

ВОЛОКИТИНА Татьяна Витальевна, доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры специальной педагогики и психологии высшей школы психологии и педагогического образования Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова. Автор 158 научных публикаций, в т. ч. трех монографий, 4 учебных пособий (двух – под грифом УМО)

ПОПОВА Елена Вячеславовна, кандидат биологических наук, доцент кафедры специальной педагогики и психологии высшей школы психологии и педагогического образования Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова. Автор 35 научных публикаций, в т. ч. двух монографий, одного учебного пособия

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНЧЕСКОГО РЕАГИРОВАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ-СЕВЕРЯН В СВОБОДНОЙ, ВЕРОЯТНОСТНОЙ И ДЕТЕРМИНИРОВАННОЙ СРЕДАХ

В статье представлены результаты исследования психофизиологических особенностей поведенческого реагирования у школьников-северян различных возрастных групп в свободной, вероятностной и детерминированной средах. Для изучения структуры интеллекта применялись тест Равена, тест «4-й лишний», групповой интеллектуальный тест, тест структуры интеллекта Р. Амтхауэра. Диагностика проявлений лабильности нервной системы в мыслительно-речевой деятельности учащихся 17–18 лет проводилась с использованием психофизиологической методики «Исполнение инструкций». Для объективной оценки поведенческого реагирования школьников в различных условиях среды использовался компьютерный комплекс для психофизиологических исследований «Психомат». Выявлены взаимосвязи вербального и невербального интеллекта школьников-северян с параметрами принятия решения. На основе изучения структуры этих взаимосвязей были разработаны корреляционные модели, отражающие возрастные и половые особенности формирования поведенческого реагирования в свободной, вероятностной и детерминированной средах. У детей 7–8 лет ведущей является невербальная составляющая интеллекта, компоненты структуры интеллекта в основном связаны с параметрами вероятностного и управляемого выбора. В этом возрасте у мальчиков компоненты структуры интеллекта в основном были связаны с параметрами вероятностного выбора, а у девочек – с параметрами управляемого выбора. У школьников 17–18 лет скоростные возможности мыслительно-речевой деятельности связаны с параметрами принятия решения в среде без детерминации, причем у юношей только в вероятностной среде, а у девушек – в вероятностной и свободной. На протяжении изученного возрастного периода наименьшее количество взаимосвязей компонентов структуры интеллекта с параметрами принятия решения выявлено в условиях стохастической среды. Небольшое количество взаимосвязей компонентов структуры интеллекта с поведенческим реагированием в условиях стохастической среды и гораздо большее их число в детерминированной среде свидетельствуют о формировании навыка мыслить преимущественно в условиях ограничения выбора. Корреляционные взаимосвязи параметров структуры интеллекта и поведенческого реагирования школьников 7–18 лет отражают психофизиологические особенности формирования поведенческого реагирования в различных условиях среды.

Ключевые слова: учащиеся общеобразовательных школ, поведенческое реагирование, психофизиологические особенности, свободная среда, вероятностная среда, детерминированная среда.

Проблема принятия решений как одна из важнейших в физиологии и психофизиологии вызывает устойчивый интерес ученых. В то же время психофизиологические механизмы поведенческого реагирования остаются малоизученными. Выявление психофизиологических особенностей структуры интеллекта и взаимосвязи с механизмами принятия решения в онтогенетическом аспекте позволяет судить о формировании мыслительной деятельности и целенаправленно осуществлять влияние образовательной среды на формирование интеллектуальных функций школьников.

В школьный период жизни происходит интенсивное формирование интеллекта, становление его как сложного структурного образования [1]. По мнению Н.С. Лейтес [2], 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 среду, учебно-воспитательные воздействия и общественно-исторические условия.

Практика традиционного школьного обучения свидетельствует о том, что в подавляющем большинстве случаев обучение 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 [2, 3].

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 [4, 5]. О необходимости всестороннего изучения корреляционных взаимосвязей говорит в своих работах Е.Ф. Рыбалко [6]. Формирование корреляционного механизма, по его мнению, составляет внутренние условия работы любой отдельной психофизиологической функции и создает в то же время потенциальную возможность

преобразования одних функций под влиянием изменений в другие, связанные с ними в той или иной корреляционной плеяде.

Принято считать, что в мыслительной деятельности кульминационной является стадия принятия решения как обязательное звено в развитии целенаправленного поведения [7–9]. Мышление, так же как и другие формы психической деятельности, организуется по принципу функциональной системы и осуществляется на основе синтеза всей имеющейся информации. Принятие решения как заключительный элемент поведенческого реагирования 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 нашего исследования – выявить психофизиологические особенности поведенческого реагирования школьников различных возрастных групп в свободной, вероятностной и детерминированной средах.

Материалы и методы. В одномоментном (поперечном) исследовании приняли участие 260 школьников 7–18 лет (131 мальчик и 129 девочек) общеобразовательной школы № 1 г. Новодвинска, которые родились и постоянно проживают на Европейском Севере России. Учащиеся были разделены на 6 возрастных групп: 7–8, 9–10, 11–12, 13–14, 15–16 и 17–18 лет. Исследование проводилось в первой половине дня с использованием четкой инструкции и письменного разрешения родителей учащихся.

Методологической основой для выбора методов исследования явилась теория функциональных систем П.К. Анохина [7]. В целях изучения структуры интеллекта были задействованы методики: тест Равена (анализировался общий IQ и серии теста), тест «4-й лишний», групповой интеллектуальный тест (ГИТ), тест структуры интеллекта Р. Амтхауэра [10, 11]. При диагностике проявлений лабильности нервной системы в мыслительно-речевой деятельности

учащихся 17–18 лет (выпускники школы) использовалась психофизиологическая методика «Исполнение инструкций» [12].

Для того чтобы дать объективную оценку поведенческому реагированию школьников в различных условиях среды, мы использовали компьютерный комплекс для психофизиологических исследований КПФК-99 «Психомат» [13, 14]. Тестовые компьютерные системы позволяют углубленно исследовать высшие психические функции, связанные с проявлениями фундаментальных механизмов центральной нервной системы. Исследование проводилось в режимах «Свободный выбор», «Вероятностный выбор», «Управляемый выбор». Была принята модальность стимула во всех режимах – свет.

Обследование в режиме «Свободный выбор» обеспечивает возможность оценки принятия решения в ситуации выбора. Задание заключается в том, что испытуемый должен нажимать щупом 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» 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 кнопка должна была быть нажата на самом деле.

Обследование в режиме «Управляемый выбор» 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 определенной 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 интерпретации полученных данных использованы методические подходы НИИ педиатрии РАМН и ВНИИ медицинского приборостроения РАМН [14].

Проверка нормальности распределения проводилась с использованием критерия Колмогорова–Смирнова. Для изучения особенностей поведенческого реагирования детей и подростков исследовалась структура взаимосвязей компонентов вербального и невербального интеллекта с параметрами принятия решения в возрастном аспекте в свободной, вероятностной и детерминированной средах. С этой целью был проведен корреляционный анализ с вычислением коэффициента ранговой корреляции r_r Пирсона. Корреляционные модели взаимосвязей строились на основе матриц, учитывались только средние ($0,3 < r < 0,7$) и сильные ($r \geq 0,7$) статистически значимые связи. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимался равным 0,05 [15].

Результаты и обсуждение. Выявлено существование взаимосвязей вербального и невербального интеллекта школьников 7–18 лет с параметрами принятия решения. На базе исследования структуры указанных взаимосвязей были разработаны корреляционные модели, отражающие возрастную и половую специфику формирования поведенческого реагирования в свободной, вероятностной и детерминированной средах.

У детей 7–8 лет корреляционный анализ выявил тесную связь параметров принятия решения с невербальным интеллектом. У мальчиков компоненты структуры интеллекта главным образом сопряжены с параметрами вероятностного выбора, а у девочек – с параметрами управляемого выбора, причем у мальчиков этой возрастной группы отмечено значительно большее количество корреляционных связей по сравнению с девочками.

В возрастной группе 9–10 лет параметры принятия решения были взаимосвязаны и с

невербальным, и с вербальным интеллектом. У мальчиков мыслительные операции имеют корреляции с параметрами принятия решения в свободной, вероятностной и детерминированной средах, а у девочек – только в вероятностной среде. Взаимосвязи структуры интеллекта с принятием решения в свободной среде, как и в группе 7–8 лет, найдены только у мальчиков.

Результат корреляционного анализа в возрастной группе 11–12 лет показал, что с параметрами принятия решения взаимосвязан и невербальный, и вербальный интеллект в различных условиях среды, однако самые многочисленные связи с принятием решения отмечены в детерминированной среде. Если сравнивать с результатами, полученными у предыдущей возрастной группы (9–10 лет), то у девочек обнаружено большее количество взаимосвязей.

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 параметрами принятия решения выявлено у мальчиков. У школьников этой возрастной группы не отмечено значимых корреляций мыслительных операций с принятием решения в детерминированной среде, основными становятся взаимосвязи с параметрами вероятностного выбора. 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 обнаружено примерно одинаковое количество взаимосвязей структуры интеллекта с параметрами принятия ре-

шения у мальчиков и у девочек. 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 свободной, вероятностной и детерминированной средах.

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 мыслительно-речевой 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.

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). У мальчиков кривая количества взаимосвязей вербальных компонентов интеллекта с параметрами принятия решения носит более равномерный характер, имеет подъемы в 9–10 и 17–18 лет и небольшой спад

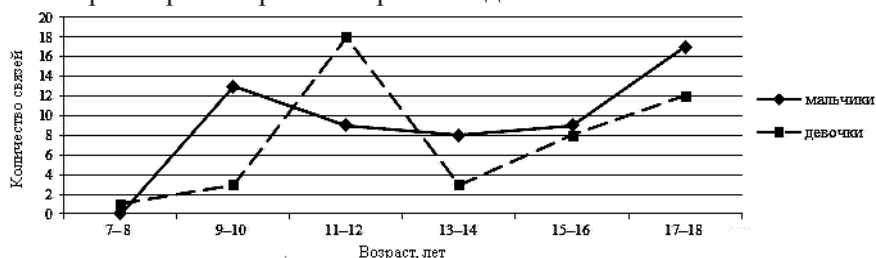


Рис. 1. Динамика взаимосвязей вербальных компонентов интеллекта с параметрами принятия решения у школьников 7–18 лет

в 11–12 и 13–14 лет. У девочек наблюдается резкий подъем в возрасте 11–12 лет и резкий спад в 13–14 лет. С 13–14 лет кривые взаимосвязей у подростков обоего пола стремятся вверх, в 15–16 лет количество взаимосвязей у них практически выравнивается. В возрасте 17–18 лет у юношей количество корреляций вербальных функций достигает максимальной величины, у девушек количество взаимосвязей несколько меньше по сравнению с юношами.

Изучение динамики корреляционных взаимосвязей вербального интеллекта с параметрами принятия решения выявило уменьшение количества связей у подростков обоего пола в возрасте 13–14 лет и увеличение к юношескому возрасту.

Совершенно другой характер у школьников 7–18 лет имеют взаимосвязи невербальных компонентов интеллекта с параметрами принятия решения (рис. 2). На исследуемом отрезке онтогенеза обнаружено гораздо меньшее количество взаимосвязей по сравнению с вербальными составляющими. Возрастная динамика количества взаимосвязей невербального интеллекта с параметрами принятия решения имеет схожий характер у мальчиков и девочек. 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 лет. Отсутствие связей можно рассматривать как несформированность целостной (интегративной) структуры интеллекта, в которой каждая отдельная функция «поддерживается» други-

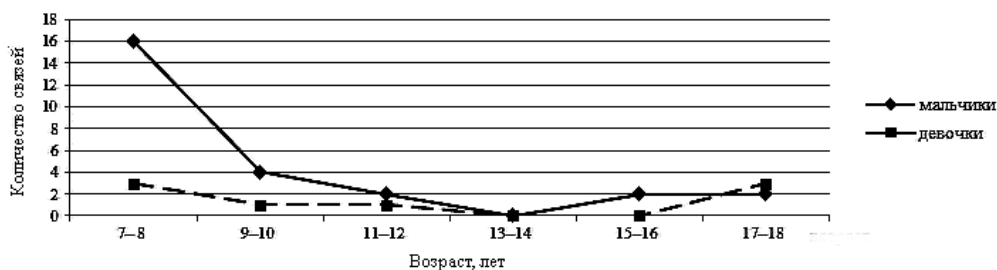


Рис. 2. Динамика взаимосвязей невербальных компонентов интеллекта с параметрами принятия решения у школьников 7–18 лет

ми функциями, дополняющими или компенсирующими возрастную несформированность или дефицитарность отдельных компонентов.

На рис. 3 представлено соотношение количества взаимосвязей между параметрами структуры интеллекта и параметрами принятия решения в свободной, вероятностной и детерминированной средах у мальчиков 7–18 лет. Следует отметить асинхронность в динамике количества связей: спады и подъемы количества связей вербального и невербального интеллекта с принятием решения в различных условиях среды не совпадают. На изучаемом возрастном отрезке наименьшее количество взаимосвязей компонентов структуры интеллекта с принятием решения выявлено в свободной среде.

В развитии взаимосвязей с вероятностным прогнозированием у мальчиков отмечены возрастные пики в группах 7–8, 13–14 и 17–18 лет. Количество корреляций с принятием

решения в детерминированной среде так же имеет спады и подъемы, но наибольшее количество связей выявлено в возрастной группе 9–10 лет.

На рис. 4 представлено соотношение количества взаимосвязей между параметрами структуры интеллекта и параметрами принятия решения в различных условиях среды у девочек 7–18 лет. У девочек можно выделить синхронное увеличение количества взаимосвязей со стратегиями принятия решения в различных условиях среды в возрасте 11–12 лет – в 13–14 лет отмечается резкий спад.

В развитии взаимосвязей с вероятностным прогнозированием отмечены возрастные пики в 11–12 и 17–18 лет. Количество корреляций с принятием решения в детерминированной среде также имеет спады и подъемы: наибольшее количество связей отмечено в возрастной группе 11–12 лет.

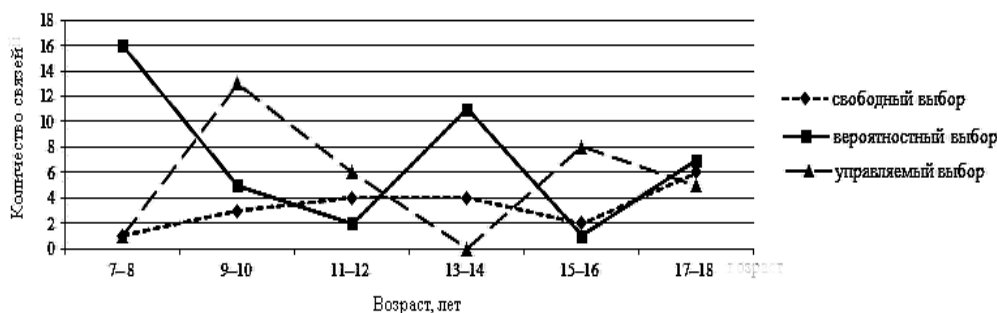


Рис. 3. Динамика взаимосвязей параметров структуры интеллекта с параметрами принятия решения в различных условиях среды у мальчиков 7–18 лет

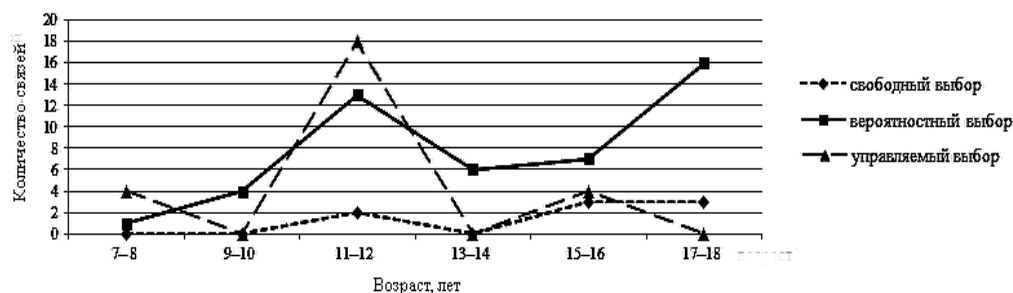


Рис. 4. Динамика взаимосвязей параметров структуры интеллекта с параметрами принятия решения в различных условиях среды у девочек 7–18 лет

Заключение. В целом проведенное исследование выявило у школьников-северян 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. Анализ взаимосвязей структуры интеллекта и параметров принятия решения у школьников в свободной, вероятностной и детерминированной средах позволил выявить психофизиологические особенности формирования поведенческого реагирования.

У детей 7–8 лет ведущей является невербальная составляющая интеллекта, компоненты структуры интеллекта главным образом были связаны с параметрами вероятностного выбора (у мальчиков) и управляемого выбора (у девочек). Изучение динамики корреляционных взаимосвязей вербального интеллекта с параметрами принятия решения выявило уменьшение количества связей у подростков обоего пола в возрасте 13–14 лет и увеличение

к юношескому возрасту. Взаимосвязь невербальных компонентов интеллекта с параметрами принятия решения у школьников-северян оказалась менее выраженной, но наибольшее число взаимосвязей наблюдалось в возрастных группах 7–8 и 17–18 лет.

У школьников в возрасте 15–16 лет параметры принятия решения взаимосвязаны как с вербальным, так и с невербальным интеллектом независимо от условий среды. В 17–18 лет скоростные возможности мыслительно-речевой деятельности сопряжены с принятием решения в среде без детерминации: у юношей – в вероятностной среде, у девушек – в вероятностной и свободной среде.

Следует отметить, что 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.

Список литературы

1. *Берулава Г.А.* Психологические особенности интегративного мышления // Современные проблемы психологии мышления: сб. науч. тр. Бийск, 1994. С. 13–20.
2. *Лейтес Н.С.* Возрастная одаренность и индивидуальные различия: избранные труды. М.; Воронеж, 2003. 464 с.
3. *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.
4. *Айзенк Г.Ю.* Новые IQ тесты. М., 2001. 192 с.
5. *Волокитина Т.В., Зотова А.А., Попова Е.В.* Психофизиологические механизмы поведенческого реагирования детей и подростков 7–18 лет в различных условиях среды // Вестн. нов. мед. технологий. 2014. Т. 8, № 1.
6. *Рыбалко Е.Ф.* Интеллектуальный потенциал в разные периоды жизни человека // Вестн. СПбГУ. Сер. 6. 1996. Вып. 2. № 13. С. 58–64.
7. *Анохин П.К.* Очерки по физиологии функциональных систем. М., 1975. 447 с.
8. *Анохин П.К.* Проблема принятия решения в психологии и физиологии // Вопр. психологии. 1974. № 4. С. 89–103.
9. *Костандов Э.А.* Соотношение физиологического и психического в высшей нервной деятельности человека // Вестн. АМН СССР. 1987. № 8. С. 20–28.
10. *Акимова М.К.* Руководство к применению группового интеллектуального теста (ГИТ) для младших подростков. Обнинск, 1993. 11 с.
11. *Акимова М.К.* Руководство к применению теста структуры интеллекта Р. Амтхауэра. Обнинск, 1993. 19 с.

12. Акимова К.М., Гуревич К.М. Психологическая диагностика. СПб., 2007. 652 с.
13. Матвеев Е.В. Математическая модель формирования поведения при усвоении детерминированных паттернов стимулов // Мед. техника. 2003. № 6. С. 3–7.
14. Руководство по эксплуатации комплекса для психофизиологических исследований компьютерного КПФК – 99 «Психомат». М., 2006. 38 с.
15. Гржибовский А.М. Корреляционный анализ // Экология человека. 2008. № 9. С. 50–60.

References

1. Berulava G.A. Psikhologicheskie osobennosti integrativnogo myshleniya [Psychological Characteristics of Integrative Thinking]. *Sovremennyye problemy psikhologii myshleniya: sb. nauch. tr.* [Current Problems of Psychology of Thought: Collected Papers]. Biysk, 1994, pp. 13–20.
2. Leytes N.S. *Vozrastnaya odarennost' i individual'nye razlichiya: izbrannyye Trudy* [Age-Related Giftedness and Individual Differences: Selected Works]. Moscow, Voronezh, 2003. 464 p.
3. Kleyberg Yu.A., Sirotyuk A.L. Dinamicheskaya aktivnost' myslitel'nykh protsessov mladshikh shkol'nikov s raznym tipom funktsional'noy asimmetrii polushariy golovnoy mozga [Dynamic Activity of the Thought Processes of Younger Schoolboys with Different Types of Functional Asymmetry of the Cerebral Hemispheres]. *Mir psikhologii*, 2001, no. 1, pp. 156–163.
4. Eysenck H.J. *Novyye IQ testy* [New IQ Tests]. Moscow, 2001. 192 p.
5. Volokitina T.V., Zotova A.A., Popova E.V. Psikhofiziologicheskie mekhanizmy povedencheskogo reagirovaniya detey i podrostkov 7–18 let v razlichnykh usloviyakh sredy [Psychophysiological Mechanisms of Behavioral Reaction in the Children and Teenagers of 7–18 Years in Various Conditions of the Environment]. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy*, 2014, vol. 8, no. 1.
6. Rybalko E.F. Intellektual'nyy potentsial v raznye periody zhizni cheloveka [Intellectual Potential in Different Periods of Human Life]. *Vestnik SPbGU. Ser. 6*, 1996, iss. 2, no. 13, pp. 58–64.
7. Anokhin P.K. *Ocherki po fiziologii funktsional'nykh sistem* [Essays on the Physiology of Functional Systems]. Moscow, 1975. 447 p.
8. Anokhin P.K. Problema prinyatiya resheniya v psikhologii i fiziologii [The Problem of Decision-Making in Psychology and Physiology]. *Voprosy psikhologii*, 1974, no. 4, pp. 89–103.
9. Kostandov E.A. Sootnoshenie fiziologicheskogo i psikhicheskogo v vysshey nervnoy deyatelnosti cheloveka [The Ratio of the Physiological and Psychological in Higher Nervous Activity]. *Vestnik AMN SSSR*, 1987, no. 8, pp. 20–28.
10. Akimova M.K. *Rukovodstvo k primeneniyu gruppovogo intellektual'nogo testa (GIT) dlya mladshikh podrostkov* [Guide to the Use of the Group Intelligence Test (GIT) for Younger Teenagers]. Obninsk, 1993. 11 p.
11. Akimova M.K. *Rukovodstvo k primeneniyu testa struktury intellekta R. Amtkhauera* [Guide to the Use of R. Amthauer's Intelligence Structure Test]. Obninsk, 1993. 19 p.
12. Akimova K.M., Gurevich K.M. *Psikhologicheskaya diagnostika* [Psychological Diagnostics]. St. Petersburg, 2007. 652 p.
13. Matveev E.V. Matematicheskaya model' formirovaniya povedeniya pri usvoenii determinirovannykh patternov stimuloval [Mathematical Model of Behaviour Formation at Assimilation of Deterministic Stimuli Patterns]. *Meditsinskaya tekhnika*, 2003, no. 6, pp. 3–7.
14. *Rukovodstvo po ekspluatatsii kompleksa dlya psikhofiziologicheskikh issledovaniy komp'yuternogo KPFC – 99 "Psikhomat"* [Operations Manual for the Psychophysiological Research Complex KPFC-99 "Psikhomat"]. Moscow, 2006. 38 p.
15. Grzhibovskiy A.M. Korrelyatsionnyy analiz [Correlation Analysis]. *Ekologiya cheloveka*, 2008, no. 9, pp. 50–60.

Tatyana V. Volokitina

Higher School of Psychology and Teacher Training,
Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov
40 prosp. Leningradskiy, Arkhangelsk, 163009, Russian Federation;
e-mail: t.volokitina@narfu.ru

Elena V. Popova

Higher School of Psychology and Teacher Training,
Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov
40 prosp. Leningradskiy, Arkhangelsk, 163009, Russian Federation;
e-mail: e.v.popova@narfu.ru

PSYCHOPHYSIOLOGICAL FEATURES OF BEHAVIORAL RESPONSE IN SCHOOLCHILDREN LIVING IN THE NORTH IN THE FREE, PROBABILISTIC, AND DETERMINISTIC ENVIRONMENTS

The article studied psychophysiological characteristics of behavioral response in schoolchildren of different age groups living in the north in the free, probabilistic and deterministic environments. To study the intellect structure we used Raven's Progressive Matrices, Odd-One-Out Test (out of four), Group Intelligence Test, and R. Amthauer's Intelligence Structure Test. Lability of the nervous system at mental and speech activity of 17- and 18-year-olds was determined using the psychophysiological methodology "Instruction Following". To assess behavioral responses of schoolchildren in various environments, the Psychophysiological Research Complex "Psikhomat" was utilized. In the course of our research we established relationships between verbal and nonverbal intelligence of the subjects and parameters of decision-making. Having studied the structure of these relationships, we developed correlation models reflecting the age- and gender-specific features of behavioral response formation in the free, probabilistic and deterministic environments. In 7- and 8-year-olds, the non-verbal component of intelligence prevailed; elements of the intelligence structure were mainly associated with the parameters of probabilistic and controlled choice; probabilistic choice being typical of boys and controlled choice of girls. In pupils aged 17 and 18 years, the speed of mental and speech activity is associated with parameters of decision-making in the non-deterministic environment, to be more precise only in the probabilistic environment for boys and the probabilistic and free environments for girls. Throughout the studied age period, the smallest number of relationships between the components of intelligence structure and parameters of decision-making were identified in the stochastic environment. Such a limited number of relationships between the components of intelligence structure and behavioral response in the stochastic environment and at the same time their greater quantity in the deterministic environment indicate that the thinking skill is primarily formed under limited choice conditions. Correlations between the parameters of intelligence structure and behavioral response in schoolchildren aged 7–18 years reflect the psychophysiological peculiarities of behavioral response in various environments.

Keywords: *schoolchildren, behavioral response, psychophysiological features, free environment, probabilistic environment, deterministic environment.*

Контактная информация:

Волокитина Татьяна Витальевна
адрес: 163009, г. Архангельск, просп. Ленинградский, д. 40;
e-mail: t.volokitina@narfu.ru

Попова Елена Вячеславовна
адрес: 163009, г. Архангельск, просп. Ленинградский, д. 40;
e-mail: e.v.popova@narfu.ru