

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ПОВЕДЕНЧЕСКОГО РЕАГИРОВАНИЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ 7–18 ЛЕТ В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ СРЕДЫ

Т.В. ВОЛОКИТИНА, А.А. ЗОТОВА, Е.В. ПОПОВА

*Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова,
улица Набережная Северной Двины, 17, Архангельск, Россия, 163002,
e-mail: tvvolokitina@gmail.com*

Аннотация. Особенности структуры интеллекта и взаимосвязи со стратегиями принятия решения у детей и подростков позволяют судить о формировании мыслительной деятельности и осуществлять направленное влияние образовательной среды на становление интеллектуальных функций школьников. В статье представлены результаты исследования психофизиологических механизмов поведенческого реагирования в свободной, вероятностной и детерминированной средах на основе анализа взаимосвязей вербального и невербального интеллекта с особенностями принятия решения детьми и подростками. Проведённое исследование выявило у школьников 7-18 лет большее количество взаимосвязей параметров принятия решения с вербальной составляющей интеллекта. На каждом возрастном этапе выявлены особенности структурных взаимосвязей интеллекта с параметрами принятия решения. Исследование показало, что успешность выполнения арифметических задач практически не имеет взаимосвязей со стратегией принятия решения, и, начиная с 11-12 лет, является дефицитарной функцией в изучаемых корреляционных плеядах. У выпускников школы взаимосвязи скоростных возможностей речемыслительной деятельности с механизмами принятия решения отмечены только в свободной и вероятностной средах. На протяжении всего изученного возрастного периода наименьшее количество взаимосвязей компонентов структуры интеллекта с параметрами принятия решения выявлено в условиях стохастической среды.

Ключевые слова: учащиеся 7-18 лет, поведенческое реагирование, принятие решения, свободная, вероятностная и детерминированная среды, структура интеллекта.

PSYCHOPHYSIOLOGICAL MECHANISMS OF BEHAVIOURAL REACTION IN THE CHILDREN AND TEENAGERS OF 7-18 YEARS IN VARIOUS CONDITIONS OF THE ENVIRONMENT

T.V.VOLOKITINA, A.A. ZOTOVA, E.V.POPOVA

*Northern (Arctic) Federal M.V. Lomonosov University,
Quay Street Northern Dvina, 17, Arkhangelsk, Russia, 163002, e-mail: tvvolokitina@gmail.com*

Abstract. Features of structure of intelligence and interrelation with decision-making strategy in the children and teenagers allow to judge formation of cognitive activity and to carry out the directed influence of the educational environment on formation of intellectual functions of school students. Results of research of psycho-physiological mechanisms of behavioral reaction are presented in article in the free, probabilistic and determined environments on the basis of the analysis of interrelations of verbal and nonverbal intelligence with features of decision-making by children and teenagers. The conducted research revealed in the school students of 7-18 years bigger quantity of interrelations of parameters of decision-making from a verbal component of intelligence. At each age stage features of structural interrelations of intelligence with decision-making parameters are revealed. Research showed that success of performance of arithmetic tasks hasn't practically the interrelations with decision-making strategy, and, since 11-12 years, is deficiental function in studied correlation galaxies. At graduates of school of interrelation of high-speed opportunities of rechemyslitelny activity with mechanisms of decision-making are noted only in free and probabilistic environments. Throughout all studied age period the smallest quantity of interrelations of components of structure of intelligence with parameters of decision-making is revealed in the conditions of the stochastic environment.

Key words: pupils of 7-18 years, behavioral reaction, decision-making, the free, probabilistic and determined environments, intelligence structure.

Проблема принятия решений, как одна из важнейших в психофизиологии, вызывает устойчивый интерес учёных. В то же время, психофизиологические механизмы поведенческого реагирования остаются малоизученными. Выявление психофизиологических особенностей структуры интеллекта и взаимосвязи со стратегиями принятия решения у детей и подростков позволяет судить о формировании мыслительной деятельности и осуществлять направленное влияние образовательной среды на становление интеллектуальных функций школьников. В школьный период жизни происходит интенсивное формирование интеллекта, развитие его как сложного структурного образования [4, 13]. Д.Б. Эльконин [8] и Н.С. Лейтес [18] отмечали, что возрастные особенности интеллектуальной деятельности и динамика развития не представляют собой

чего-то неизменного, а в очень большой степени зависят от совокупности множества внешних и внутренних факторов, включая социальную ситуацию, учебно-воспитательные воздействия и общественно-исторические условия. Практика традиционного школьного обучения свидетельствует о том, что в подавляющем большинстве случаев оно не обладает развивающим эффектом. По мнению ряда исследователей, принятая в настоящее время система образования с самого начала ориентирована на развитие языкового и логического мышления, а невербальному интеллекту не уделяется должного внимания [5, 6, 18].

При рассмотрении становления интеллектуального потенциала важно учитывать роль корреляционных отношений в развитии человека, где не существует изолированных способностей, функций или даже отдельных реакций на конкретные внешние раздражения [1]. О необходимости всестороннего изучения корреляционных взаимосвязей отмечает в своих работах Е.Ф. Рыбалко [13]. Формирование корреляционного механизма, по его мнению, составляет внутренние условия работы любой отдельной психофизиологической функции и создаёт в то же время потенциальную возможность преобразования одних функций под влиянием изменений в других, связанных с ними в той или иной корреляционной плеяде.

В мыслительной деятельности кульминационной является стадия принятия решения, как обязательное звено в развитии целенаправленного поведения [2, 3, 7]. Мышление, так же как и другие формы психической деятельности, организуется по принципу функциональной системы и осуществляется на основе синтеза всей имеющейся информации (наличной и следовой). Стратегия принятия решения соответствует выбору оптимального пути достижения цели и сопровождается сличением полученных результатов с исходными условиями. Согласование прекращает данный мыслительный акт, а рассогласование стимулирует дальнейший процесс мышления до тех пор, пока не будет найдено адекватное решение.

Цель исследования – изучить психофизиологические механизмы поведенческого реагирования школьников в возрастном диапазоне 7-18 лет на основе анализа корреляционных взаимосвязей вербального и невербального интеллекта с параметрами принятия решения в различных условиях среды.

Материалы и методы исследования. В одномоментном (поперечном) исследовании приняли участие 260 школьников 7-18 лет (131 мальчик и 129 девочек). Учащиеся были разделены на шесть возрастных групп: 7-8, 9-10, 11-12, 13-14, 15-16 и 17-18 лет. Исследование проводилось в первой половине дня с использованием чёткой инструкции и письменного разрешения родителей учащихся. Для изучения структуры интеллекта применялись методики: тест Равена (анализировался общий IQ и серии теста), тест «4-й лишний», *групповой интеллектуальный тест* (ГИТ), тест структуры интеллекта Р. Амтхауэра [12, 14, 15]. Диагностика проявлений лабильности нервной системы в мыслительно-речевой деятельности учащихся 17-18 лет (выпускники школы) проводилась с использованием психофизиологической методики «*Исполнение инструкций*» (ИИ) [12].

Объективная оценка принятия решения в различных условиях среды проведена с использованием компьютерного комплекса для психофизиологических исследований КПФК-99 «Психомат», разработанного НИИ медицинского приборостроения РАМН (Москва, 2006). Инструментальные *тестовые компьютерные системы* (ТКС) позволяют получать результаты, независимые от социально-культурологических и других факторов, что непосредственно связано с проявлениями фундаментальных механизмов центральной нервной системы, возможностью углубленного исследования высших психических функций [9-11, 16]. Исследование проводилось в режимах «Свободный выбор», «Вероятностный выбор», «Управляемый выбор», модальность стимула во всех режимах – свет.

Обследование в режиме «Свободный выбор» (СВ) обеспечивает возможность оценки принятия решения в ситуации выбора. Задание заключается в том, что испытуемый должен нажимать шупом на левую и правую кнопки в произвольном порядке, не проявляя стереотипных комбинаций в последовательности нажатий, т.е. осуществлялся свободный генерированный паттерн реакций. Обследование в режиме «Вероятностный выбор» (ВВ) обеспечивает возможность оценки вероятностного прогнозирования событий внешней среды. В данном тестовом задании испытуемый должен стараться угадать последовательность нажатия левой и правой кнопок, которую ему будет предлагать программа. При этом испытуемый сначала нажимает на верную, по его мнению, кнопку, а затем программа информирует его о том, какая же кнопка должна была быть нажата на самом деле. Использовалась «Бернуллиевская» (стохастическая) последовательность стимулов, при которой у испытуемого появляется интуитивное ощущение принципиальной возможности успешного («поощряемого») принятия решения. Обследование в режиме «Управляемый выбор» (УВ) обеспечивает возможность оценки максимального темпа и безошибочности воспроизведения заданной программой последовательности нажатия кнопок. Ребенку предлагалось быстро и без ошибок реагировать на предъявляемый световой стимул, который включается на левой или правой кнопке в определённой последовательности. Эта задача требует от испытуемого усвоения тестовой последовательности стимулов и необходимости быстрого переключения с одних стереотипов принятия решения на другие. Детерминация поведения в данном режиме предусмотрена текущим стимулом. При психофизиологической интерпретации полученных данных использованы методические рекомендации, разработанные в НИИ педиатрии РАМН и ВНИИ медицинского приборостроения РАМН, Москва [17].

Статистическая обработка данных. Проверка нормальности распределения проводилась с помощью прикладных программ SPSS 12.0 for WINDOWS с использованием критерия Колмогорова-Смирнова. С це-

люю изучения механизмов поведенческого реагирования детей и подростков исследовалась структура взаимосвязей вербального и невербального интеллекта и стратегии принятия решения в возрастном аспекте. Был проведён корреляционный анализ с вычислением коэффициента линейной корреляции r , Пирсона. Корреляционные модели взаимосвязей строились на основе матриц, учитывались только средние и сильные статистически значимые связи. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимали равным 0,05.

Результаты и их обсуждение. Проведение корреляционного анализа взаимосвязей показало, что у детей 7-8 лет с параметрами принятия решения больше взаимосвязан невербальный интеллект (системообразующий фактор), причём у мальчиков – только невербальный. Компоненты структуры интеллекта у мальчиков в основном связаны с параметрами ВВ, у девочек – с параметрами УВ. К половым отличиям можно отнести значительно большее количество корреляций у мальчиков, по сравнению с девочками.

В возрастной группе 9-10 лет, анализ корреляционных связей выявил, что с переменными принятия решения взаимосвязаны и невербальный, и вербальный интеллект. У мальчиков мыслительные операции имеют корреляции с параметрами принятия решения в различных средах, у девочек – только с вероятностным прогнозированием. Взаимосвязи структуры интеллекта с принятием решения в свободной среде, как и в группе 7-8 лет, найдены только у мальчиков.

Результаты корреляционного анализа в возрастной группе 11-12 лет показали, что с параметрами принятия решения взаимосвязан и невербальный, и вербальный интеллект в различных условиях среды, однако самые многочисленные связи отмечены с принятием решения в детерминированной среде. В отличие от возраста 9-10 лет, большее количество взаимосвязей обнаружено у девочек.

У подростков 13-14 лет отмечено, что с параметрами принятия решения взаимосвязан только вербальный интеллект. В отличие от предыдущей возрастной группы, большее количество взаимосвязей структуры интеллекта с переменными принятия решения выявлено у мальчиков, а так же не отмечается значимых корреляций мыслительных операций с принятием решения в детерминированной среде, основными становятся взаимосвязи с параметрами ВВ. Взаимосвязи параметров структуры интеллекта с принятием решения в свободной среде найдены только у мальчиков.

В возрастной группе 15-16 лет, в отличие от подростков 13-14 лет, у мальчиков и девочек обнаружено примерно одинаковое количество взаимосвязей структуры интеллекта с параметрами принятия решения. Анализ корреляционных связей показал, что, в отличие от предыдущей возрастной группы, с параметрами принятия решения у мальчиков 15-16 лет взаимосвязаны как вербальный, так и невербальный интеллект, у девочек – только вербальный. Вербальные составляющие структуры интеллекта и у мальчиков, и у девочек коррелируют с параметрами принятия решения в различных условиях среды.

В результате анализа корреляционных связей в возрастной группе 17-18 лет отмечено, что, в отличие от подростков 15-16 лет, невербальный и вербальный интеллект взаимосвязаны с параметрами принятия решения и у юношей, и у девушек. Мыслительные операции у юношей имеют взаимосвязи с параметрами принятия решения в различных условиях среды, у девушек – только в условиях свободной и вероятностной среды. Скоростные возможности речемыслительной деятельности у школьников обоего пола 17-18 лет взаимосвязаны с принятием решения в среде без детерминации: у юношей в вероятностной среде, у девушек в вероятностной и свободной среде.

Проведённое исследование позволило выявить существование взаимосвязей интеллектуальных функций школьников 7-18 лет с параметрами принятия решения в различных условиях среды. Изучение структуры этих взаимосвязей позволило разработать корреляционные модели, имеющие возрастные и половые особенности. Исследование показало, что вербальные компоненты интеллекта учащихся на онтогенетическом отрезке 7-18 лет взаимосвязаны с параметрами принятия решения во всех возрастных группах, кроме мальчиков 7-8 лет (рис. 1). Изучение динамики изменения корреляционных взаимосвязей вербального интеллекта с параметрами принятия решения выявило уменьшение их количества у подростков обоего пола в возрасте 13-14 лет, и увеличение – к юношескому возрасту.

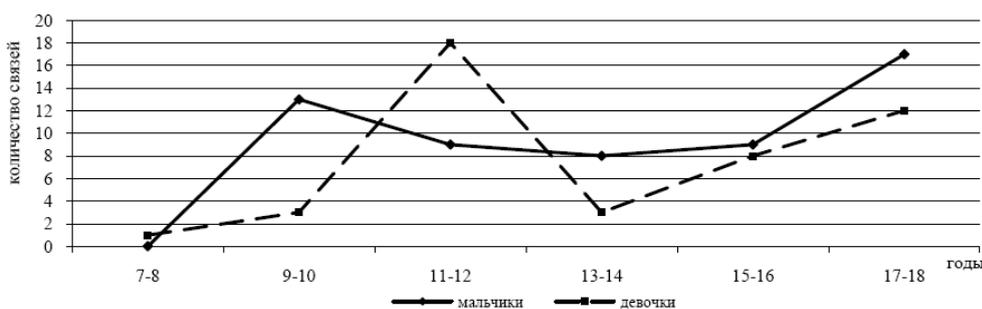


Рис. 1. Динамика взаимосвязей вербальных компонентов интеллекта с механизмами принятия решения у школьников 7-18 лет

Взаимосвязи невербальных компонентов интеллекта с параметрами принятия решения у школьников 7-18 лет имеют совершенно другой характер (рис. 2). На исследуемом отрезке онтогенеза обнаружено гораздо меньшее количество взаимосвязей, по сравнению с вербальными составляющими. Наибольшее число взаимосвязей наблюдается в возрастных группах 7-8 и 17-18 лет. У подростков 13-14 лет не выявлено связей показателей невербального интеллекта с параметрами принятия решения в свободной, вероятностной и детерминированной средах. Во всех возрастных группах, кроме возраста 13-14 лет, отмечена более жесткая структура корреляционных взаимосвязей у мальчиков, свидетельствующая о формировании у них интегративных мыслительных процессов.

В целом, проведенное исследование выявило у школьников 7-18 лет большее количество взаимосвязей параметров принятия решения с вербальной составляющей интеллекта. Структурные взаимосвязи интеллекта с параметрами принятия решения имеют особенности на каждом возрастном этапе. В качестве системообразующей функции у детей 7-8 лет выступает невербальная составляющая интеллекта, с возраста 9-10 лет ведущими компонентами в корреляционных плеядах становятся вербальные мыслительные операции. У мальчиков 9-10, 11-12 и 13-14 лет выявлено самое большое количество взаимосвязей показателей принятия решения с умением проводить аналогии, у девочек этих же возрастных групп – с умением сравнивать понятия. В 15-16 лет системообразующим у мальчиков становится построение логики числового ряда, в 17-18 лет – смысловая память, у девочек этих возрастов – умение оперировать грамматическими структурами. Исследование также показало, что успешность выполнения арифметических задач практически не имеет взаимосвязей со стратегией принятия решения, и, начиная с 11-12 лет, является дефицитарной функцией в изучаемых корреляционных плеядах. Исключение составляют девочки 15-16 лет и юноши 17-18. Отсутствие связей можно рассматривать как несформированность целостной (интегративной) структуры интеллекта, в которой каждая отдельная функция «поддерживается» другими функциями, дополняющими или компенсирующими возрастную несформированность или дефицитарность отдельных компонентов.

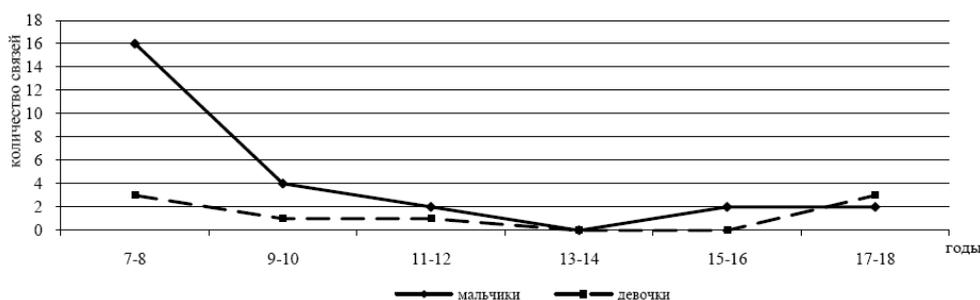


Рис. 2. Динамика взаимосвязей невербальных компонентов интеллекта с механизмами принятия решения у школьников 7-18 лет

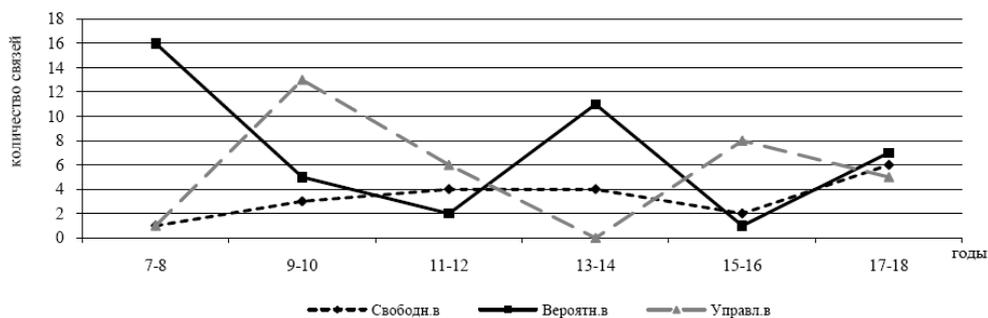


Рис. 3. Динамика взаимосвязей параметров структуры интеллекта с переменными принятия решения в различных условиях среды у мальчиков 7-18 лет. Примечание: Свободн.в – свободный выбор, Вероятн.в – вероятностный выбор, Управл.в – управляемый выбор

В возрастной группе 17-18 лет, при анализе взаимосвязей интеллектуальной лабильности с принятием решения в различных условиях среды так же отмечены половые различия. Интересно отметить, что связи скоростных возможностей речемыслительной деятельности с параметрами принятия решения отмечены только в среде без детерминации (свободной и вероятностной).

На изучаемом возрастном отрезке наименьшее количество взаимосвязей компонентов структуры интеллекта выявлено с принятием решения в свободной среде, причём у девочек число связей было меньше, чем у мальчиков (рис. 3, 4). У девочек можно выделить синхронное увеличение количества взаимосвязей со стратегиями принятия решения в различных условиях среды в возрасте 11-12 лет, а в 13-14 лет – резкий

спад. У мальчиков синхронности не наблюдается – спады и подъёмы количества связей вербального и невербального интеллекта с принятием решения в различных условиях среды не совпадают.

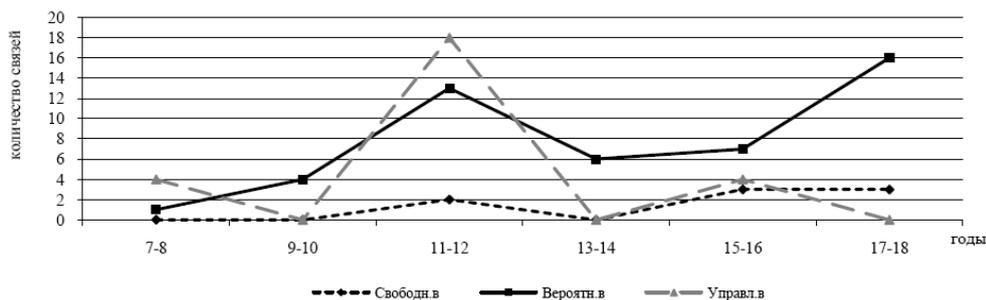


Рис. 4. Динамика взаимосвязей параметров структуры интеллекта с переменными принятия решения в различных условиях среды у девочек 7-18 лет. Примечание: Свободн.в – свободный выбор, Вероятн.в – вероятностный выбор, Управл.в – управляемый выбор

В целом, полученные корреляционные взаимосвязи отражают механизмы формирования поведенческого реагирования в различных условиях среды у школьников 7-18 лет. Полученные результаты свидетельствуют о значительно меньшем участии правополушарных функций школьников в принятии решения, по сравнению с левополушарными. Это подтверждает мнения исследователей о том, что принятая сегодня система образования строится исключительно на развитии у детей способностей левого полушария, т.е. языкового и логического мышления, а функции правого полушария направлены не развиваются. Недостаточное использование невербальной, наглядно-образной сферы существенно снижает эффективность обучения, препятствуя максимальному раскрытию творческих способностей каждого ученика. Принятие решения, как любая целостная функция человека, не определяется каким-либо одним качеством: не отвергая значимости рационального в человеческих поступках, нельзя исключать влияние иных факторов. Незначительное количество взаимосвязей компонентов структуры интеллекта с механизмами принятия решения в условиях стохастической среды и гораздо большее их число с принятием решения в детерминированной среде может свидетельствовать о формировании у школьников навыка мыслить преимущественно в условиях ограничения выбора.

Выводы:

1. У детей 7-8 лет ведущей является невербальная составляющая интеллекта, компоненты структуры интеллекта в основном связаны с параметрами вероятностного и управляемого выбора.
2. У детей 9-12 лет структурные компоненты интеллекта связаны с параметрами принятия решения в различных условиях среды.
3. У подростков 13-14 лет параметры принятия решения взаимосвязаны только с вербальным интеллектом в основном в условиях вероятностного выбора, при этом количество связей наименьшее.
4. В возрасте 15-16 лет параметры принятия решения взаимосвязаны как с вербальным, так и с невербальным интеллектом в различных условиях среды.
5. В возрасте 17-18 лет скоростные возможности речемыслительной деятельности связаны с принятием решения в среде без детерминации: у юношей в вероятностной среде, у девушек в вероятностной и свободной среде.

Работа выполнена при поддержке Российского гуманитарного научного фонда в рамках проекта «Разработка и внедрение модели коррекционно-развивающего обучения детей с нарушением зрения в условиях общеобразовательной школы» № 12-16-29005а, 2012-2013 гг.

Литература

1. Айзенк Г.Ю. Новые IQ тесты. М.: ЭКСМО-Пресс, 2001. 192 с.
2. Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем. М.: Медицина, 1975. 447 с.
3. Анохин П.К. Проблема принятия решения в психологии и физиологии // *Вопр. психологии.* 1974. № 4. С. 89–103.
4. Борулава Г.А. Психологические особенности интегративного мышления // *Современные проблемы психологии мышления: Сб. науч. тр. Бийск, 1994. С. 13–20.*
5. Данилова Н.Н. Психофизиология: учебник для вузов. М.: Аспект Пресс, 2002. 373 с.
6. Клейберг Ю.А., Сиротюк А.Л. Динамическая активность мыслительных процессов младших школьников с разным типом функциональной асимметрии полушарий головного мозга // *Мир психологии.* 2001. № 1. С. 156–163.
7. Костандов Э.А. Соотношение физиологического и психического в высшей нервной деятельности человека // *Вестн. АМН СССР.* 1987. № 8. С. 20–28.

8. Лейтес Н.С. Возрастная одарённость и индивидуальные различия: избранные труды. М. : Изд-во психол.-социал. ин-та; Воронеж: Изд-во НПО МОДЭК, 2003. 464 с.
9. Матвеев Е.В. Математическая модель формирования поведения при усвоении детерминированных паттернов стимулов // Мед. техника. 2003. № 6. С. 3–7.
10. Матвеев Е.В. Применение экспериментальной модели пространственно-временного прогнозирования для построения инструментальных средств оценки высшей нервной деятельности // Мед. техника. 1997. № 6. С. 12–15.
11. Матвеев Е.В., Надеждин Д.С. Системные вопросы проектирования приборов и комплексов для психофизиологических исследований // Мед. техника. 1994. № 4. С. 31–34.
12. Психологическая диагностика: Учеб. для вузов / Под ред. М. К. Акимовой, К. М. Гуревича. СПб. : Питер, 2007. 652 с.
13. Рыбалко Е. Ф. Интеллектуальный потенциал в разные периоды жизни человека // Вестн. СПбГУ. 1996. № 13. С. 58–64.
14. Акимова М.К. Руководство к применению Группового интеллектуального теста для младших подростков ГИТ. Обнинск, 1993. 11 с.
15. Акимова М.К. Руководство к применению Теста структуры интеллекта Р. Амтхауэра. Обнинск, 1993. 19 с.
16. Головкина И.Д. Физиологические показатели когнитивных (познавательных) функций детей школьного возраста: Метод. рекомендации. М.: Комитет здравоохранения, 1997. 19 с.
17. Сиротюк А.Л. Обучение детей с учётом психофизиологии: Практическое руководство для учителей и родителей. М.: ТЦ «Сфера», 2000. 128 с.
18. Эльконин Д.Б. К проблеме периодизации психического развития в детском возрасте // Вопр. психологии. 1971. № 4. С. 6–20.

References

1. Ayzenk GYu. Novye IQ testy. Moscow: EKSMO-Press; 2001. Russian.
2. Anokhin PK. Ocherki po fiziologii funktsional'nykh sistem. Moscow: Meditsina; 1975. Russian.
3. Anokhin PK. Problema prinyatiya resheniya v psikhologii i fiziologii. Vopr. psikhologii. 1974;4:89-103. Russian.
4. Berulava GA. Psikhologicheskie osobennosti integrativnogo myshleniya. Sovremennye problemy psikhologii myshleniya: Sb. nauch. tr. Biysk; 1994. Russian.
5. Danilova NN. Psikhofiziologiya: uchebnik dlya vuzov. Moscow: Aspekt Press; 2002. Russian.
6. Kleyberg YuA, Sirotyuk AL. Dinamicheskaya aktivnost' myslitel'nykh protsessov mladshikh shkol'nikov s raznym tipom funktsional'noy asimmetrii polushariy golovnoy mozga. Mir psikhologii. 2001;1:156-63. Russian.
7. Kostandov EA. Sootnoshenie fiziologicheskogo i psikhicheskogo v vysshey nervnoy deyatel'nosti cheloveka. Vestn. AMN SSSR. 1987;8:20-8. Russian.
8. Leytes NS. Vozrastnaya odarenost' i individual'nye razlichiya: izbrannye trudy. Moscow: Izd-vo psikhol.-sotsial. in-ta; Voronezh: Izd-vo NPO MODEK; 2003. Russian.
9. Matveev EV. Matematicheskaya model' formirovaniya povedeniya pri usvoenii determinirovannykh pat-ternov stimulo. Med. tekhnika. 2003;6:3-7. Russian.
10. Matveev EV. Primenenie eksperimental'noy modeli prostranstvenno-vremennogo prognozirovaniya dlya postroeniya instrumental'nykh sredstv otsenki vysshey nervnoy deyatel'nosti. Med. tekhnika. 1997;6:12-5. Russian.
11. Matveev EV, Nadezhdin DS. Sistemnye voprosy proektirovaniya priborov i kompleksov dlya psikhofiziologicheskikh issledovaniy. Med. tekhnika. 1994;4:31-4. Russian.
12. Psikhologicheskaya diagnostika: Ucheb. dlya vuzov / Pod red. M. K. Akimovoy, K. M. Gurevicha. SPb: Piter; 2007. Russian.
13. Rybalko EF. Intellektual'nyy potentsial v raznye periody zhizni cheloveka. Vestn. SPbGU. 1996;13:58-64. Russian.
14. Akimova MK. Rukovodstvo k primeneniyu Gruppovogo intellektual'nogo testa dlya mladshikh podrostkov GIT. Obninsk; 1993. Russian.
15. Akimova MK. Rukovodstvo k primeneniyu Testa struktury intellekta R. Amtkhauera. Obninsk; 1993. Russian.
16. Golovkina ID. Fiziologicheskie pokazateli kognitivnykh (poznatel'nykh) funktsiy detey shkol'nogo vozrasta: Metod. rekomendatsii. Moscow: Komitet zdravookhraneniya; 1997. Russian.
17. Sirotyuk AL. Obuchenie detey s uchedom psikhofiziologii: Prakticheskoe rukovodstvo dlya uchiteley i roditeley. Moscow: TTs «Sfera»; 2000. Russian.
18. El'konin DB. K probleme periodizatsii psikhicheskogo razvitiya v detskom vozraste. Vopr. psikhologii. 1971;4:6-20. Russian.