляется подростком возрасте (Madigan et al. 2019; Madigan et al. 2020)

Вместе с тем, в литературе встречаются и противоположные результаты. Так исследование Patterson (2002) показало, что просмотр телевизора не был связан с объемом словарного запаса ни на одном из языков у билингвов в возрасте от 21 до 27 месяцев. К аналогичным результатам пришла и группа исследователей из Великобритании (Taylor et al. 2017). Авторы обнаружили, что использование телевидения и мобильных устройств не позволяет предсказать словарный запас детей в возрасте от 6 до 36 месяцев. Однако, в выборке данного исследования участвовали дети из семей с высоким социально-экономическим статусом (SES), а значит можно предположить, что высокий уровень словарного запаса связан и с другими факторами, например, чтением ребенку, что находит подтверждение в этом же исследовании. Следовательно, при изучении таких показателей, как экранное время и речевое развитие, необходимо учитывать социокультурные условия, в которых растет ребенок. В одном из последних исследований по оценке влияния мобильных устройств на развитие экспрессивной речи детей убедительно доказано влияние даже ограниченного использования мобильных устройств на задержку развития экспрессивной речи (Van den Heuvel et al. 2019). Однако, все это – исследования на детях раннего возраста, когда существуют естественные ограничения использования гаджетов.

В литературе практически не рассматривается оценка состояния речевой деятельности у подростков при разных вариантах использования гаджета. С одной стороны, это можно объяснить сложностью выявления связи уровня речевого развития с использованием гаджетов, так как количество проблем, связанных с использованием электронных портативных устройств детьми и подростками варьирует от 50% (Yen et al. 2009) до 5% (Lopez-Fernandez 2015), а с другой стороны, на становление и развитие сложной речевой деятельности влияет комплекс разных физиологических и социо-культурных факторов.

Ситуация пандемии существенно изменила условия использования гаджетов детьми разного возраста. В связи с необходимостью он-лайн обучения фактически были сняты все ограничения и время использования гаджетов

резко увеличилось (Bezrukih et al. 2021; Kuchma et al. 2020; Putri & Eliza 2021). Особенно значимым это увеличение оказалось в подростковом возрасте, на том этапе возрастного развития, когда любые (благоприятные и неблагоприятные) воздействия на организм воспринимаются наиболее остро (Fiziologiya razvitiya rebenka 2010).

Целью настоящего исследования было изучение особенностей речевой деятельности детей 10-12 лет в условиях интенсивного использования ЭУ в процессе учебных занятий, и взаимосвязи этих показателей с использованием электронных устройств во внеучебное время.

Организация и методы исследования

В исследовании приняли участие 70 детей 10 – 12 лет (учащиеся школ города Москвы).

Для оценки уровня развития экспрессивной и импрессивной речи использовалась методика Fotekovoj (2001), дополненная заданиями, направленными на оценку речевых навыков: – Образование формы слов (имя существительное - R1 и имя прилагательное R2); R3 – Подпиши картинку (составлять предложения по картинке); R4 – Закончи предложение (логически завершить предложение); R5 – Вставь глаголы в текст; R6 – Последовательные картинки (составление рассказа по последовательным картинкам); R7 – Кроссворд (актуализация орфограмм).

Для оценки речевой деятельности в структуре интеллектуальных субтестов был использован групповой тест «ГИТ», включающий 7 субтестов: Г1 – Выполнение/Исполнение инструкции, Г2 – Арифметические задачи, Г3 – Дополни/закончи предложение, Г4 – Определение сходства и различий понятий, Г5 – Числовые ряды, Г6 – Установление аналогий, Г7 – Символы/Кодирование.

Тест был разработан словацким психологом Дж. Ваной и адаптирован Akimovoj с коллегами (1993). Тест позволяет оценить, насколько ребенок к моменту исследования овладел речевой деятельностью в предлагаемых ему заданиях. Тест содержит 7 субтестов, а на выполнение каждого задания теста отводится от 1,5 до 6 мин.

Психофизиологическая структура данных субтестов имеет перекрывающиеся функции и характеризует уровень развития таких функций как: произвольное внимание, удержание последовательности/этапности действий и сосредоточенность на работе, понимание сложных логико-грамматических конструкций и смысла прочитанного, как целого, рабочая память, номинативный словарный запас и словарь глаголов, вербально-логическое мышление и вербально-мнестические и арифметические действия.

Таким образом, все задания одной и второй методики являются интегральной речевой деятельностью, имеющей сложную психофизиологическую

структуру основных когнитивных функций, обеспечивающих реализацию этой деятельности.

В таблицах 1 и 2 мы приводим разработанную нами психофизиологическую структуру речевой деятельности в заданиях речевого блока и субтестах теста «ГИТ». Данный подход к оценке сформированности сложных когнитивных функций был разработан и описан нами в предыдущих исследованиях (Bezrukih & Loginova 2006).

Таблица 1. Психофизиологическая структура речевых заданий модифицированной методики Fotekovoj (2001).

Задание	Психофизиологическая структура речевой деятельности
R1/2 – Образование формы слов (имена существительные и прилагательные)	Номинативный словарный запас и точность и быстрота именования; Владение языковыми средствами образования новых форм слов в разных частях речи; Произвольное внимание и произвольная регуляция и организация деятельности (управляющие функции). Сформированность фонологической структуры речи, устойчивость речевых эталонов в долговременной памяти и легкость/ трудность их извлечения из долговременной слухо-речевой памяти и манипуляции ими; Речевая/словесная долговременная память.
R3 – Подпиши картинку (составление предложений по картинке)	Номинативный словарный запас и словарь глаголов; Смысловое программирование и умение составлять развернутое, законченное высказывание; Произвольное внимание и произвольная регуляция и организация деятельности (управляющие функции). Вербально-логическое и наглядно-образное мышление; Семантическая дифференциация слов, осведомленность, понятливость и социальный опыт.
R4 – Закончи предложение (логическое завершение предложений)	Номинативный словарный запас и словарь глаголов; Понимание сложных логико-грамматических конструкций и причинно-следственных связей, Смысловое программирование и умение составлять развернутое, законченное высказывание; Вербально-логическое и наглядно-образное мышление.
R5 – Вставь глаголы в текст	Словарь глаголов; Семантическая дифференциация слов, осведомленность, понятливость и социальный опыт. Смысловое программирование; Понимание сложных логико-грамматических конструкций и причинно-следственных и временных связей; Вербально-логическое и наглядно-образное мышление.

R6 – Последовательные картинки (составление рассказа по последовательным картинкам)	Сукцессивные функции (временные и причинно-следственные связи); Зрительное и зрительно-пространственное восприятие; Вербально-логическое и абстрактное мышление; Смысловое программирование; Словарь глаголов и номинативный словарный запас; Управляющие функции, регуляция и контроль деятельности.
R7 – Кроссворд	Знание и умение использовать орфограммы, грамотность; Долговременная слухо-речевая память; Номинативный словарный запас Сформированность фонологической структуры речи; Понимание сложных логико-грамматических конструкций и смысла прочитанного, как целого; Вербально-логическое, ассоциативное и абстрактное мышление.

Таблица 2. Психофизиологическая структура речевой деятельности в заданиях группового теста интеллектуального развития «ГИТ» (Akimova et al. 1993)

Задание	Психофизиологическая структура речевой деятельности
Г1 – Выполнение / Исполнение инструкций	Сукцессивные функции; Произвольное внимание, удержание последовательности/этапности действий и сосредоточенность на работе; Понимание сложных логико-грамматических конструкций и смысла прочитанного, как целого Рабочая память; Номинативный словарный запас и словарь глаголов; Вербально-логическое и образное мышление Способность к выработке новых перцептивных навыков.
Г2 – Арифметические задачи	Понимание сложных логико-грамматических конструкций и смысла прочитанного, как целого; Вербально-логическое мышление и сформированность механизмов вербально-мнестических действий и счетных операций; Произвольное активное внимание и произвольная организация и регуляция деятельности. Пространственные представления и зрительно-пространственное восприятие. Словарный запас и сформированность связной речи.
Г3 – Дополни/закончи предложения	Номинативный словарный запас и словарь глаголов; Понимание сложных логико-грамматических конструкций и смысла прочитанного, как целого; Вербально-логическое мышление; Долговременная память; Произвольное внимание и произвольная организация и регуляция деятельности.

Г4 – Определение сходства и различий понятий (синонимы/антонимы)	Способность обобщать, анализировать, синтезировать и оперировать понятиями; Понимание сложных логико-грамматических конструкций и смысла прочитанного, как целого; Рабочая память; Произвольное внимание и произвольная организация и регуляция деятельности. Номинативный словарный запас и словарь глаголов (объём активного и пассивного словаря); Вербально-логическое мышление; Слухо-речевая долговременная память;
Г5 – Числовые ряды	Сукцессивные функции; Понимание сложных логико-грамматических конструкций и смысла прочитанного, как целого; Сформированность логико-мнестических действий и операций; Сформированность арифметических навыков и счетных операций; Рабочая и долговременная память; Произвольное внимание и произвольная регуляция и организация деятельности.
Г6 – Установление аналогий	Понимание сложных логико-грамматических конструкций и смысла прочитанного, как целого; Номинативный словарный запас и словарь глаголов; Способность обобщать, анализировать, синтезировать и оперировать понятиями; Вербально-логическое и абстрактное мышление; Произвольная организация и регуляция деятельности.
Г7 – Символы / Кодирование	Понимание сложных логико-грамматических конструкций и смысла прочитанного, как целого; Произвольное внимание и произвольная регуляция и организация деятельности Сформированность зрительного и зрительно-пространственного восприятия Зрительная рабочая и кратковременная память и способность удерживать в памяти закономерности последовательности символов. Темп и скорость работы

Для анализа использования электронных устройств была использована анкета «Режим дня младшего школьника», которая включала вопросы, позволяющие оценить, режим и время использования гаджетов, увлечения ребенка в свободное время и время использование гаджетов родителями (мать, отец).

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ показателей речевого развития и его структурных компонентов, позволяют оценить уровень сформированности таких базовых речевых на-

выков как: номинативный словарный запас, семантическая дифференциация слов и владение языковыми средствами образования новых форм слов в разных частях речи и смысловое программирование, словарь глаголов, необходимый для дешифрования и обработки информации, речевой/словесной долговременной памяти (Табл. 3).

Таблица 3. Средние показатели выполнения речевых заданий методики Фотековой и теста «ГИТ» детьми 10 – 12 лет.

Задания / субтесты	M±m	σ (сигма)	Нормативные значения
РЕЧЕВЫЕ ЗАДАНИЯ			
R1	15,67±0,44	4,29	21,0
R2	16,33±0,58	5,67	24,0
R3	9,65±0,37	3,62	15,0
R4	7,99±0,31	3,03	12,0
R5	14,38±0,53	5,18	21,0
R6	6,44±0,30	2,67	12,0
R7	5,96±0,20	1,97	8,0
«ГИТ»			
Г1	8,57±0,48	4,63	20
Г2	6,31±0,32	3,05	20
Г3	7,18±0,32	3,04	20
Г4	27,25±0,90	8,65	40
Г5	9,85±0,41	3,90	20
Г6	20,15±0,93	8,88	40
Г7	25,61±1,12	8,05	40

Примечание: Речевые задания: R1 – Образование форм слов имен существительных, R2 – Образование форм слов имен прилагательных, R3 – Подпиши картинку, R4 – Закончи предложение, R5 – Вставь глаголы в текст, R6 – Рассказ по картинкам, R7 – Кроссворд.

Субтесты теста «ГИТ»: Г1 – Исполнение инструкции, Г2 – Арифметические задачи, Г3 – Дополни/закончи предложения, Г4 – Определение сходства и различий понятий, Г5 – Числовые ряды, Г6 – Установление аналогий, Г7 – Символы/Кодирование

Показатели среднегрупповых значений речевых заданий R1 и R2 у детей 10-12 лет составили 74,6% и 68,04% баллов от нормативных значений. Ведущими компонентами психофизиологической структуры этих заданий является номинативный словарный запас и точность, и быстрота именованья, владение языковыми средствами образования новых форм слов в разных частях речи, управляющие функции, сформированность фонологической

структуры речи, устойчивость речевых эталонов в долговременной памяти и легкость/трудность их извлечения из долговременной слухо-речевой памяти, и манипуляции ими, словесная долговременная память.

Для успешного выполнения речевых заданий R3 и R4 необходим высокий уровень сформированности управляющих функций, которые позволяют осуществить смысловое программирование с последующим составлением развернутого, законченного высказывания, вербально-логического и наглядно-образного мышления, высокий обще-речевой словарный запас и словарь глаголов. Среднегрупповые значения (64,3% и 66,6% балла) этих речевых заданий свидетельствуют о недостаточном уровне развития словаря, речевой и общей осведомленности и понятливости, управляющих функций, необходимых для осуществления смыслового программирования и умения составлять развернутое, законченное высказывание, вербально-логического и наглядно-образного мышления.

Задание (R5), основным структурным речевым компонентом, которого является подбор глагола, и постановка его в нужную временную форму, свидетельствует о сложностях овладения детьми глагольным словарем (68,5% от нормативных значений). Глагол имеет важнейшее место в русской речи, определяет, в значительной степени понимание прочитанного и помогает доходчиво и образно описывать сложнейшие процессы, состояния, эмоции и потребности.

Составление последовательного рассказа по серии сюжетных картинок - (задание R6), оказалось одним из наиболее сложных (53,7% от нормативных значений). Успешное выполнение данного задания зависит от сформированности сукцессивных функций, мыслительных процессов (наглядно-образного и вербально-логического), и словаря глаголов, который отражает процессуальное значение, т.е. признак предмета, развивающийся во времени и в динамике.

Задание (R7) оказалось менее сложным, а среднегрупповой показатель составил 74,5% от нормативных значений. Ведущим компонентом в структуре психофизиологических функций является актуализация и умение применять орфограммы, сформированность фонологической структуры речи и долговременной слухо-речевой памяти.

Следует отметить, большой разброс индивидуальных показателей речевого развития в заданиях R1, R2 и R5, который свидетельствует о высокой индивидуальной вариативности овладения языковыми средствами образования новых форм слов в номинативном и глагольном словарях.

Во второй части таблицы 3 представлены среднегрупповые результаты выполнения субтестов теста «ГИТ», ведущим компонентом которых, является речевая деятельность. Пять субтестов из семи имеют низкие и очень низкие средние групповые значения (Г1, Г2, Г3, Г5 и Г6). Задания субтеста

Г1 характеризуют сформированность сукцессивных и управляющих функций, понимание сложных логико-грамматических конструкций и смысла прочитанного, как целого, рабочей памяти и динамику мыслительных процессов. Выполнение заданий данного субтеста, по среднегрупповым данным составило 42,8% балла от нормативных, а выраженные трудности, по-видимому, связаны с низким уровнем развития и интеграции мыслительной-речевой деятельности и управляющих функций.

Низкие результаты выполнения субтеста Г2 (31,5%) балла от нормативных, может быть связано с недостаточным уровнем развития всех компонентов речи, смыслового программирования и управляющих функций, вербально-логического мышления, сформированности механизмов вербально-мнестических действий и счетных операций.

Среднее групповое значение субтеста Г3 – 35,9% от нормативных баллов. В данном субтесте необходимо самостоятельно восстановить предложения, в которых пропущены слова. В субтест включены простые распространенные, сложносочиненные и сложноподчиненные предложения, в которых пропущены главные и второстепенные члены предложений и служебные части речи (предлоги союзы, частицы). Успешность выполнения этих заданий, зависит от общего словарного запаса ребенка, владения лексико-грамматическим строем языка, мыслительных навыков и долговременной памяти. Ошибки, которые допускаются учащимися, свидетельствуют о недостаточном умении строить сложные синтаксические конструкции и использовать слова, не несущие основную информативную нагрузку.

Результаты выполнения субтеста Г4 (68,1% от нормативных), показали низкий уровень способности обобщать, анализировать синтезировать понятия, а также низкий уровень активного и пассивного словаря, понимания смысла прочитанного, как целого, управляющих функций, рабочей памяти и вербально-логического мышления. Высокий уровень речевого развития (словарного запаса) и рабочей памяти необходим для выполнения двух последовательных мыслительных операций, заложенных в структуре заданий.

Среднегрупповое значение субтеста Г5 составило 49,2% от нормативных значений. Понимание простых математических отношений, умение быстро находить новые алгоритмы решения задач зависит от сформированности сукцессивных и управляющих функций, логико-мнестических действий и операций, умения быстро находить новые алгоритмы решения задач рабочей памяти.

Успешное выполнение субтеста Г6 (50,4%) от нормативных значений невозможно без развитых речевых (общего словарного запаса) и управляющих функций, а также овладения анализом, синтезом и логическими операциями.

Субтест Г7, характеризует сформированность зрительного и зрительно-пространственного восприятия и зрительно-моторных координаций, зрительной рабочей и кратковременной памяти, управляющих функций и темпово-скоростных индивидуальных характеристик. Средне групповой показатель составил 64,0% от нормативного результата.

При выполнении всех субтестов теста «ГИТ» наблюдается большая индивидуальная вариативность выполнения заданий, зависящая, по-видимому, от сформированности показателей структуры речевой деятельности, входящей в психофизиологическую структуру конкретного субтеста и подтверждает ведущую роль речи в реализации сложных форм и видов интеллектуальных действий.

Ограниченный словарный запас и несформированный грамматический строй речи, не только не позволяют детям хорошо овладеть языком, но и мыслить за пределами буквальных интерпретаций.

Словарный запас и грамматические навыки – являются фундаментальными речевыми навыками и лежат в основе языковых знаний для восприятия информации и понимания текстов на слух (Kim 2015; Wolfgramm et al. 2016; Colognesi & Deschepper 2018 a,b).

Таким образом, подростки 10 – 12 лет имеют недостаточный уровень развития номинативного предметного и глагольного словарей, семантической дифференцировки слов, управляющих функций, обеспечивающих речевое программирование, вербально-логического мышления, сукцессивных функций и долговременной памяти. Все это свидетельствует о выраженных дефицитах в развитии речевой деятельности.

Анализ среднегрупповых показателей выполнения речевых заданий и субтестов теста «ГИТ» показал, что в разных вариантах речевых заданий и в разных видах речевой деятельности, базовыми функциями являются общий словарный запас, лексико-грамматический строй, рабочая память, сукцессивные и управляющие функции. Несформированность этих функций может, по-разному проявляться в разных видах речевой и интеллектуальной деятельности. Наши результаты подтверждают аналогичные данные полученные в других исследованиях (Vy'gotskij 2021; Poulsen & Gravgaard 2016; Nouwens et al. 2020; Sorenson Duncan 2021).

На следующем этапе анализа мы сопоставили взаимосвязь показателей речевого развития полученных, в двух тестовых заданиях, используя корреляционный анализ.

Анализ взаимосвязей показателей речевого развития внутри речевых заданий выявил наибольшее количество связей средней тесноты ($r = 0,33 - 0,38$) с заданиями R5 «Вставь глагол в текст», а наиболее высокие – между заданиями R1 «Образование существительных» и R2 «Образование прилагательных» ($r = 0,49$).

Фокус связей сконцентрирован на задании R5 «Вставь глагол в текст», в котором ключевыми функциями являются словарь глаголов, смысловое программирование и вербально-логическое мышление. Такой фокус связей свидетельствует о том, что сформированность глагольного словаря важна, для понимания природы взаимоотношений между объектами в тексте, оценки и связи действия в целостную картину и составления развернутого законченного предложения.

Существование фокуса связей задания R5 (5 связей, $r = 0,33 - 0,38$) подтверждает недостаточный уровень сформированности этого компонента речевой деятельности (словаря глаголов) и необходимость «поддержки» и включения других речевых компонентов в обеспечение и реализацию речевой деятельности.

Интересно, что с заданием R6 «Составь рассказ по серии картинок» не образовано ни одной связи как в речевых заданиях, так и в субтестах теста «ГИТ». Можно предположить, что составление последовательного рассказа основывается на скрытой вербализации, с помощью которой происходит логический анализ и переработка информации, ее осознание, понимание, составление мысленного плана. Собственно, речевая деятельность здесь вторична и опирается на сформированность смыслового программирования и организацию зрительного внимания. Вероятно, отсутствие связей можно объяснить тем, что данные задания, в большей степени основаны на внутренней речи и на зрительном, зрительно-пространственном восприятии. Подросткам нужно было рассмотреть изображение и его детали, оценить пространственное расположение объектов и предметов, установить последовательность событий и действий, соотнести с имеющимся у них опытом, и только потом установить причинно-следственные и временные связи, опирающиеся в данном возрасте в большей мере не на внутреннюю речь, а на внешнюю вербальную, базовые компоненты которой недостаточно сформированы.

Это подтверждает, что задание R6 «Составь рассказ по серии картинок» является сложным многокомпонентным заданием, требующим высокой сформированности всех речевых и управляющих функций. Несформированность большинства компонентов речевой деятельности у исследуемых подростков не позволяет осуществить «поддержку» менее развитых функций за счет более развитых и интегрировать все речевые компоненты в целостную деятельность.

Другая картина более высоких связей отмечена между показателями субтестов, теста «ГИТ». Высокая плотность связей между субтестами и коэффициенты корреляций ($r=0,34 - 0,51$) свидетельствуют о тесном взаимодействии между психофизиологическими функциями, обеспечивающими реализацию этих видов речевой деятельности.

Возможно, что плотность связей связана со сложностью поддержки и интеграции речевых функций, имеющих разный уровень сформированности. В наших более ранних исследованиях детей 9 – 10 лет, испытывающих трудности обучения и подростков 13 – 14 лет, отмечалась тенденция плотного взаимодействия психофизиологических функций при выполнении отдельных интеллектуальных субтестов теста Д. Векслера (Panasyuk, 1973) и теста Амтхауэра (Tunie, 2009). Высокая степень вовлечения психофизиологических функций в реализацию интеллектуальной деятельности, свидетельствовала о большем функциональном напряжении (Bezrukih & Loginova 2006; Bezrukih et al. 2017).

Фокус связей среди субтестов теста «ГИТ» приходится на субтесты Г1 «Исполнение инструкции» ($r=0,40 - 0,52$) и Г5 «Числовые ряды» ($r=0,40 - 0,46$). Успешность выполнения заданий, данных субтестов зависит от произвольного внимания и смыслового программирования, умения анализировать, строить логические последовательности и удерживать последовательность действий, сосредоточенности на работе, рабочей памяти, сформированности номинативного словарного запаса и словаря глаголов, понимания сложных логико-грамматических конструкций и смысла прочитанного, как целого. При этом понимание инструкции (содержания задания), удержание в рабочей памяти последовательности мыслительно-речевых действий является центральным механизмом для успешного выполнения всех субтестов теста «ГИТ». Низкий уровень развития управляющих функций и рабочей памяти осложняет и нарушает процессы декодирования входящей информации, торможения нерелевантных сигналов и переключения на следующее действие.

На следующем этапе анализа был проведен углубленный корреляционный анализ взаимосвязей между речевыми заданиями и субтестами теста «ГИТ»

Анализ тесноты корреляционных связей выявил наибольшее количество связей средней тесноты ($r=0,31 - 0,38$) между речевым заданием R1 и субтестами теста «ГИТ» – Г3, Г4 и Г5, а наиболее высокие ($r= 0,40 - 0,54$) – между речевыми заданиями R2 и R5 с субтестами Г3, Г4 и Г5.

Речевые задания R1, R2 и R5 характеризуют такие аспекты речевой деятельности как: номинативный словарный запас и словарь глаголов, владение языковыми средствами образования новых форм слов в разных частях речи; смысловое программирование и понимание сложных логико-грамматических конструкций и причинно-следственных и временных связей, вербально-логическое и наглядно-образное мышление, речевая долговременная память, управляющие функции. Для успешного выполнения субтестов Г3, Г4 и Г5 теста «ГИТ» нужны хорошо сформированные следующие функции: номинативный словарный запас и словарь глаголов, понимание

сложных логико-грамматических конструкций и смысла прочитанного, как целого, лингвистическая гибкость и способность обобщать, анализировать, синтезировать и оперировать понятиями, вербально-логическое мышление и логико-мнестические действия и операции, рабочая и слухо-речевая долговременная память, управляющие функции.

Фокус связей приходится на речевое задание R5 «Вставь глагол в текст» и субтест ГЗ «Закончи предложение». По сути, это два однотипных задания, со сходной психофизиологической структурой речевой деятельности, основным компонентом которой, является общий и глагольный словарь. Умение строить сложные синтаксические конструкции, использовать глаголы и слова, не несущие основную информативную нагрузку, имеют важное значение для оформления речевого высказывания и формулирования законченной мысли.

Словообразование наглядно демонстрирует системные отношения в языке и требует осмысленного сознательного подхода к анализируемому языковому материалу (Litnevskaya 2006). Понимание прочитанного зависит от способности декодировать слова и строить семантические отношения между следующими друг за другом словами, словосочетаниями и предложениями, делать выводы внутри и между предложениями, интегрировать информацию из предложений, формировать связное и осмысленное представление дискурса (Perfetti 1992; Torgesen 2000; Stanovich 2000; Perfetti, Landi & Oakhill 2005; Verhoeven & Perfetti 2008).

Взаимосвязь речевых заданий и субтестов теста «ГИТ» можно объяснить включенностью управляющих функций в организацию и реализацию этих заданий. Управляющие функции контролируют и координируют когнитивные процессы разного уровня, без них невозможно реализовать любое речевое и интеллектуальное действие, понимание устной речи и смысла прочитанного. Рабочая память и когнитивная гибкость (переключаемость) – основные структурные компоненты исполнительных функций, на основе которых формируются и реализуются рассуждения, решение проблем и планирование (Miyake et al. 2000; Lehto et al. 2003; Razvitie mozga i formirovanie poznavatel'noj deyatel'nosti rebenka 2009; Sesma et al. 2009; Cutting et al. 2009; Collins & Koechlin 2012; Lunt et al. 2012; Arrington et al. 2014).

Таким образом, углубленный корреляционный анализ позволил выделить в психофизиологической структуре речевых заданий и субтестов теста «ГИТ» базовые речевые «перекрывающиеся» функции и навыки, необходимые для реализации многокомпонентных когнитивных действий, чтения и понимания прочитанного. К числу этих функций можно отнести номинативный словарь, словарь глаголов, понимание сложных логико-грамматических конструкций и смысла прочитанного как целого, вербально-логическое мышление.

Заключительная, третья часть исследования включала анализ сформированности речевой деятельности и использования электронных устройств во внеурочное время. Мы предположили, что характер использования гаджетов детьми и их родителями оказывает влияние на компоненты речевой деятельности. Для анализа мы выделили те вопросы анкеты, которые показали наличие корреляционной связи с показателями речевой деятельности.

Проведенный нами корреляционный анализ речевой деятельности подростков и характера использования электронных устройств во внеучебном процессе позволил выявить интересные корреляционные взаимосвязи этих показателей.

Еще раз подчеркнем, что в этом сообщении мы не рассматривали время использования электронных устройств в процессе учебных занятий, которое составляло ежедневно от 0,5 до 1,5 часов.

Одним из важных показателей использования электронных устройств является ограничение времени их использования, т.к. доказано, что неконтролируемое использование связано с негативным влиянием на рост, развитие, состояние физического и психического здоровья (Teksheva et al. 2014; Seo et al. 2017; Panova & Lleras 2016; Vyatleva & Kurganskij 2017; Kuchma et al. 2020; Bezrukih et al. 2021).

В ряде работ обнаружена тесная связь между уровнем словарного запаса и временем, проведенным за гаджетом, и уровнем контроля со стороны родителей. Показано, что словарный запас является фундаментальным речевым навыком для восприятия информации на слух, а память влияет на понимание прочитанного у учащихся 3-5 классов (Poulsen & Gravgaard 2016; Kim 2015; Wolfgramm, Suter & Göksel 2016; Colognesi & Deschepper 2018; Sorenson Duncan et al. 2021).

Результаты обширного мета-анализа (Sunday et al. 2021) показали, что зависимость от смартфонов негативно влияет на успеваемость учащихся. При чрезмерном использовании смартфонов существует тенденция к развитию поведенческой зависимости и снижению успеваемости.

В нашем исследовании 76,8% родителей строго ограничивали время использования гаджетов.

Анализ матрицы корреляций показал, что ограничение продолжительности разрешенного времени внеучебного использования гаджетов (вопрос 1), отрицательно коррелировало с речевыми заданиями (R2, $r = -0,29$ и R5, $r = -0,25$) и субтестом Г1 теста «ГИТ» (Г1, $r = -0,29$), в которых ведущими структурными компонентами речевой деятельности является владение языковыми средствами, образование новых форм слов в разных частях речи, понимание сложных логико-грамматических конструкций и смысла прочитанного, как целого, рабочая память, управляющие функции и динамика познавательных процессов. Это позволяет предположить, что отсутствие огра-

ничения и регламентации суммарного внеучебного времени использования ЭУ может отрицательно влиять на речевую деятельность.

Результаты большого сравнительного исследования когнитивных функций у дошкольников, младших школьников и подростков с различной интенсивностью ежедневного использования цифровых устройств, показали, что в группу риска нарушений развития речевого (вербального) компонента интеллекта вошли дети с высокой пользовательской активностью (более 3 часов в день), а у подростков этот фактор усиливался еще и его бесконтрольным использованием контента. Так, дошкольники 5 – 6 лет с высокой пользовательской активностью хуже других повторяли предъявляемые на слух слова (при первом предъявлении) и хуже удерживали в памяти данные слова при произвольном запоминании (первая серия), допускали больше ошибок при составлении рассказа. Их рассказ часто был мало реалистичным, с пропусками и игнорированием нескольких компонентов картинки. Дети младшего школьного возраста (7 – 10 лет) с высокой онлайн-активностью при составлении рассказа допускали больше лексических ошибок (значимость различий на уровне тенденции), их словарь был беднее, отмечался поиск нужного слова, вербальные замены слов (индекс переработки слуховой информации). Подростки младшего возраста с высокой активностью использования социальных сетей, при оформлении рассказа допускали значимо больше ошибок, чем подростки со средней онлайн активностью. Интересны и неоднозначны результаты в группе подростков старшего возраста. Респонденты со средней онлайн-активностью, допускали максимальное количество грамматических ошибок при составлении рассказа, как и подростки с контролируемой высокой активностью. Возможно, это можно объяснить некомпенсированными/накопленными трудностями речевого развития, т.к. данное исследование не является лонгитюдным и не учитывает начало использования интернета и его интенсивность в более младшем возрасте (Soldatova & Vishneva 2019)

Исследования последних лет подтверждают, что повышение экранного времени у детей в возрасте до 5 лет в значительной степени было связано с задержкой развития, в частности, в области речевого развития и коммуникации (Varadarajan 2021).

В нашем исследовании ежедневное использование гаджета и пользовательская активность детей (от 2 до 3 часов, вопрос 2), отрицательно коррелирует с различными показателями речевого развития по одному и второму тесту: R2 ($r = -0,27$); R3 ($r = -0,25$) и R5 ($r = -0,31$) с Г1 ($r = -0,26$); Г4 ($r = -0,29$); Г6 ($r = -0,25$) и Г7 ($r = -0,54$). Сходная психофизиологическая структура этих речевых заданий, и субтестов теста «ГИТ», объясняет эти взаимосвязи и подтверждает возможное негативное влияние продолжительного и некон-

тролируемого использования гаджетов. Можно отметить наиболее высокую корреляционную связь с субтестом Г7, ведущими функциями речевой деятельности которого, являются зрительное и зрительно-пространственное восприятие, рабочая память, индивидуальные темпово-скоростные характеристики и управляющие функции.

Очень интересным аспектом этого вопроса является взаимосвязь между использованием гаджетов родителями и формированием речи детей. В своей работе Kara и Açıkel (2020) изучали отличия использования смартфона родителями детей с задержкой речи по сравнению с родителями детей с хорошо сформированной речью.

В семьях, где есть дети с задержкой развития речи чаще встречается проблемное использование смартфона. В более раннем исследовании, Pagani с коллегами (2013) обнаружили, что каждый дополнительный час, в течение которого дети в возрасте 29 месяцев смотрят телевизор, приводит к снижению словарного запаса на 11% в возрасте 65 месяцев. Кроме того, телевизор, работающий фоном, и мобильные устройства снижают количество и качество речи родителя (Pempek et al. 2014; Radesky et al. 2014).

Наше исследование показало, что высокая продолжительность, более 2-х часов ежедневного использования гаджетов родителями (отец/мать), тесно взаимосвязана с речевыми навыками детей. Вопросы 3 и 4 – нашей анкеты характеризуют пользовательскую активность родителей школьников (отец/мать), которая составляет 2 и более часов). Фокус из 11 связей, в котором 6 связей –использование гаджета отцом (R1, $r = -0,33$; R2, $r = -0,31$; R6, $r = -0,41$; R7, $r = -0,44$; Г2, $r = -0,38$; Г3, $r = -0,28$) и 5- использование гаджета матерью (R1, $r = -0,30$; R6, $r = -0,50$; R7, $r = -0,32$; Г1, $r = -0,31$; Г2, $r = -0,61$), свидетельствует о значимости вербальной коммуникации между детьми и родителями для развития базовых компонентов речевой и мыслительной деятельности.

В развитии сложных полимодальных видов речевой деятельности, мыслительных процессов и управляющих функций важное место занимает чтение книг (вопрос 5), который коррелирует с речевыми заданиями R2, R5, Г1, Г3($r=0,26 - 0,43$) и увлечения (хобби) ребенка в свободное время (вопрос 6, R2 и R7, Г1, Г2, Г3 ($r=0,25 - 0,36$), о чем свидетельствует фокус из 9 положительных корреляционных связей.

Вероятно, чтение книг и увлечения ребенка в свободное время (хобби ребенка) положительно сказываются на формировании речевых навыков, формулировании мыслей, памяти, мышлении, внимании, рассуждении, произвольной самостоятельной деятельности и развитии мета-когнитивных функций в целом.

Таким образом, время использования ЭУ, соблюдение режима и регламентация времени использования гаджета детьми и родителями, чтение и

увлечения ребенка, оказывают влияние на формирование целостной многоуровневой и очень сложной речевой деятельности.

Выводы

1. В условиях общей интенсификации и использования ЭУ возрастают риски их негативного влияния на когнитивное развитие подростков и, прежде всего, на речевое развитие. Результаты настоящего исследования показали, что подростки 10-12 лет имеют несформированность базовых/основных речевых функций (номинативный и глагольный словарь, семантическая дифференцировка слов, управляющие функции, обеспечивающие речевое программирование, вербально-логическое мышление, сукцессивные функции и долговременная память), которые могут, по-разному проявляться в разных видах речевой и интеллектуальной деятельности. Ошибки, допускаемые учащимися, свидетельствуют о недостаточном умении строить сложные синтаксические конструкции и использовать слова, не несущие основную информативную нагрузку.

2. Углубленный корреляционный анализ позволил выделить в психофизиологической структуре речевых заданий и субтестов теста «ГИТ» базовые речевые перекрывающиеся функции, необходимые для реализации многокомпонентной речевой деятельности.

К числу этих функций можно отнести номинативный словарь, словарь глаголов, понимание сложных логико-грамматических конструкций и смысла прочитанного как целого, вербально-логическое мышление.

3. Результаты исследования, позволяют говорить о том, что отсутствие регламентации и использование ЭУ подростками во внеурочное время больше 2-х часов оказывает негативное влияние на речевое развитие и развитие когнитивных функций в целом.

4. Использование ЭУ родителями более 2-х часов в день может отрицательно сказываться на формировании всех основных структурных компонентов речевой и когнитивной деятельности.

5. Чтение книг и занятия (хобби) ребенка в свободное время могут оказывать положительное влияние на формирование целостной многоуровневой речевой деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

АКИМОВА, М. К., БОРИСОВА, Е. М., ГУРЕВИЧ, К. М. и др., 1993.

Руководство к применению Группового интеллектуального теста для младших подростков ГИТ. Обнинск.

БЕЗРУКИХ, М. М. & ЛОГИНОВА, Е.С., 2006. Возрастная динамика и особенности формирования психофизиологической структуры ин-

- теллекта у учащихся начальной школы с разной успешностью обучения. *Физиология человека*, 1(32), 15 – 25.
- БЕЗРУКИХ, М.М., МАКАРОВА, Л.В., ПАРАНИЧЕВА, Т.М., СОКОЛОВА, Л.В., ВАСИЛЬЕВ, О.С. & ТЮРИНА, Е.В., 2021. Физиолого-гигиенические аспекты организации дистанционного обучения в период пандемии covid-19 (по результатам опроса родителей и школьников). *Альманах «Новые исследования»*, (1), 33 – 49.
- БЕЗРУКИХ, М.М., ЛОГИНОВА, Е.С., КОМКОВА, Ю.Н. & ТЕРЕБОВА, Н.Н., 2017. Вегетативное обеспечение выполнения когнитивных задач в подростковом возрасте. *Альманах «Новые исследования»*, 4(53), 140 – 156.
- ВЫГОТСКИЙ, Л. С., 2021. Мышление и речь. Москва: Издательство АСТ.
- ВЯТЛЕВА, О.А. & КУРГАНСКИЙ, А.М., 2017. Гигиена детей и подростков мобильные телефоны и здоровье детей 6 – 10 лет: значение временных режимов и интенсивность излучения. *ФГАУ «Национальный научно-практический центр здоровья детей» Минздрава России*, (8), 27 – 30.
- КУЧМА, В.Р., СЕДОВА, А.С., СТЕПАНОВА, М.И., РАПОПОРТ, И.К., ПОЛЕНОВА, М.А., СОКОЛОВА, С.Б., АЛЕКСАНДРОВА, И.Э. & ЧУБАРОВСКИЙ, В.В., 2020. Особенности жизнедеятельности и самочувствия детей и подростков, дистанционно обучающихся во время эпидемии новой коронавирусной инфекции (covid-19). *ФГАУ «Национальный медицинский центр здоровья детей» Министерства здравоохранения Российской Федерации*, (2), 4 – 23.
- КУЧМА, В.Р., ТКАЧУК, Е.А. & ТАРМАЕВА, И.Ю., 2016. Психофизиологическое состояние детей в условиях информатизации их жизнедеятельности и интенсификации образования. *Гигиена и санитария*, 95(12), 1183 – 1188.
- ЛИТНЕВСКАЯ, Е.И. & БАГРЯНЦЕВА, В. А., 2006. *Методика преподавания русского языка в средней школе: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений*. Москва: Академический проект.
- ПАНАСЮК, А.Ю., 1973. *Адаптированный вариант методики Д. Векслера*. Москва.
- РАЗВИТИЕ мозга и формирование познавательной деятельности ребенка, 2009. *Развитие мозга и формирование познавательной деятельности ребенка. Под ред. Д. А. Фарбер & М. М. Безруких*. Москва: Изд-во Московского психолого-социального института.
- ТЕКШЕВА, Л.М., БАРСУКОВА, Н.К. & ЧУМИЧЕВА, О.А., 2014. Гигиенические аспекты использования сотовой связи в школьном возрасте. *Гигиена и санитария*, 2(93), 60 – 65.

- ТОНЧЕВА, К.С., БЫКОВА, Н.Л. & САРЧУК, Е.В., 2020. Влияние современных гаджетов на здоровье детей школьного возраста: аспекты проблемы. *Научное обозрение. Медицинские науки*, (3), 29 – 33.
- ТУНИЕ, Е.Е., 2009. *Тест интеллекта Р. Амтхауэра. Анализ и интерпретация данных*. Санкт Петербург: Речь.
- ФИЗИОЛОГИЯ развития ребенка, 2010. *Физиология развития ребенка. Под ред. М.М. Безруких & Д.А. Фарбер*. Москва: Издательство Московского Психолого-социального института; Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК».
- ФОТЕКОВА, Т.А., 2000. *Тестовая методика диагностики устной речи у младших школьников*. Москва: Аркти.

REFERENCES

- AKIMOVA, M. K., BORISOVA, E. M., GUREVICH, K. M, i dr., 1993. *Rukovodstvo k primeneniyu Gruppovogo intellektual'nogo testa dlya mladshix podrostkov GIT*. Obninsk. [in Russian]
- ARRINGTON, N., KULESZ, P.A., FRANCIS, D.J., FLETCHER, J.M. & BARNES, M., 2014. *The contribution of attentional control and working memory to reading comprehension and decoding. Scientific Studies of Reading*. Project: Reading For Understanding.
- BEZRUKIH, M. M. & LOGINOVA, E.S., 2006. Vozrastnaya dinamika i osobennosti formirovaniya psixofiziologicheskoy struktury` intellekta u uchashhixsya nachal'noj shkoly` s raznoj uspešnost'yu obucheniya. *Fiziologiya cheloveka*, **1**(32), 15 – 25. [in Russian]
- BEZRUKIH, M.M., MAKAROVA, L.V., PARANICHEVA, T.M., SOKOLOVA, L.V, VASIL'EV, O.S. & TYURINA, E.V., 2021. Fiziologigigienicheskie aspekty` organizacii distancionnogo obucheniya v period pandemii covid-19 (po rezul'tatam oprosa roditelej i shkol'nikov). *Al'manax «Novy'e issledovaniya»*, (1), 33 – 49. [in Russian]
- BEZRUKIH, M.M., LOGINOVA, E.S., KOMKOVA, Yu.N. & TEREBOVA, N.N., 2017. Vegetativnoe obespechenie vy`polneniya kognitivny`x zadach v podrostkovom vozraste. *Al'manax «Novy'e issledovaniya»*, **4**(53), 140 – 156. [in Russian]
- COLLINS, A., & KOEHLIN, E., 2012. Reasoning, learning, and creativity: frontal lobe function and human decision-making. *PLoS Biol*, **10**(3):e1001293. doi: 10.1371/journal.pbio.1001293. [Epub 2012 Mar 27].
- COLOGNESI, S. & LUCCHINI, S., 2018a. Enseigner l'écriture: l'impact des étayages et des interactions entre pairs sur le développement de la compétence scripturale [Teaching Writing: The Impact of scaffolding and peer interaction on the development of writing skills]. *Canadian Journal of Education*, **41**(1), 514 – 540.

- COLOGNESI, S. & LUCCHINI, S., 2018b. Aider les élèves à améliorer leurs écrits : les effets d'un étayage spécifique sur la superstructure textuelle [Helping students improve their writing: The effects of a specific activity on text superstructure]. *Repères*, **57**, 143 – 162.
- CUTTING, L.E., MATEREK, A., COLE, C.A.S, LEVINE, T. M. & MAHONE, E.M., 2009. Effects of fluency, oral language, and executive function on reading comprehension performance. *Ann Dyslexia*, **59**(1), 34 – 54.
- DORE, R. A., LOGAN, J. A. R., LIN, T.-J. & JUSTICE, L., 2020. Characteristics of Children's Media Use and Gains in Language and Literacy Skills. *Frontiers in Psychology*, **11**, 2224.
- ENNEMOSER, M. & SCHNEIDER, W., 2007. Relations of television viewing and reading: findings from a 4-year longitudinal study. *J Educ Psychol*, **99**(2), 349–368.
- FIZIOLOGIYA razvitiya rebenka, 2010. *Fiziologiya razvitiya rebenka. Pod red. M.M. Bezrukih & D.A. Farber*. Moscow: Izdatel'stvo Moskovskogo Psixologo-social'nogo instituta; Voronezh: Izda-tel'stvo NPO «MODE'K». [in Russian]
- FOTEKOVA, T.A., 2000. *Testovaya metodika diagnostiki ustnoj rechi u mladshix shkol'nikov*. Moscow: Arkti.
- HUTTON, J., DUDLEY, J., HOROWITZ-KRAUS, T., DEWITT, T. & HOLLAND, S. K., 2019. Associations Between Screen-Based Media Use and Brain White Matter Integrity in Preschool-Aged Children. *AMA Pediatrics*, **174**(1):e193869.
- KARA, H. & AÇIKEL, B., 2020. The Association Between Parents' Problematic Smartphone Use and Children's Speech Delay. *Psychiatry and Behavioral Sciences*, **10**(3), 110 – 115.
- KIM, Y.-S., 2015. Direct and mediated effects of language and cognitive skills on comprehension of oral narrative texts (listening comprehension) for children. *Journal of Experimental Child Psychology*, **141**, 101 – 120.
- KUCHMA, V.R., SEDOVA, A.S., STEPANOVA, M.I., RAPOPORT, I.K., POLENOVA, M.A., SOKOLOVA, S.B., ALEKSANDROVA, I.E. & CHUBAROVSKIY, V.V., 2020. Osobennosti zhiznedeyatel'nosti i samochuvstviya detej i podrostkov, distancionno obuchayushhixsya vo vremya e'pidemii novoj koronavirusnoj infekcii (covid 19). *FGAU «Nacional'nyj medicinskij centr zdorov'ya detej» Ministerstva zdravooxraneniya Rossijskoj Federacii*, **2**, 4 – 23. [in Russian]
- KUCHMA, V.R., TKACHUK, E.A. & TARMAEVA, I.Yu., 2016. Psixofiziologicheskoe sostoyanie detej v usloviyax informatizacii ix zhiznedeyatel'nosti i intensivizacii obrazovaniya. *Gigiena i sanitariya*, **95**(12), 1183 – 1188. [in Russian]

- LEHTO, J.E., JUUJÄRVI, P., KOOISTRA, L. & PULKKINEN, L., 2003. Dimensions of executive functioning: evidence from children. *Br. J. Dev. Psychol*, **21**, 59 – 80.
- LITNEVSKAYA, E.I. & BAGRYANCEVA, V. A., 2006. *Metodika prepodavaniya russkogo yazy'ka v srednej shkole: Uchebnoe posobie dlya studentov vy'sshix uchebny'x zavedenij*. Moscow: Akademicheskij proekt. [in Russian]
- LOPEZ-FERNANDEZ, O., 2015. Problem mobile phone use in Spanish and British adolescents: First steps towards a cross-cultural research in Europe. In: Riva G, Wiederhold B.K., Cipresso P., editors. *Identity and relationships in online communities*, 186 – 201. Warsaw: De Gruyter.
- LUNT, L., BRAMHAM, J., MORRIS, R.G., BULLOCK, P.R. & DAVID, A., 2012. Prefrontal Cortex Dysfunction and 'Jumping to Conclusions': Bias or Deficit? *Journal of Neuropsychology*, **6**(1), 65 – 78.
- MADIGAN, S., MCARTHUR, B. A., ANHORN, C., EIRICH, R. & CHRISTAKIS, D. A., 2020. Associations Between Screen Use and Child Language Skills: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Pediatrics*, **174**(7).
- MADIGAN, S., BROWNE D., RACINE N., MORI, C. & TOUGH, S., 2019. Association Between Screen Time and Children's Performance on a Developmental Screening Test. *JAMA Pediatr*. **173**(3), 244 – 250.
- MIYAKE, A., FRIEDMAN, N.P., EMERSON, M.J., Witzki, A.H., HOWERTER, A., & WAGER, T.D., 2000. The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "Frontal Lobe" tasks: a latent variable analysis. *Cogn Psychol*, **41**(1), 49 – 100.
- NOUWENS, S., Groen, M. A., Kleemans, T. & Verhoeven, L., 2021. How executive functions contribute to reading comprehension. *Br J Educ Psychol*, **91**(1), 169 – 192.
- PAGANI, L.S., Fitzpatrick, C. & Barnett, T.A., 2013. Early childhood television viewing and kindergarten entry readiness. *Pediatr. Res*, **74**, 350 – 355.
- PANASYUK, A.Yu., 1973. *Adaptirovanny'j variant metodiki D. Vekslera*. Moskva. [in Russian]
- PANIAGUA, A. & ISTANCE, D., 2018. *Teachers as Designers of Learning Environments: The Importance of Innovative Pedagogies. Educational Research and Innovation*. Paris: OECD Publishing.
- PANOVA, T. & LLERAS, A., 2016. Avoidance or boredom: Negative mental health outcomes associated with use of information and communication technologies depend on users' motivations. *Comput Human Behav*, **58**, 249 – 258.

- PATTERSON, J.L., 2002. Relationships of expressive vocabulary to frequency of reading and television experience among bilingual toddlers. *Appl. Psycholinguist.* **23**, 493 – 508.
- PEMPEK, T.A., KIRKORIAN, H.L. & ANDERSON, D.R., 2014. The effects of background television on the quantity and quality of child-directed speech by parents. *J Child Media*, **8**(3), 211 – 222.
- PERFETTI, C.A., 1992. The representation problem in reading acquisition. In P. B. Gough, L. C. Ehri, & R. Treiman (Eds.) *Reading acquisition*, 145 – 174.
- PERFETTI, C.A., LANDI, N. & OAKHILL, J., 2005. The Acquisition of Reading Comprehension Skill. In M. J. Snowling C. Hulme (Eds.), *The science of reading: A handbook*, 227 – 247.
- POULSEN, M. & GRAVGAARD, A.K.D., 2016. Who Did What to Whom? The Relationship Between Syntactic Aspects of Sentence Comprehension and Text Comprehension. *Scientific Studies of Reading*, **20**(4), 1 – 14.
- PUTRI, V. M. & ELIZA, D., 2021. The Impact of Negative Gadgets on Children's Language Development during the Covid-19 Pandemic. *International Journal of Emerging Issues in Early Childhood Education (IJEIECE)*, **3**(1), 1 – 7.
- RADESKY, J. S., KISTIN, C. J., ZUCKERMAN, B., NITZBERG, K., GROSS, J., KAPLAN-SANOFF, M., AUGUSTYN, M. & SILVERSTEIN, M., 2014. Patterns of mobile device use by caregivers and children during meals in fast food restaurants. *Pediatrics*, **133**(4), DOI: 10.1542/peds.2013-3703
- RAZVITIE mozga i formirovanie poznavatel'noj deyatel'nosti rebenka, 2009. *Razvitie mozga i formirovanie poznavatel'noj deyatel'nosti rebenka*. Pod red. D. A. Farber & M. M. Bezrukih. Moscow: Izd-vo Moskovskogo psixologo-social'nogo instituta. [in Russian]
- SEO, D.G., PARK, Y., MIZE, M. & PARK, J., 2016. Mobile phone dependency and its impacts on adolescents' social and academic behaviors. *Computers in Human Behavior*, **63**, 282 – 292.
- SESMA, H.W., MAHONE, E.M., LEVINE, T., EASON, S. & CUTTING, L.E., 2009. The Contribution of Executive Skills to Reading Comprehension. *Child Neuropsychology*, **15**(3), 232 – 246.
- SOLDATOVA, G.U. & VISHNEVA, A.E., 2019. Features of the Development of the Cognitive Sphere in Children with Different Online Activities: Is There a Golden Mean? *Counseling Psychology and Psychotherapy*, **27**(3), 97 – 118.
- SORENSEN DUNCAN, T., MIMEAU, C., CROWELL, N. & DEACON, S. H., 2021. Not all sentences are created equal: Evaluating the relation between children's understanding of basic and difficult sentences and

- their reading comprehension. *Journal of Educational Psychology*, **113**(2), 268 – 278.
- STANOVICH, K. E., 2000. *Progress in Understanding Reading: Scientific Foundations and New Frontiers*. New York: Guilford Press.
- SUNDAY, O.J., ADESOPE, O.O. & MAARHUIS, P.L., 2021. The effects of smartphone addiction on learning: A meta-analysis. *Computers in Human Behavior Reports*, **4**(2), DOI: 10.1016 / j.chbr.2021.100114
- TAYLOR, G., MONAGHAN, P. & WESTERMANN, G., 2017. Investigating the association between children's screen media exposure and vocabulary size in the UK. *Journal of Children and Media*, **12**(1), – 1-15.
- TEKSHEVA, L.M., BARSUKOVA, N.K. & CHUMICHEVA, O.A., 2014. Gigienicheskie aspekty` ispol`zovaniya sotovoj svyazi v shkol`nom vozraste. *Gigiena i sanitariya*, **2**(93), 60 – 65. [in Russian]
- TONCHEVA, K.S., BY`KOVA, N.L. & SARCHUK, E.V., 2020. Vliyanie sovremenny`x gadzhetov na zdorov`e detej shkol`nogo vozrasta: aspekty` problemy`. Nauchnoe obozrenie. *Medicinskie nauki*, **3**, 29 – 33. [in Russian]
- TORGESSEN, J.K., 2000. Individual differences in response to early interventions in reading: The lingering problem of treatment resisters. *Learning Disabilities Research & Practice*, **15**(1), 55 – 64.
- TUNIE, E.E., 2009. *Test intellekta R. Amtxaue`ra. Analiz i interpretaciya dannyx*. Saint Petersburg: Rech`. [in Russian]
- VAN DEN HEUVEL, M., MA, J., BORKHOFF, C. M., KOROSHEGYI, C., DAI, D.W. H., PARKIN, P. C., MAGUIRE, J. L., & BIRKEN, C. S., 2019. Mobile Media Device Use is Associated with Expressive Language Delay in 18-Month-Old Children. *J Dev Behav Pediatr*, **40**(2), 99 – 104.
- VARADARAJAN, S., VENGUIDESVARANE, A. G., RAMASWAMY, K. N., RAJAMOHAN, M., KRUPA, M. & CHRISTADOSS, S. B.W., 2021. Prevalence of excessive screen time and its association with developmental delay in children aged <5 years: A population-based cross-sectional study in India. *PLoS One.*, **6**, 16(7):e0254102. doi: 10.1371/journal.pone.0254102. eCollection 2021.
- VERHOEVEN, L. & PERFETTI, C., 2008. Advances in text comprehension: Model, process and development. *Applied Cognitive Psychology*, **22**(3), 293 – 301
- VY`GOTSKIJ, L. S., 2021. My`shlenie i rech`. Moscow: Izdatel'stvo: AST. [in Russian]
- VYATLEVA, O.A. & KURGANSKIJ, A.M., 2017. Gigiena detej i podrostkov mobil`ny`e telefony` i zdorov`e detej 6 – 10 let: znachenie

- vremenny`x rezhimov i intensivnost` izlucheniya. *FGAU «Nacional`ny`j nauchno-prakticheskij centr zdorov`ya detej» Minzdrava Rossii*, **8**, 27 – 30. [in Russian]
- WOLFGRAMM, C., SUTER, N. & GOKSEL, E., 2016. Examining the Role of Concentration, Vocabulary and Self-concept in Listening and Reading Comprehension. *International Journal of Listening*, **30**(1 – 2), 25 – 46.
- YEN, C.F., TANG, T.C., YEN, J.Y., LIN, H.C., HUANG, C.F., LIU, S.C. & KO, C.H., 2009. Symptoms of problematic cellular phone use, functional impairment and its association with depression among adolescents in Southern Taiwan. *J Adolesc*, **32**(4), 863 – 873.

SPEECH DEVELOPMENT OF ADOLESCENTS AGED 10 – 12 AND THE USE OF ELECTRONIC DEVICES

Abstract. In the context of general intensification and use of ES, the risks of their negative impact on the cognitive and speech development of adolescents increase. It is shown that adolescents 10-12 years old have an unformed basic / basic speech functions, which can manifest themselves in different ways in different types of speech and intellectual activity. The mistakes made by students indicate a lack of ability to build complex syntactic structures and use words that do not carry the main informative load. The results indicate that the limitation of the total time of using the EI from 30 min. up to 1.5-2 hours a day does not have a negative effect on the formation of general vocabulary and executive functions, while the child's failure to comply with the family's time limits for using electronic devices outside of school affects the development of cognitive functions in general. The use of EI by parents for more than 2 hours a day can have a negative impact on the formation of the main structural components of speech and cognitive activity. Reading books and a child's hobbies in their free time can have a positive impact on the formation of a holistic, multi-level speech activity.

Keywords: speech development, adolescents; psychophysiological structure of speech activity; basic speech functions; formation of speech activity; intellectual development; mode and time of use of EI by adolescents and parents.

✉ **Prof. Mariam M. Bezrukikh, DSc.**

Academician of the Russian Academy of Education

<https://orcid.org/0000-0003-3702-3698>

Institute of Developmental Physiology

Russian Academy of Education

Moscow, Russia

E-mail: mbezrukikh@gmail.com

✉ **Dr. Ekaterina S. Loginova, DSc.**

<https://orcid.org/0000-0001-5470-6496>

Institute of Developmental physiology

Russian Academy of Education

Moscow, Russia

E-mail: caterina1967@yandex.ru

✉ **Dr. Nadezhda N. Terebova, DSc.**

<https://orcid.org/0000-0002-3214-4821>

Institute of Developmental Physiology

Russian Academy of Education

Moscow, Russia

E-mail: terebova.nn@gmail.com

✉ **Alexsandra G. Uscova**

Institute of Developmental physiology

Russian Academy of Education

Moscow, Russia

E-mail: ustsovaa@mail.ru

✉ **Dr. Ludmila V. Makarova, DSc.**

<https://orcid.org/0000-0003-1051-0883>

Institute of Developmental physiology

Russian Academy of Education

Moscow, Russia

E-mail: ludaludamk@mail.ru