

УДК 796.011.1

РОЛЬ ТИПОВ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ В ДОЗИРОВАНИИ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ У СТУДЕНТОВ И СПОРТСМЕНОВ

Ольга Никифоровна Московченко, доктор педагогических наук, профессор, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, Красноярск; Олег Андреевич Катцин, старший преподаватель, Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск; Лариса Вячеславовна Захарова, кандидат педагогических наук, доцент, Сибирский федеральный университет, Красноярск; Ирина Валерьевна Трусей, кандидат биологических наук, доцент, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, Красноярск; Наталья Владимировна Люлина, доцент, Сибирский федеральный университет, Красноярск; Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, Красноярск

Аннотация

В статье рассматривается роль типов психофизиологической адаптации, характеризующие индивидуальные особенности функционального состояния центральной нервной системы, ее силу и лабильность, показатели вариабельности сердечного ритма, типологические особенности личности, определенные по шкале экстра-интроверсия. Цель работы - выявить особенности дозирования физических нагрузок в зависимости от типа психофизиологической адаптации (ПФА). Результаты. Приведенные экспериментальные материалы свидетельствуют о том, что способность к мобилизации резервных возможностей организма возрастает при мышечной деятельности за счет более экономного режима функционирования сердечно-сосудистой и центральной нервной систем при высокой напряженности регуляторных механизмов. Практическая значимость. Экспериментальные исследования позволяют констатировать, что типы ПФА человека определяются не только состоянием психомоторики и параметрами вегетативного гомеостаза, но и сформированностью психофизиологических свойств личности, определенных генетически и закрепленных фенотипической обусловленностью, что следует учитывать при дозировании физической нагрузки, обеспечив тем самым психическую и двигательную деятельность, виды адаптивного поведения.

Ключевые слова: студенты, спортсмены, типы психофизиологической адаптации (спринтер, стайер, смешанный, ненадежный), вариабельность сердечного ритма, дозирование физической нагрузки.

DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2023.04.p263-269

SIGNIFICANCE OF COPING TYPES IN PHYSICAL ACTIVITY DOSING IN STUDENTS AND ATHLETES

Olga Nikiforovna Moskovchenko, the doctor of pedagogical sciences, professor, Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafiev; Oleg Andreevich Katsin, the senior teacher, Krasnoyarsk State Agrarian University. Larisa Vyacheslavovna Zakharova, the candidate of pedagogical sciences, docent, Siberian Federal University, Krasnoyarsk. Irina Valerievna Trusey, the candidate of biological sciences, docent, Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafiev. Natalia Vladimirovna Lyulina, the docent, Siberian Federal University, Krasnoyarsk; Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafiev

Abstract

The article reveals the significance of coping types, describing individual peculiarities of central nervous system functional status, its strength and lability, heart rate variability markers, typological traits of a person, determined according to extraversion-introversion scale. The aim of the study is – to elicit peculiarities of physical activity dosing depending on coping type. Results. The presented experimental materials indicate that the ability to mobilize the body's spare capacity increases with muscle activity due to a more economical mode of functioning of cardiovascular and central nervous systems together with a high tension of regulatory mechanisms. Practical significance. Experimental studies allow us to state that human coping

types are determined not only by the state of psychomotor activity and parameters of autonomic homeostasis, but also by the maturity of psychophysiological properties of the personality, genetically determined and fixed by phenotypic conditioning, which should be taken into account when dosing physical activity, thereby ensuring mental and motor activity, adaptive behaviour types.

Keywords: students, athletes, coping types (sprinter, long-distance athlete, mixed type, versatile type), heart rate variability, physical activity dosing.

ВВЕДЕНИЕ

Вопросы психофизиологической адаптации (ПФА) человека достаточно широко освещены в научной литературе. Ряд авторов исследуют особенности адаптации организма человека к климатическим условиям [4], рассматривают критерии психофизиологической адаптации как основу индивидуального здоровья студентов [5], а также в качестве коррекции неблагоприятных психоэмоциональных состояний в учебной и физкультурно-спортивной деятельности [6, 7, 11, 12]. Следует отметить, что вопросам классификации типов адаптации уделено недостаточно внимания со стороны исследователей. Впервые три типа адаптации были выделены В.П. Казначеевым [5]. Первый тип – спринтер, второй – стайер, третий – промежуточный «миксты». В основе определения типов лежат фундаментальные исследования конституции человека, его гематологические и биохимические показатели, функциональные и психофизиологические исследования и тип реагирования на дозированные физические нагрузки [5, С. 33]. Различные величины содержания в крови лейкоцитарной липидной субстанции и сахара определяют характер адаптационных реакций и зависят от типа и вида реагирования индивида на дозированные физические нагрузки [4, С. 40].

В отдельных научных публикациях выделяются различные психофизиологические типы по формальным признакам (профессиональная деятельность, межличностные отношения и др.). Психофизиологические портреты выделены по функциональным признакам психомоторной деятельности, выявленные «слабый» и «истероидный» типы психофизиологической адаптации у первокурсников позволили установить различия нейродинамических показателей, отражающих способность к обучению в сравнении с «сильным» психотипом [7]. Учитывая, что за последние годы в системе образования повысилась интенсификация учебного процесса, ускорился темп жизни, на фоне дефицита двигательной активности возникли психоэмоциональные перегрузки, появилась потребность в индивидуальном подходе к дозированию физических нагрузок, с учетом психофизиологических особенностей личности. Высокая спортивная конкуренция также предъявляет повышенные требования не только к уровню подготовленности, но и к психоэмоциональной сфере. В связи с этим, перед специалистами стоит задача как наилучшим образом адаптировать студентов к условиям физкультурной образовательной среды, то есть к разным режимам физической нагрузки, а спортсменов к соревновательной деятельности, используя психофизиологический статус личности. Психофизиологический статус личности правомерно рассматривать с позиции типов психофизиологической адаптации.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования проводились на базе научных лабораторий Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева, Красноярского государственного аграрного университета, Сибирского федерального университета (г. Красноярск), а также на учебно-тренировочных сборах с использованием аппаратно-программного комплекса. В обследовании приняли участие студенты первого курса основной медицинской группы (850 человек) и квалифицированные спортсмены разных циклических видов спорта (195). Из них: ЗМС – 5, МСМК – 12, МС – 53, КМС – 120, спортсменов первого разряда – 5.

Комплексная оценка типов ПФА определялась с помощью автоматизированной системы «КОМПФА» [8] и экспертной системы «ПСИХОМОТОРИКА» [9] Подвижность и

лабильность нервных процессов осуществляли с помощью оценки критической частоты световых мельканий (КЧСМ), биоэнергетического потенциала (БЭП), теппинг-теста – максимальной частоты движений (МЧД), простой зрительно-моторной реакции (ПЗМР), вегетативного коэффициента по тесту Люшера (ВК). Регистрация сердечного ритма осуществлялась в состоянии относительного покоя и после ортопробы с помощью микроэлектронного кардиомонитора МКМ-01 на базе аппаратно-программного комплекса экспертной системы «КОМПФА» [12] по общепринятой методике Баевского [1]. Учитывали: моду (M_0 , с) – соответствие количеству RR-интервалов, наиболее часто встречаемых; амплитуду моды (A_{M0} , %); показатель стабилизирующего эффекта централизации сердечного ритма; индекс напряжения регуляторных систем (ИН). Типологические особенности определялись по шкале «экстраверсия/интроверсия».

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Ранее на основе математического моделирования, с использованием непараметрических алгоритмов автоматической классификации, были выделены по количественным критериям, четыре типа ПФА. Два типа в соответствии с классификацией В.П. Казначеева как «спринтер» и «стайер» [5], два других обозначены нами как «смешанный» и «ненадежный» – тип с неустойчивым нейродинамическим профилем [10, 11]. Нормативные параметры, характеризующие признаки типов психофизиологической адаптации представлены в таблице 1. Выделенные типы ПФА характеризуются функциональным состоянием ЦНС, её лабильностью, подвижностью, эмоционально-психической устойчивостью, уровнем энергетической мобилизации, что хорошо согласуется со шкалой экстраверсия/интроверсия и типом вегетативной регуляции, характеризующей адаптационные процессы сердечно-сосудистой системы.

Таблица 1 – Характерные признаки типов ПФА (min-max)

Типы ПФА	Шкала экстраверсия-интроверсия	Лабильность и подвижность НС	Уровень энергетической мобилизации	КИГ		
				$AM_0\%$	ΔX , с	ИН, усл. ед
Спринтер	экстраверт, холерик, сангвиник	Очень высокая, высокая	Высокий или хороший	0,26–0,45	0,24–0,32	36–48
Стайер	интроверт, флегматик, сангвиник,	Высокая, выше средней	Хороший	0,20–0,40	0,28–0,34	39–75
Смешанный тип	экстраверт, интроверт, сангвиник, холерик, флегматик	Очень высокая, высокая	Высокий или хороший	0,20–0,30	0,24–0,36	36–85
Ненадежный	невротизм, меланхолик	Средняя или низкая	Низкий	0,29–0,46	0,32–0,48	50–98

На ведущую роль механизмов вегетативной регуляции, обеспечивающей работоспособность при выполнении физических нагрузок у спортсменов, указывают и другие авторы [2, 3].

Следовательно, каждый тип ПФА не только интегрирует базовые психические функции, но и определяется сформированностью психофизиологических свойств личности, что не только обеспечивает разнообразные приспособительные реакции на условия среды, психическую, двигательную деятельность, но и отражает поведенческие реакции на любые виды воздействий, виды адаптивного поведения индивида и поэтому имеет практическую значимость [10, 11]. Такой подход согласуется с мнением В.П. Казначеева, Г.А. Кураева [5, 6].

Ранее нами было установлено, что типу «спринтер» присущи черты сангвинического и холерического темперамента. Они характеризуются сильной нервной системой, но с различной ее подвижностью или лабильностью, разной степенью энергетической мобилизации [10, С. 1289–1296]. Сбалансированность механизмов вегетативной регуляции, вегетативной нервной системы играет ведущую роль в мобилизации функциональных резервов организма на предстоящую физическую нагрузку [12, 13]. Лица, отнесенные к типу

«спринтер» в 70–80% имеют нормосистолический тонус – эйтония, характеризующий показатель равновесия вегетативной нервной системы вариабильности сердечного ритма. У 20–30%. преобладают парасимпатические и умеренно-симпатические влияния. Сбалансированная регуляция регуляторных механизмов указывает на функциональные возможности организма, что обеспечивает их экономизацию при спортивной нагрузке [1, 2, 3].

К типу «стайер» отнесены лица с чертами сангвинического и флегматического темперамента. Они характеризуются сильной нервной системой, но с различной ее подвижностью или лабильностью, хорошей степенью энергетической мобилизации. В группе стайеров у сангвиников вегетативное равновесие – эйтония отмечалась в 55–60% случаев, у флегматиков в 40–55%, в остальных случаях преобладало усиление парасимпатического влияния – ваготония.

К «смешанному типу» отнесены лица с холерическим, сангвиническим и флегматическим темпераментом. Несмотря на то, что все они характеризуются сильной нервной системой, в зависимости от темперамента, по-разному реагируют на двигательную активность, что проявляется напряжением регуляторных механизмов и характером поведения. У холериков излишняя импульсивность в неблагоприятных условиях зачастую приводит к ошибкам, дезорганизации поведения, перенапряжению механизмов адаптации. Сангвиники, как правило, способны в любых условиях выполнять одинаково хорошо различные действия как в быстром, так и в медленном темпе. Высокая эмоциональная устойчивость позволяет адаптироваться к длительным воздействиям экстремальных факторов в неблагоприятных условиях. Флегматики хорошо переносят длительные физические нагрузки при положительных социально-значимых и межличностных условиях. Если эти условия нарушаются, то психофизиологическая адаптация снижается [10, С. 1291]. О степени напряжения адаптационных механизмов судили по выраженным изменениям вегетативного баланса симпатического или парасимпатического влияния.

«Ненадежный» тип характеризуется средней или низкой лабильностью нервных процессов и низким уровнем энергетической мобилизации. При этом отмечается высокий уровень невротизма. Степень напряжения регуляторных механизмов указывает на увеличение тонуса Vagus и Simpaticus, что влечет к увеличению показателей ΔX и ИИ. При длительных стрессирующих воздействиях отмечается срыв адаптивных механизмов, что приводит к дезорганизации в учебной деятельности, непредсказуемости в поведении (протестность, ригидность) Большие физические нагрузки приводят к быстрому истощению центральных регуляторных механизмов и срыву адаптации [10, 12, 13]. Для спорта данный тип не перспективен.

При отнесении обследуемого контингента к тому или иному типу ПФА мы исследовали показатели, характеризующие подвижность и лабильность нервных процессов, типы реагирования ВНС на сердечный ритм у студентов и спортсменов (таблицы 2, 3). Полученные экспериментальные данные сравнивали с нормативными (таблица 1).

Из анализа таблиц следует, что у студентов превалирует «ненадежный» тип ПФА. Показатели подвижности и лабильности нервных процессов находятся ниже критериев, характерных для данного типа ПФА, с низким уровнем энергетической мобилизации. Величины AM_0 имеют тенденцию к снижению, а величины ΔX и ИИ, наоборот, к увеличению, что указывает на низкие функциональные возможности сердечно-сосудистой системы и общей выносливости организма. Показатели вариационной пульсограммы, указывают на низкий уровень работоспособности.

Несмотря на то, что типы «спринтер», «смешанный» и «стайер» имеют высокий уровень психофизиологической адаптации, что обусловлено показателями вариабельности ритма сердца, подвижностью и лабильностью нервных процессов, определением особенностей темперамента, личностных черт, таких как экстраверсия/интроверсия, характеризующих уровень энергетической мобилизации и психоэмоциональную стабильность, все-таки отмечается существенное различие показателей психомоторных и вегетативных

функций между студентами и спортсменами. У спортсменов среднегрупповые показатели ПЗМР и МЧД имеют значительные отличия от тех же показателей в группе студентов, что указывает на высокий уровень функционирования подвижности нервных процессов. Сбалансированность и сила нервных процессов позволяет спортсменам легко переносить кратковременные стрессорирующие воздействия, и они способны быстро перестраиваться на новые адаптивные программы.

Таблица 2 – Показатели, функциональных и психомоторных различий между типами психофизиологической адаптации у студентов, М±δ

Типы ПФА	Критерии оценки подвижности лабильности нервных процессов					Показатели вариационной пульсометрии		
	КЧСМ, Гц.	БЭП, отн. ед.	МЧД, уд./10 с.	ПЗМР, мс	ВК по ЦТЛ, ед.	АМ ₀ %	ΔХ, с	ИН, усл.ед.
Спринтер, n-116	40,8±3,04	1,0±0,01	72,8±9,6	226±25,6	1,6±0,01	38,4±4,13	0,32±0,8	72,4±12,1
Стайер, n-268	41,7±5,5	0,95±0,14	66,7±8,71	234±17,2	0,95±0,1	46,2±5,43	0,38±0,5	83,4±16,7
«Смешанный тип», n-164	39,6±2,27	1,2±0,1	70,5±6,02	220±21,3	1,8±0,01	38,6±4,32	0,36±0,6	75,8±9,06
«Ненадежный тип», n-302	42,9±4,5	0,54±0,06	59±5,89	256±38,4	0,74±0,05	29,8±5,11	0,59±0,7	102±34,8

Таблица 3 – Показатели, функциональных и психомоторных различий между типами психофизиологической адаптации у спортсменов, М±δ

Типы ПФА	Критерии оценки подвижности и лабильности нервных процессов					Показатели вариационной пульсометрии		
	КЧСМ, Гц.	БЭП, отн. ед.	МЧД, уд./10 с.	ПЗМР, мс	ВК по ЦТЛ, ед.	АМ ₀ %	ΔХ, с	ИН, усл.ед.
Спринтер, n-84	38,8±2,64	1,8±0,01	93,6±10,8	130±11,6	1,8±0,01	24,6±5,22	0,24±0,6	24,8±2,9
Стайер, n-40	36,4±3,2	1,0±0,01	76,8±8,66	152±15,8	1,2±0,01	20,8±4,46	0,28±0,5	38,9±6,5
«Смешанный тип», n-68	38,6±2,34	1,6±0,02	89,8±8,05	139±11,8	1,4±0,01	26,6±6,24	0,22±0,5	22,4±4,02
«Ненадежный тип», n-3	40,5±2,5	0,84±0,06	68,4±7,72	209±26,7	2,6±0,02	32,2±5,6	0,44±4,9	58±7,9

Примечание: КЧСМ – критическая частота световых мельканий, БЭП – биоэнергетический потенциал, МЧД – максимальная частота движений (теппинг-тест), ПЗМР – простая зрительно-моторная реакция, ВК – вегетативного коэффициента по тесту Люшера.

Для «спринтеров» и «смешанного» типов, специализирующихся в циклических видах спорта, характерным являются кратковременные физические нагрузки в смешанной аэробно-анаэробной, анаэробно-лактатной, анаэробно-алактатной (криатинфосфатной) зонах относительной мощности. Для типа «стайер» более приемлемы длительные, монотонные нагрузки в аэробной зоне – стайерские дистанции и марафонские заплывы.

ОБСУЖДЕНИЕ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В основу данной работы положено обоснование ранее дифференцированных четырех типов ПФА: «спринтер», «стайер», «смешанный» и «ненадежный» – с помощью непараметрических методов автоматической классификации, которые рассмотрены на контингенте студентов и высококвалифицированных спортсменов. Впервые типы ПФА рассмотрены с позиций интегрирующей роли психомоторных функций, вегетативного гомеостаза, которые взаимодействуя, не только обеспечивают приспособительные реакции, но и координируют деятельность психофизиологических функций и специфику реагирования на характер физической нагрузки. По значимости корреляционной зависимости определена информативность физических качеств в зависимости от типа ПФА. Для «спринтеров» и «смешанного» типа наиболее значимым является развитие специальной выносливости, скоростно-силовых качеств, координационных способностей ($r=0,92; 0,93; 0,88$). Для «стайеров» – аэробная, общая выносливость, ($r=0,96; 0,94$) и сила ($r=0,89$) при достоверности различий ($p<0,01, p<0,05$). Спортсменов, отнесенных к смешанному типу, можно квалифицировать как экс-элиту. Они способны показывать высокие результаты на спринтерских и стайерских дистанциях. Примером может служить олимпийский чемпион лыжник Александр Большунов.

Для студентов «спринтеров» и «стайеров» с высокой подвижностью нервных процессов при большом объеме физической нагрузки, следует предусмотреть частую смену

упражнений во избежание монотонности, использовать различные приемы, направленные на тренировку, скоростно-силовых качеств и координационных способностей.

Таким образом, рассмотренные типы ПФА расширяют представления об особенностях психофизиологического статуса, индивида, о регуляторных механизмах сердечной деятельности, характерных для каждого типа, что позволяет прогнозировать успешность спортивной деятельности. Спринтер и смешанный типы имеют более устойчивые нейродинамические свойства нервных процессов, определяющих эмоциональную уравновешенность и характер поведения в экстремальных условиях.

Студенты, имеющие ненадежный тип ПФА составляют 35,54% от обследуемого контингента и представляют группу риска, им сложно сдавать контрольные нормативы на беговых дистанциях. Участие в соревнованиях и непереносимость длительных физических нагрузок, может сопровождаться нарушением психомоторных функций, что приводит к быстрому истощению центральных регуляторных механизмов и снижению физической работоспособности. Также им не рекомендуются экстремальные и сложно координированные виды спорта.

Полученные экспериментальные данные о типах ПФА имеют большое практическое значение при занятиях физической культурой и спортом, где важно учитывать личностные особенности контингента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баевский Р.М. Проблема оценки и прогнозирования функционального состояния организма и ее развитие в космической медицине / Р.М. Баевский // Успехи физических наук. – 2006. – № 23. – С. 13–25.
2. Викулов А.Д. Регуляция сердечной деятельности у спортсменов высокой квалификации / А.Д. Викулов, М.В. Бочаров, Д.В. Каунина // Вестник спортивной науки. – 2017. – № 2. – С. 31–36.
3. Иорданская Ф.А. Ортостатическая устойчивость в вегетативном обеспечении работоспособности высококвалифицированных спортсменов / Ф.А. Иорданская, Э.В. Бучина // Вестник спортивной науки. – 2017. – № 4. – С. 26–34.
4. Казначеев В.П. Современные аспекты адаптации / В.П. Казначеев. – Новосибирск : Наука, 1980. – 191 с.
5. Казначеев В.П. Адаптация и конституция человека / В.П. Казначеев, С.В. Казначеев. – Новосибирск : Наука, – 1986. – С. 40–85.
6. Кураев Г.А. Влияние личностных характеристик на параметры адаптивности и изменение психоэмоционального статуса при умственных и физических нагрузках / Г.А. Кураев, И.О. Чароян // Валеология. – 2001. № 1. – С. 4–13.
7. Роль индивидуальных психофизиологических особенностей в адаптации к умственной деятельности / Н.А. Литвинова, Э.М. Казин, С.Б. Лурье, О.В. Булатова // Вестник Кемеровского государственного университета. – 2011. – № 1 (45). – С. 141–147.
8. Московченко О.Н., Попов А.Г. АПК экспертной системы «КОМПФА» // Зарегистрировано в Отраслевом фонде алгоритмов и программ Министерства образования РФ. Номер ОФАП 1824, номер государственной регистрации 50200200006. Москва, 2002.
9. Московченко О.Н., Кирсанов А.В. Экспертная система «ПСИХОМОТОРИКА» // Свидетельство Роспатента о регистрации программ для ЭВМ № 2005612421. – М., 2005г.
10. Московченко О.Н. Психофизиологические типы адаптации в оценке профессионального и спортивного отбора / О.Н. Московченко // Журнал Сибирского федерального университета. Гуманитарные и социальные науки – 2011. – №, 9 (4). – С. 1288–1300.
11. Московченко О.Н. Оптимизация физических и тренировочных нагрузок на основе индивидуального адаптивного состояния человека : монография / О.Н. Московченко. – Москва : Флинта. – 2019. – 309 с.
12. Использование аппаратно-программного комплекса для индивидуализации физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности студентов / О.Н. Московченко, Л.В. Захарова, Н.В. Третьякова, Н.В. Люлина, О.А. Катцин, Г.С. Саволайнен // Образование и наука – 2019. – Т. 21, № 1. – С. 124–149.
13. Диагностическая экспертная система «КОМПФА» - как инструментарий исследования психофизиологического потенциала студентов / О.Н. Московченко, Л.В. Захарова, О.А. Катцин, Д.А.

REFERENCES

1. Baevsky, R.M. (2006), “The issue of assessment and prediction of functional state of an organism and its development in astromedicine”, *Advances in Physical Sciences*, No. 23, pp. 13–25.
2. Vikulov, A.D., Bocharov, M.V., Kaunina, D.V., and Boykov, V.L. (2017), “Regulation of cardiac activity for highly qualified athletes”, *Bulletin of Sports Science*, No. 2, pp. 31–36.
3. Iordanskaya, F.A. and Buchina, E.V. (2017), “Orthostatic stability in the vegetative maintenance of the working ability of elite athletes”, *Bulletin of sports science*, No. 4, pp. 26–34.
4. Kaznacheev, V.P. (1980), *Modern aspects of adaptation*, Science, Novosibirsk.
5. Kaznacheev, V.P. and Kaznacheev, S.V. (1986), “Adaptation and the human constitution”, *Science, Novosibirsk*: pp. 40–85.
6. Kuraev, G.A. and Charoyan, I.O. (2001), “The influence of personal characteristics on the parameters of adaptability and changes in psycho-emotional status during mental and physical stress”, *Valeology*, No. 1, pp. 4–13.
7. Litvinova, N.A., Kazin, E.M., Lurie S.B., and Bulatova, O.V. (2011), “The role of individual psychophysiological characteristics of students in adaptation to educational activity”, *Kemerovo State University Bulletin*, No. 1(45), pp. 141–147.
8. Moskovchenko, O.N. and Popov, A.G. (2002), *Hardware and software complex of KOMPFA expert system*. Registered in Brunch Fund of Algorithms and Programs of Ministry of Education of the Russian Federation under register number 1824, state registration number 50200200006, Moscow.
9. Moskovchenko, O.N. and Kirsanov, A.V. (2005), *Expert system "PSYCHOMOTORICS"*, Certificate of ROSPATENT on registration of computer programs No. 2005612421, Moscow.
10. Moskovchenko, O.N. (2011), “Psycho-physiological types of adaptation in the assessment of professional and sports selection”, *Journal of Siberian Federal University. Humanities and Social Sciences*, Vol. 4, No. 9, pp. 1288–1300.
11. Moskovchenko, O.N. (2012), *Optimization of physical and training loads on the basis of an individual adaptive state of a person*: monograph. Flinta, Nauka, Moscow.
12. Moskovchenko, O.N., Zakharova, L.V., Tretyakova, N.V., Lyulina, N.V., Kattsin, O.A., and Savolaynen, G.S. (2019), “Application of hardware and software complex for individualization of students’ sport and recreational physical activities”, *The Education and Science Journal*, Vol. 21, No. 1, pp. 124–149.
13. Moskovchenko, O.N., Zakharova, L.V., Kattsin, O.A., Shubin, D.A., Ivanova, T. S., and Lyulina, N.V. (2022), “Kompfa diagnostic expert system as a tool to research students’ psychophysiological potential”, *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, No. 3 (205). pp. 288–294.

Контактная информация: zaharova.larisa.73@mail.ru

Статья поступила в редакцию 18.04.2023

УДК 378.172

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА КАК ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ ОБУЧАЕМЫХ ВУЗОВ

Виктория Александровна Мотовичева, старший преподаватель, Государственный институт экономики, финансов, права и технологий, Гатчина, Ленинградская область;
Константин Владимирович Мотовичев, кандидат экономических наук, **Геннадий Александрович Ивахненко**, кандидат педагогических наук, доцент, Санкт-Петербургский Университет Государственной противопожарной службы МЧС России

Аннотация

В статье рассматривается влияние современного педагогического процесса на обучаемых вузов, детализируется воздействие неблагоприятных факторов, обусловленных учебной деятельностью на состояние их здоровья. На основании анализа отечественного и зарубежного опыта авторами исследуется значение показателей работоспособности как одного из наиболее надежных критериев оценки качества функционирования организма, а также выявления паталогических изменений.