

© *Е. В. Быков, С. В. Маценко, К. А. Кашицина, А. В. Чипышев,
М. Е. Пугачева, А. В. Рязанцев*

УДК 612.66 + 612.063 + 371.7

МОНИТОРИНГ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО И ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ УЧАЩИХСЯ-УЧАСТНИКОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО-ИГРОВОГО ВСЕОБУЧА*

*Е. В. Быков, С. В. Маценко, К. А. Кашицина, А. В. Чипышев,
М. Е. Пугачева, А. В. Рязанцев (Челябинск, Россия)*

Обучение шахматам учащихся младших классов проводится во многих странах мира, но комплексной физиологической оценки «цены» адаптации к повышенным умственным нагрузкам не проводилось. Нами было проведено изучение особенностей физического и психофизиологического развития, состояния здоровья учащихся младших и средних классов школ г. Челябинска, участвующих в программе шахматного всеобуча. Выявлено, что во всех возрастных группах преобладают ученики со средним уровнем физического развития; от пер-

* Статья подготовлена по результатам работы Всероссийской научной школы с Международным участием «Опыт использования мониторинга здоровья и физической подготовленности учащейся молодежи» (12–14 ноября 2013 г.).

Быков Евгений Витальевич – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой спортивной медицины и физической реабилитации, Уральский государственный университет физической культуры.

E-mail: bev58@yandex.ru

Маценко Сергей Вадимович – аспирант кафедры адаптивной физической культуры и медико-биологической подготовки, Южно-Уральский государственный университет.

E-mail: noobie90@yandex.ru

Кашицина Ксения Анатольевна – аспирант кафедры адаптивной физической культуры и медико-биологической подготовки, Южно-Уральский государственный университет.

E-mail: marafon4219@yandex.ru

Чипышев Антон Викторович – кандидат биологических наук, доцент кафедры адаптивной физической культуры и медико-биологической подготовки, Южно-Уральский государственный университет.

E-mail: jk_m@bk.ru

Пугачева Мария Евгеньевна – аспирант кафедры адаптивной физической культуры и медико-биологической подготовки, Южно-Уральский государственный университет.

E-mail: puga4eva.me@yandex.ru

Рязанцев Александр Владимирович – кандидат биологических наук, тренер сборной России по шахматам.

E-mail: gm_riazantsev@rambler.ru

вого к четвертому классу увеличивается на 5 % количество мальчиков с «высоким уровнем» длины тела и уровнем массы тела ниже среднего, на 7 % – девочек с уровнем массы тела ниже среднего, а количество девочек с уровнем массы тела выше среднего – на 5 %. В динамике обучения в младших классах произошло уменьшение с 23,3–23,9 % до 13,7–14,1 % мальчиков и девочек, отнесенных к первой группе здоровья.

Учащиеся обоего пола, занимающиеся по программе шахматного всеобуча свыше 3 лет, более адаптированы к обучению в школе: имели повышение гуморально-метаболических факторов регуляции при умственной нагрузке (в группе контроля выявлена симпатикотоническая реакция), у них более высокие показатели в тестах «Оценка внимания» и «Помехоустойчивость», успеваемости по предметам «математика» и «информатика», однако, выше показатели заболеваемости, больше число лиц с признаками вегетативных изменений (45 %), что требует разработки и проведения коррекционных мероприятий.

Ключевые слова: учащиеся, адаптация, умственные нагрузки, вариабельность ритма сердца, психофизиологическое и физическое развитие.

Актуальность проблемы.

Обучение в школе – один из наиболее стрессогенных периодов жизнедеятельности человека, когда на формирующиеся механизмы мозгового обеспечения познавательной деятельности детей и подростков существенное влияние оказывает повышенный уровень информационной составляющей, связанный с внедрением инновационных педагогических технологий, интенсификацией умственных нагрузок (дополнительные занятия, секции, кружки), компьютеризацией образовательного процесса в условиях перехода на новые стандарты обучения в общеобразовательной школе [1; 2, с. 74; 3; 4, с. 214; 5, с. 144; 6–7; 8, с. 75; 9, с. 8 и др.].

Влияние внедряемых инновационных программ далеко не всегда физиологически обосновано, не изучается «цена» адаптации к повышенным умственным нагрузкам, как в краткосрочном, так и долгосрочном аспекте. Так, во многих странах мира и в отдельных регионах России внедряется программа шахматного всеобуча, предполагается ее введение во всех общеобразовательных школах [10–12]. Тем не менее, проведенные к настоящему времени исследования посвящены в основном изучению психологических или пе-

дагогических аспектов влияния повышенных интеллектуальных нагрузок при занятиях по программе шахматного всеобуча [13, с. 21; 14, с. 155; 15, с. 171].

В то же время, данные о состоянии здоровья, физическом и психофизиологическом развитии детей, обучающихся по инновационным программам, разноречивы. Выявлено как ухудшение показателей [9, с. 8; 16, с. 76; 17, с. 17; 18, с. 248–249], так и отсутствие негативных изменений показателей [19, с. 58; 20, с. 183], либо преобладание средних значений показателей физического развития среди обследованной популяции учащихся [21, с. 64; 22, с. 121]. Так, по данным Е.В. Поповой [17, с. 17] с 44 % до 8 % снизилось число детей дошкольного возраста с высоким уровнем интеллекта, для школьников 7–10 лет характерно недостаточное умение обобщать, а в 11–14 лет ею определен низкий уровень решения арифметических задач, свидетельствующий о недостаточной способности к формированию новых навыков. Достижение максимального эффекта как с точки зрения достижения результатов педагогического процесса, так и с позиций сохранения и укрепления здоровья обучающихся различных возрастных групп возможно при органи-

зации мониторинга, предполагающего интегративную диагностику текущего состояния, программирование и осуществление корректирующих мероприятий непосредственно в учреждениях образования [9, с. 8; 18, с. 251; 23, с. 15; 24, с. 267; 26].

Цель работы:

изучить особенности физического и психофизиологического развития, состояния здоровья учащихся младших и средних классов, участвующих в программе интеллектуально-игрового (шахматного) всеобуча, связанных с влиянием на них повышенных умственных нагрузок.

Организация и методы исследования.

Нами на протяжении 8 лет осуществляется комплексное лонгитюдное исследование (мониторинг) показателей физического и психофизиологического развития учащихся младших и средних классов – участников программы интеллектуально-игрового (шахматного) всеобуча в г. Челябинске и юных шахматистов, включающее оценку морфометрических и функциональных показателей сердечно-сосудистой, центральной и вегетативной нервной системы детей и подростков в условиях покоя и при различных пробах: пробы активного ортостаза и Штанге; умственная нагрузка (УН) – устный счет – у учащихся 2–4-х классов – сложение, у 11-летних учащихся и старше – умножение; степени выраженности вегетативных изменений; успеваемости (по классным журналам) и уровня заболеваемости на основе анализа медицинских карт. Основную группу составили

со стажем занятий по программе шахматного всеобуча от 1 года до 5 лет; в группу контроля входят их сверстники.

Исследования проводятся на базе МОУ СОШ №67, 98 и № 100 г. Челябинска, детско-юношеской спортивной школы олимпийского резерва № 9 г. Челябинска и научных лабораториях кафедр адаптивной физической культуры и спорта Южно-Уральского государственного университета и спортивной медицины и физической реабилитации Уральского государственного университета физической культуры (г. Челябинск).

Оценка нейровегетативной регуляции системы кровообращения проведена при помощи сертифицированной компьютерной технологии «Кентавр» фирмы «Микролюкс» (г. Челябинск) (метод импедансной реографии). Оценка психологического состояния учащихся проведена с помощью методики диагностики уровня школьной тревожности Филипса, личностной шкалы проявления тревоги (Дж. Тейлор, адаптация Т.А. Немчинова), методики диагностики самочувствия, активности и настроения (опросник теста САН). Оценка нейродинамических характеристик проведена с помощью сертифицированного аппаратно-программного комплекса «НС–ПсихоТест» фирмы «Нейрософт» (г. Иваново).

Результаты исследования.

Уровень физического развития определяли совокупностью показателей, основанных на измерениях основных морфологических признаков: длины, массы тела, окружности грудной клетки (таблица 1).

Таблица 1

Показатели длины тела (см) учащихся младших классов ($M \pm m$)

Возраст, лет	Группа	Мальчики	Девочки	p
7	осн.	124,77±1,27	125,02±1,24	>0,05
	контр.	124,93±1,26	125,07±1,25	>0,05
	p	>0,05	>0,05	
8	осн.	129,52±1,22	128,61±1,13	>0,05
	контр.	129,46±1,34	128,85±1,18	>0,05
	p	>0,05	>0,05	
9	осн.	137,09±1,32	132,63±1,48	<0,05
	контр.	136,81±1,29	133,90±1,35	>0,05
	p	>0,05	>0,05	
10	осн.	140,76±1,34	136,06±1,30	>0,05
	контр.	140,55±1,32	139,64±1,33	>0,05
	p	>0,05	>0,05	
11	осн.	145,78±1,46	146,59±1,40	>0,05
	контр.	145,47±1,48	147,12±1,51	>0,05
	p	>0,05	>0,05	

Среднегрупповые значения длины тела учащихся младших классов 7–11 лет обоего пола в целом соответствовали возрастнo-половым стандартам, при этом не было выявлено достоверно значимых различий между показателями учащихся основной и контрольной группы – как у мальчиков, так и у девочек во всех возрастных группах, также отсутствовали половые различия. Мальчики имели более высокие показатели длины тела в возрасте 8–10 лет, в 11 лет девочки были незначительно выше своих сверстников (все различия на уровне тенденции), что было обусловлено различными темпами прироста длины тела. В сравнительном аспекте длина тела мальчиков г. Челябинска в возрасте 7 лет не имела существенных различий с детьми соседних регионов – Тюменской области, Северного Казахстана, Поволжья, а также с

данными других челябинских исследователей.

Показатели длины тела 11-летних детей не имели различий с данными по Северному Казахстану, Тюменской области и Южному Уралу, но были несколько меньше (на 2–3 см) по сравнению с их ровесниками Северо-Западного и Центрального региона. Представленные данные могут отражать особенности темпов физического развития в различных регионах России, что требует создания региональных нормативов и их систематического пересмотра [16, с. 77]. Полученные нами значения показателя массы тела 7-летних мальчиков и девочек не имели различий, они незначительно меньше (1–1,5 кг) чем у детей Тюменской области, но также незначительно (около 1,5 кг) превышают данные по Центральному региону.

11-летние девочки имели массу тела на 1,5–2,5 кг больше, чем их сверстники. Выявлено, что во всех возрастных группах преобладают ученики со средним уровнем анализируемых показателей – 55–65 %; от первого к четвертому классу количество мальчиков с «высоким уровнем» длины тела и уровнем массы тела ниже среднего увеличивается на 5 %, девочек с уровнем массы тела ниже среднего – на 7 %, а количество девочек с уровнем массы тела выше среднего – на 5 %, независимо от принадлежности к основной или контрольной группе.

Среднегрупповая величина показателя окружности во всех изученных группах соответствовала возрастной норме, а наиболее существенный прирост ОГК наблюдался на возрастных отрезках 9–10 (мальчики и девочки – на 4,8–5,5 %) и 10–11 лет (девочки, на 4,5–5,5 %). На данном возрастном отрезке в наибольшей степени зафиксированы изменения показателя массы тела – ее увеличение составило от 52–53,5 % у мальчиков до 58–63 % у девочек, в меньшей степени увеличились длина тела (16,6–17,8 %) и окружность грудной клетки (12,9–14 % у мальчиков и 17–18,2 % у девочек).

Обследование 7-летних детей в начале первого года обучения показало, что число гармонично развитых мальчиков по сравнению со сверстницами было на 4,5% больше, среди девочек также больше лиц с резко дисгармоничным развитием (по признаку дефицита массы тела). К 11-летнему возрасту установлена тенденция к увеличению доли учащихся с дисгармонией в развитии (дисгармоничное и резко дисгармоничное развитие), в большей степени также среди девочек (около 28 % у мальчиков и около 32 % у девочек). Распределение 7-летних учащихся по группам здоровья показало, что преобладают

дети со II группой здоровья – от 58,3 % среди девочек основной группы до 61,2 % среди мальчиков основной группы, а количество учащихся младших классов, относящихся к III группе здоровья, в первом классе составляло от 23,3 до 23,9 %. В динамике произошло уменьшение учащихся обоюбого пола, отнесенных к первой группе здоровья до 13,7–14,1 %, аналогичная тенденция наблюдалась с количеством детей второй группы здоровья. За годы обучения в начальной школе увеличивалось количество детей, отнесенных к 3-й и 4-й группе здоровья. Распределение учащихся по нозологиям показало, что в первом классе наибольшее число учащихся имеют нарушения опорно-двигательного аппарата (более 54 %), далее – патология желудочно-кишечного тракта, заболевания органов дыхания, кожные заболевания (в основном дерматиты) и заболевания нервной системы. К четвертому классу возрастает число детей с нарушениями функции органов зрения четвертое место в рейтинге, на пятом месте – патология сердечнососудистой системы.

Далее представлены результаты спектрального анализа медленно волновой variability ритма сердца в состоянии покоя и после проведения пробы с УН: как известно, спектральный анализ ритма сердца интегрально отражает адаптацию организма к воздействию средовых факторов [26, с. 251]. Известно, что для детей младшего школьного возраста характерной считается симпатикотония, хотя в ряде работ представлены данные о положительной роли снижения уровня симпатикотонии при адаптации учащихся к умственным нагрузкам [27, с. 78].

Нами в группах сравнения 8–9-летних учащихся исходная величина ЧСС, а также общей мощности спектра не имели достоверных различий. Не было выявлено также ген-

дерных различий указанных показателей в основной и контрольной группах. Наиболее высокий уровень активности метаболических (по данным некоторых авторов – внутрисердечных) факторов регуляции, маркером которых являются ультранизкочастотные колебания (УНЧ) зафиксирован у мальчиков основной группы, их мощность была на 40 % выше, чем у сверстников, но без наличия достоверной степени различий. У мальчиков основной группы также наиболее высока мощность очень низкочастотных колебаний (ОНЧ), отражающих активность надсегментарного уровня вегетативной регуляции ритма сердца, наиболее низкая зарегистрирована у девочек контрольной группы. Нами установлено, что у мальчиков основной группы и девочек контрольной группы мощность в ОНЧ-диапазоне спектра выше по сравнению с мощностью колебаний в других диапазонах; у мальчиков контрольной группы значения влияния сегментарного и надсегментарного уровня равнозначны ($ОНЧ=НЧ$), у девочек основной группы – активность сегментарного уровня регуляции (наиболее высока мощность НЧ-колебаний).

У 6-классников обоего пола превалировала НЧ-составляющая ОМС, но у девочек значимость НЧ-компоненты была достоверно выше, чем относительная мощность ВЧ- и ОНЧ-колебаний. У мальчиков хронотропная функция являлась результирующей влияния надсегментарных структур (ОНЧ%), симпатического (НЧ%) и парасимпатического отделов (ВЧ%) вегетативной (автономной) нервной системы (ВНС); помимо этого, относительная доля НЧ-колебаний у девочек превышала ее величину у мальчиков на 18 %. Можно полагать, что этот факт является отражением более раннего начала полового созревания у девочек и активизации симпато-

адреналовой системы. Индивидуальный анализ активности уровней регуляции показал, что ОНЧ-компонента являлась доминирующей у 23 % девочек и у 33 % мальчиков; НЧ% – у 54 % девочек и 43% мальчиков и ВЧ% – у 23 и 24 % соответственно. Таким образом, в данном возрасте симпатикотонический исходный тонус является наиболее характерным для лиц обоего пола; почти четверть обследованных учащихся могут быть отнесены к «ваготоникам». По сравнению с показателями учащихся 4-х классов у девочек снизилась доля УНЧ-колебаний (с 17 %) и ОНЧ% (36,5 %) за счет возрастания активности симпатического отдела ВНС (был 25 %). У мальчиков 6-х классов мы отметили большую стабильность распределения ОМС по диапазонам спектра в сравнении с учащимися 4-х классов. Соотношение активности различных уровней регуляции оценивали с помощью индексов централизации ($ИЦ=(НЧ+ВЧ)/ОНЧ$) и вагосимпатического ($НЧ/ВЧ$). Вагосимпатический индекс не имел различий у мальчиков и девочек, а ИЦ был выше у девочек (на 26 %).

Ортопроба привела к росту значимости симпатического отдела ВНС – доля НЧ-колебаний превышала 40 % и была несколько выше, чем у мальчиков. Также отмечалось существенное повышение роли гуморально-метаболических факторов регуляции РС, судя по динамике УНЧ% и ОНЧ% у лиц обоего пола за счет резкого падения значимости ВЧ-составляющей ОМС. Соответственно, сама величина ОМС также снижалась в пределах 15–20 %. Резко возрастал вагосимпатический индекс при снижении ИЦ.

Под влиянием УН отмечена тенденция к возрастанию ОМС. Наблюдалась различная динамика ОНЧ%: у мальчиков отмечена тенденция к снижению, а у девочек рост состава

вил 28 %, у них же отмечена и выраженная активность симпатического отдела ВНС (НЧ% составила около 45 %, у мальчиков около 39 %). У девочек, таким образом, ответ на УН был более оптимальным: повышалась мощность колебаний ОНЧ-диапазона, отражая вовлечение центральных структур ЦНС в обеспечение результативности проводимого теста. В возрастном аспекте реакция на УН стала также благоприятнее, судя по динамике роста ОНЧ- и НЧ-составляющей РС: в группе 10-летних детей симпатикотония составляла 43,6 % у девочек и 46,1 % у мальчиков – это свидетельствовало об избыточной активации симпато-адреналовой системы как ответной адаптационной реакции на воздействие стресс-фактора. Умственная нагрузка, таким образом, вела к перераспределению значимости факторов регуляции, что подтверждалось и при анализе ИЦ и вагосимпатического индекса.

Нами установлено, что независимо от программы обучения большинство учащихся (более 50 % детей обеих групп) имеют уровень тревожности повышенный и высокий (выявлен у 70–80 % обследованных лиц различных поло-возрастных групп). Учащиеся 4-х классов обоего пола, занимающиеся по программе шахматного всеобуча более 3 лет, имеют достоверно более высокие показатели успеваемости по предметам «математика» и «информатика». Однако, «цена» адаптации к повышенным умственным нагрузкам у них выше: анализ заболеваемости свидетельствует об ухудшении здоровья с возрастом – около 40 % всех обследованных детей имеют признаки «вегетативных изменений», что отражает наличие у них напряжения адаптационных процессов, при этом более чем у 45 % участников интеллектуально-игрового всеобуча. Несомненно, для них требуется разра-

ботка и реализация коррекционно-профилактических мероприятий.

Заключение.

Результаты 8-летнего мониторинга показали, что физическое развитие учащихся 7–12 лет обоего пола, имеющих дополнительные к общеобразовательной программе интеллектуальные нагрузки по программе шахматного всеобуча, соответствует возраст-половым нормативам; антропометрические показатели (длина и масса тела, окружность грудной клетки), их возрастная динамика, распределение по группам здоровья и для занятий физической культурой не имеют достоверных различий со сверстниками, обучающихся по стандартной общеобразовательной программе. Учащиеся обоего пола, занимающиеся по программе шахматного всеобуча более 3 лет, имеют достоверно более высокие показатели успеваемости по предметам «математика» и «информатика», однако у них выше показатели заболеваемости, больше число лиц с признаками вегетативных изменений (45 %), что требует проведения коррекционных мероприятий.

В онтогенезе у детей обоего пола от 8 лет к 11 годам наблюдается увеличение активности надсегментарного и сегментарного уровня регуляции ритма сердца и инотропной функции и тонуса крупных сосудов. У 11-летних девочек по сравнению с мальчиками выше активность надсегментарного уровня регуляции хроно- и инотропной функции сердца в состоянии покоя; возрастание значимости парасимпатикотонических влияний на хроно- и инотропную функцию при умственных нагрузках у девочек выявлено в более раннем возрасте (в 8–9 лет) по сравнению с мальчиками (11 лет).

Адаптация к дополнительным интеллектуальным нагрузкам (занятия по программе шахматного всеобуча) приводит к различиям реакции на умственную нагрузку: у детей основной группы определены однонаправленные изменения показателей медленно волновой variability ритма сердца и ударного объема – повышение значимости гуморально-метаболических факторов регуляции (увеличение относительной мощности очень низкочастотных колебаний ритма до 25–37%) и активности симпатического отдела (увеличение абсолютной мощности НЧ-колебаний до 30%, $p < 0,05$); в группе контроля ответная реакция сопровождалась выраженной симпатикотонической реакцией со значительным увеличением абсолютной мощности низкочастотных колебаний ритма сердца (более чем в 2 раза, $p < 0,01$). Две трети детей 8–9 лет имеют силу нервной системы на среднем и ниже среднего уровня. Вероятно, это отражает как общую картину состояния здоровья учащихся (менее 10% здоровых

лиц), так и незрелость их нервной системы. Все показатели умственной работоспособности в этом возрасте повышаются, но учащиеся могут справиться только с 39–53 % объема заданий, выполняемых старшеклассниками. Результаты тестов «Оценка внимания» и «Помехоустойчивость» позволили выявить совершенствование свойств внимания и помехоустойчивости – способности сопротивляться воздействию фоновых помех при восприятии какого-либо объекта – как одного из важнейших факторов адаптации к интеллектуально-игровым нагрузкам шахмат (сочетание умственных нагрузок и соревновательной деятельности). Данный возраст является сенситивным для развития качества помехоустойчивости. Выявленные нами особенности психофизиологического состояния позволяют рекомендовать педагогам особое внимание уделять элементам профилактики утомления, более широко использовать игровой компонент при проведении занятий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Айзман Р.И.** Здоровье педагогов и обучающихся – ключевая задача современной школы // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. – 2012. – № 3(7). – С. 24–35.
2. **Безруких М.М., Сонькин В.Д.** Педагогическая физиология // Альманах «Новые исследования». – М., 2004. – № 1–2. – С. 74–75.
3. **Быструшкин С.К., Айзман Р.И., Афтанас Л.И.** Особенности организации внимания и эмоционального восприятия у детей в норме и при нарушениях интеллектуального развития // Бюллетень Сибирского отделения Российской академии наук. – 2007. – № 3. – С. 159–162.
4. **Копосова Т.С., Кондратьева М.Ю.** Особенности эмоционального статуса младших школьников, обучающихся по разным образовательным программам // Новые исследования. – № 1–2. – 2004. – С. 213–214.
5. **Криволапчук И.А.** Психофизиологическая цена напряженной информационной нагрузки у детей и подростков в 5–14 лет // Физиология человека. – 2008. – Т. 34, № 4. – С. 28–35.
6. **Русинова С.И.** Предпосылки дезадаптации и дезадаптации к условиям школьной деятельности // Научные труды I съезда физиологов СНГ. – М.: Медицина-Здоровье, 2005. – Т. 1. – С. 144–145.

7. **Сабирьянов А.Р., Сабирьянова Е.С., Возницкая О.Э.** Современные особенности морфофункционального состояния сельских и городских детей младшего школьного возраста // Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. – 2006. – № 5. – С. 105–107.
8. **Шибкова Д.З., Макунина О.А., Якубовская И.А.** Особенности психофизиологических функций школьников // Вестник Уральской медицинской академической науки. – 2006. – № 3–2. – С. 75.
9. **Быков Е.В., Рязанцев А.А., Чипышев А.В., Мекешкин Е.А.** Мониторинг состояния здоровья учащихся младших классов и подходы к реализации здоровьесберегающих технологий // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Образование, здравоохранение, физическая культура. – 2012. – № 8(267). – С. 6–8.
10. **Комплексный** план мероприятий по развитию дополнительного образования детей в области шахмат в системе образования Российской Федерации на 2008-2010 годы: Министерство образования и науки РФ, 18 июня 2008 г. – №АФ-19/06 вн. – [Электронный ресурс]. – URL :<http://www.russiachess.org/content/view/2359/343/>
11. **Бареев Е.И.** Проект российской шахматной федерации «Школьные шахматы» // Психолого-педагогические и медико-биологические проблемы физической культуры, спорта, туризма и олимпизма: инновации и перспективы развития: в 3 ч. / матер. Междунар. науч.-практ. конф. – Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2011. – Ч. 3. – 137–138.
12. **Левитов И.В.** Шахматы как важный ресурс интеллектуального развития детей // Психолого-педагогические и медико-биологические проблемы физической культуры, спорта, туризма и олимпизма: инновации и перспективы развития: матер. Междунар. науч.-практ. конф. в 3 ч. – Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2011. – Ч. 3. – 157–159.
13. **Вершинин М.А.** Педагогическая система формирования логического мышления обучаемых на основе шахматного материала: автореф. дис. канд. пед. наук. – Волгоград: ВГАФК, 2002. – 22 с.
14. **Зарецкий В.К., Гордон М.М., Глухова О.В.** Шахматы для общего развития // Психолого-педагогические и медико-биологические проблемы физической культуры, спорта, туризма и олимпизма: инновации и перспективы развития: в 3 ч.: матер. Междунар. науч.-практ. конф. – Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2011. – Ч. 3. – 152–155.
15. **Сухин И.Г.** Национальные и нетрадиционные аспекты шахматного образования // Психолого-педагогические и медико-биологические проблемы физической культуры, спорта, туризма и олимпизма: инновации и перспективы развития: в 3 ч.: матер. Междунар. науч.-практ. конф. – Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2011. – Ч. 3. – С. 170–173.
16. **Ямпольская Ю.А.** Региональное разнообразие и стандартизированная оценка физического развития детей и подростков // Педиатрия. – 2005. – № 6. – С. 73–77.
17. **Попова Е.В.** Психофизиологический анализ интеллекта и стратегий принятия решения у детей дошкольного и школьного возраста: автореф. дис. ...канд. биол. наук. – Архангельск, 2009. – 20 с.
18. **Быков Е.В.** Влияние уровня двигательной активности на функциональное состояние здоровых учащихся и физиологическое обоснование рекреационных и коррекционных программ: дис. ...докт. мед. наук. – Челябинск, 2002. – 316 с.
19. **Сонькин В.Д., Корниенко И.А., Тамбовцева Р.В., Зайцева В.В., Изаак С.И.** Основные закономерности и типологические особенности роста и физического развития // Физиология развития ребенка / Под ред. М.М. Безруких, Д.А. Фарбер. – М., 2000. – С. 31–60.
20. **Волокитина Т.В., Тихонова О.Н., Попова Е.В.** Особенности психомоторной организации



- двигательной сферы младших школьников // XX съезд Физиологического общества имени И.П. Павлова. – М., 2007. – С. 183.
21. **Изаак С.И., Панасюк Т.В.** Характеристика физического развития школьников различных регионов России // Материалы пленума научного совета по экологии человека и гигиена окружающей среды РАМН и МЗ РФ. – М., 2003. – С. 61–64.
 22. **Макунина О.А.** Динамика морфофункциональных показателей учащихся 7–10 лет в зависимости от профиля обучения: дисс. ... канд. биол. наук. – Челябинск, 2005. – 145 с.
 23. **Айзман Р.И.** Мониторинг здоровья учащихся и преподавателей: теоретические и прикладные аспекты // Мониторинг здоровья и физической подготовленности молодежи: матер. Республ. науч.-практ конф. с междунар. участием. – Новосибирск, 2009. – С. 10–17.
 24. **Рубанович В.Б.** Мониторинг здоровья школьников для оптимизации физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности // Мониторинг здоровья и физической подготовленности молодежи: матер. Республ. науч.-практ конф. с междунар. участием. – Новосибирск, 2009. – С. 266–267.
 25. **Айзман Р.И., Айзман Н.И., Лебедев А.В., Рубанович В. Б.** Компьютерная программа скрининг контроля состояния здоровья участников образовательного процесса // Сибирский учитель. – 2011. – № 2(75). – С. 36–39.
 26. **Баевский Р.М., Иванов Г.Г., Чирейкин Л.В.** Анализ variability сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем (методические рекомендации): протокол №4 от 11.04.2000 Комиссии по клинко-диагностическим приборам и аппаратам Комитета по новой медицинской технике МЗ РФ // Variability сердечного ритма: теоретические аспекты и практическое применение: тез. докл. междунар. симп. – Ижевск: Изд-во Удм. гос. ун-та, 2003. – С. 200–255.
 27. **Псеунок А.А.** Адаптивные возможности сердечно-сосудистой системы детей, обучающихся по инновационным программам // Педиатрия. – 2005. – № 6. – С. 77–79.



© E. V. Bykov, S. V. Matsenko, K. A. Kashitsina, A. V. Chipyshev,
M. E. Pugacheva, A. V. Ryazantsev

UDC 612.66 + 612,063 + 371.7

MONITORING OF PSYCHOPHYSIOLOGICAL AND PHYSICAL DEVELOPMENT OF PARTICIPATING STUDENTS OF THE INTELLECTUAL GAME-UNIVERSAL EDUCATION

E. V. Bykov, S. V. Matsenko, K. A. Kashitsina, A. V. Chipyshev,
M. E. Pugacheva, A. V. Ryazantsev (Chelyabinsk, Russia)

Training chess of pupils of elementary grades is provided in many countries around the world, but a comprehensive evaluation of the physiological «cost» of adaptation to increased mental stress wasn't carried out. We carried out studying of features of physical and psychophysiological development, health of junior and secondary schools in Chelyabinsk classes participating in the chess education. Found that in all age groups predominate students with an average level of physical development, from the 1-st to the 4-th grade is increased by 5 % the number of boys with «high level» of the body length and the level of body weight below the average of 7 % – girls with lower levels of body mass medium, and the amount girls level above average weight – 5 %. In the dynamics of learning in the lower grades have decreased from 23,3–23,9 % and 13,7–14,1 % of the boys and girls belonging to the first group of health. Students of both sexes engaged in chess education program for more than 3 years, more adapted for school: they have increase humoral factors of metabolic regulation during mental stress (in the control group revealed sympathicotonic reaction), they have higher scores in tests «Assessment of attention» and «Immunity» achievement in the subjects of «math» and «science», however, higher morbidity, more than the number of persons with symptoms of autonomic changes (45 %), which requires the development and implementation requires corrective measures.

Keywords: *students, adaptation, mental stress, heart rate variability, psycho-physiological and physical development.*

REFERENCES

1. Aizman R.I. Zdorov'e pedagogov i obuchayushchikhsya – klyuchevaya zadacha sovremennoi shkoly [Health of teachers and schoolchildren is a key problem of modern school]. *Novosibirsk State Pedagogical University Bulletin*, 2012, no. 3(7), pp. 24–35.
2. Bezrukhiih M.M., Son'kin V.D. Pedagogicheskaya fiziologiya [Educational Physiology]. *Almanac «New research»*, Moscow, 2004, no. 1–2, pp. 74–75.
3. Bystrushkin S.K., Aizman R.I., Aftanas L.I. Osobennosti organizatsii vnimaniya i emotsional'nogo vospriyatiya u detei v norme i pri narusheniyakh intellektual'nogo razvitiya [Features of the organization of attention and emotional perception at children in norm and at infringements of intellectual development]. *Bulletin of the Siberian branch of the Russian academy of sciences*, 2007, no. 3, pp. 159–162.
4. Kopusova T.S., Kondratieva M.U. Osobennosti emotsional'nogo statusa mladshikh shkol'nikov, obuchayushchikhsya po raznym obrazovatel'nym programmam [Features of the emotional status

- of junior students enrolled in different educational programs]. *New investigations*, no. 1–2, 2004, pp. 213–214.
5. Rusinova S.I. Predposylki dezadaptatsii i dizadaptatsii k usloviyam shkol'noi deyatel'nosti [Prerequisites maladjustment and disadaptative to the conditions of school activity]. *Proceedings of I Congress of Physiologists of the CIS*, Moscow, Medical-Health, 2005, vol. 1, pp. 144–145.
 6. Krivolapchuk I.A. Psikhofiziologicheskaya tsena napryazhennoi informatsionnoi nagruzki u detei i podrostkov v 5–14 let [Psychophysiological price of hard information overload in children and adolescents 5–14 years old]. *Human Physiology*, 2008, vol. 34, no. 4, pp. 28–35.
 7. Sabiryanov A.R., Sabirianova E.S., Woznitskaya O.E. Sovremennye osobennosti morfofunktsional'nogo sostoyaniya sel'skikh i gorodskikh detei mladshogo shkol'nogo vozrasta [Modern features of morphology and function of the state of the rural and urban primary school children]. *Pediatrics Journal nam. G.N.Speranskii*, 2006, no. 5, pp. 105–107.
 8. Shibkova D.Z., Makunina O.A., Yakubovskaya I.A. Osobennosti psikhofiziologicheskikh funktsii shkol'nikov [Features of psycho-physiological functions of schoolchildren]. *Bulletin of the Ural Medical Academic Science*, 2006, no. 3–2, pp. 75.
 9. Bykov E.V., Ryazantsev A.A., Chipyshev A.V., Mekeshkin E.A. Monitoring sostoyaniya zdorov'ya uchashchikhsya mladshikh klassov i podkhody k realizatsii zdorov'esberegayushchikh tekhnologii [Monitoring of the health of those in lower grades and approaches to the implementation of health-technology]. *Bulletin of the South Ural State University. Series: Education, health, physical education*, 2012, vol. 267, no. 8, pp. 6–8.
 10. *Kompleksnyi plan meropriyatii po razvitiyu dopolnitel'nogo obrazovaniya detei v oblasti shakhmat v sisteme obrazovaniya Rossiiskoi Federatsii na 2008-2010 gody* [Comprehensive plan for the development of additional education in the field of chess in the education system of the Russian Federation in 2008–2010]. Ministry of Education and Science of the Russian Federation, June 18, 2008, no. AF–19/06 ext. Available at: <http://www.russiachess.org/content/view/2359/343>.
 11. Bareyev E.I. Proekt rossiiskoi shakhmatnoi federatsii «Shkol'nye shakhmaty» [The project of the Russian Chess Federation, «School Chess»]. *Psycho-pedagogical and medico-biological problems of physical culture, sport, tourism and olimpizm: Innovation and Development Prospects in 3 p. (Sourcebook of Intern. scientific and practical. Conf.)*, Chelyabinsk, SUSU, 2011, Part 3, pp. 137–138.
 12. Levitov I.V. Shakhmaty kak vazhnyi resurs intellektual'nogo razvitiya detei [Chess as an important resource of intellectual development of children]. *Psycho-pedagogical and medico-biological problems of physical culture, sport, tourism and Olympism: Innovation and Development Prospects. (Sourcebook of Intern. scientific and practical. Conf.)*, Chelyabinsk, SUSU, 2011, Part 3, pp. 157–159.
 13. Vershinin M.A. *Pedagogicheskaya sistema formirovaniya logicheskogo myshleniya obuchaemykh na osnove shakhmatnogo materiala*. Avtoref. diss. kand. ped. nauk. [Pedagogical system of formation of logical thinking of students on the basis of chess material. Author. Candidate pedagog. Science diss.]. Volgograd, VGAFK, 2002, 22 p.
 14. Zaretsky V.K., Gordon M.M., Glukhova O.V. Shakhmaty dlya obshchego razvitiya [Chess for the overall development]. *Psycho-pedagogical and medico-biological problems of physical culture, sport, tourism and Olympism: Innovation and Development Prospects. (Sourcebook of Intern. scientific and practical. Conf.)*, Chelyabinsk, SUSU, 2011, Part 3, pp. 152–155.
 15. Sukhin I.G. Национальные и нетрадиционные аспекты шахматного образования [National and non-traditional aspects of chess education]. *Psycho-pedagogical and medico-biological prob-*

- lems of physical culture, sport, tourism and Olympism: Innovation and Development Prospects.* (Sourcebook of Intern. scientific and practical. Conf.), Chelyabinsk, SUSU, 2011, Part 3, pp. 170–173.
16. Yampol'skaya Y.A. Regional'noe raznoobrazie i standartizirovannaya otsenka fizicheskogo razvitiya detei i podrostkov [Regional diversity and standardized assessment of the physical development of children and adolescents]. *Pediatrics*, 2005, no. 6, pp. 73–77.
 17. Popova E.V. *Psikhofiziologicheskii analiz intellekta i strategii prinyatiya resheniya u detei predshkol'nogo i shkol'nogo vozrasta.* Avtoref. diss. kand. biol. nauk. [Psychophysiological analysis of intelligence and decision-making strategies in children of preschool and school age. Author. candidate biol. science diss.]. Archangelsk, 2009, 20 p.
 18. Bykov E.V. *Vliyaniye urovnya dvigatel'noi aktivnosti na funktsional'noe sostoyaniye zdorovykh uchashchikhsya i fiziologicheskoe obosnovaniye rekreatsionnykh i korrektsionnykh programm.* Diss. dokt. med. nauk. [The influence of the level of physical activity on functional status of disabled students and physiological basis of recreational and remedial programs. Doctor medical science diss.]. Chelyabinsk, 2002, pp. 316.
 19. Son'kin V.D., Kornienko I.A., Tambovtseva R.V., Zaitsev V.V. Osnovnye zakonomernosti i tipologicheskie osobennosti rosta i fizicheskogo razvitiya [Basic laws and typological features of growth and physical development]. *Physiology of the child*, Moscow, 2000, pp. 31–60.
 20. Volokitina T.V., Tikhonov O.N., Popova E.V. *Osobennosti psikhomotornoi organizatsii dvigatel'noi sfery mladshikh shkolnikov* [Features psychomotor motor areas of the organization of junior]. XX Congress of Physiological Society named I.P. Pavlov, Moscow, 2007, p. 183.
 21. Izaak S.I., Panasiuc T.V. *Kharakteristika fizicheskogo razvitiya shkol'nikov razlichnykh regionov Rossii* [Characterization of the physical development of pupils of different regions of Russia]. Proceedings of the plenum of the Scientific Council for Human Ecology and Environmental Health Medical Sciences and Health Ministry, Moscow, 2003, pp. 61–64.
 22. Makunina O.A. *Dinamika morfofunktsional'nykh pokazatelei uchashchikhsya 7–10 let v zavisimosti ot profilya obucheniya.* Diss. kand. biol. nauk [The dynamics of morphological and functional performance of students 7–10 years depending on the profile of training. Candidate biol. science diss.]. Chelyabinsk, 2005, 145 p.
 23. Aizman R.I. *Monitoring zdorov'ya uchashchikhsya i prepodavatelei: teoreticheskie i prikladnye aspekty* [Monitoring the health of students and teachers: theoretical and applied aspects]. Monitoring of health and physical fitness of young people. Mater. Repub. Scientific-practical conference with Intern. Participation, Novosibirsk, 2009, pp. 10–17.
 24. Rubanovich V.B. *Monitoring zdorov'ya shkol'nikov dlya optimizatsii fizkul'turno-ozdorovitel'noi i sportivnoi deyatel'nosti* [Monitoring of the health of school children in order to optimize health and fitness and sports activities]. Monitoring of health and physical fitness of young people: Mater. Repub. Scientific-practical conference with Intern. Participation, Novosibirsk, 2009, pp. 266–267.
 25. Aizman R.I., Aizman N.I., Lebedev A.V., Rubanovich V.B. *Komp'yuternaya programma skrining kontrolya sostoyaniya zdorov'ya uchastnikov obrazovatel'nogo protsessa* [The computer program of the screening control of a state of health of participants of educational process]. *Siberian teacher*, 2011, vol. 75, no. 2, – pp. 36–39.
 26. Bayevsky R.M., Ivanov G.G., Chireykin L.V. *Analiz variabel'nosti serdechnogo ritma pri ispol'zovanii razlichnykh elektrokardiograficheskikh sistem (metodicheskie rekomendatsii): protokol №4 ot 11.04.2000 Komissii po kliniko-diagnosticheskim priboram i apparatam* Komiteta



- po novoi meditsinskoi tekhnike MZ RF [Analysis of heart rate variability using different electrocardiographic systems (guidelines): protocol number 4 of the Commission on 11.04.2000 clinical diagnostic instruments and apparatus of the Committee on New Medical Technology Health Ministry]. Heart rate variability: theoretical aspects and practical application. Theses of Reports. Intern. Symp, Izhevsk, Publishing House of the UdmSU, 2003, pp. 200–255.
27. Pseunok A.A. Adaptivnye vozmozhnosti serdechno-sosudistoi sistemy detei, obuchayushchikhsya po innovatsionnym programmam [The adaptive capacity of the cardiovascular system of children enrolled in the innovative programs]. *Pediatrics*, 2005, no. 6, pp. 77–79.

Bykov Evgenii Vitalevich, MD, professor, the head of department sports medicine and physical rehabilitation, Ural State University of Physical Culture.

E-mail: bev58@yandex.ru

Matsenko Sergei Vadimovich, the post-graduate student of department of adaptive physical education and biomedical training, South Ural State University.

E-mail: noobie90@yandex.ru

Kashitsina Ksenia Anatolevna, the post-graduate student of department of adaptive physical education and biomedical training, South Ural State University.

E-mail: marafon4219@yandex.ru

Chipyshev Anton Viktorovich, Ph.D., the associate professor of department of adaptive physical education and biomedical training, South Ural State University.

E-mail: jk_m@bk.ru

Pugacheva Maria Evgenevna, the post-graduate student of department of adaptive physical education and biomedical training, South Ural State University.

E-mail: puga4eva.me@yandex.ru

Ryazancev Alexander Vladimirovich, Ph.D., the coach of the Russian Chess Federation.

E-mail: gm_riazantsev@rambler.ru