

6. Тхорев В.И. Технологии спортивной подготовки: учебное пособие / В.И. Тхорев. – Краснодар : КГУФКСТ, 2017. – 151 с.

REFERENCES

1. Arshinnik S. P., Shubin M. S. and Shubina N. G. (2020), "Analysis of tests and standards of physical fitness presented in the Federal standard of sports training for the sport "athletics"", *Materials of the scientific and scientific-methodical conference of the teaching staff of the Kuban State University of Physical Culture, Sports and Tourism*, Krasnodar, No. 1, pp. 15–16.
 2. Guba, V.P. (2018) "Is the federal standard an aid to a coach or a mechanism that slows down sports training?", *Theory and practice of physical culture*, No. 5, pp. 46.
 3. Pavlova, Ya.V., Pilyuk, N.N., Shukshov, S.V. and Shepel, M.G. (2019), "Basic principles of sports selection of young trampolinists at the stage of advanced specialization", *Resources of athletes' competitiveness: theory and practice of implementation*, No. 1, pp. 272–274.
 4. Ministry of Sports of the Russian Federation (2018), "On approval of the federal standard of sports training in the sport of "trampoline jumping", *Order of the No. 20 dated 19.01.2018*, available at : <https://base.garant.ru/71859838/>.
 5. Semenov L.A. (2007), *Monitoring of conditioned physical fitness in educational institutions: monograph*, Soviet sport, Moscow.
 6. Tkhorov V.I. (2017), *Technologies of sport training, tutorial*, Krasnodar.
- Контактная информация:** arschinnik_fk@mail.ru

Статья поступила в редакцию 16.08.2021

УДК 796.011.3

ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ПОДХОД РЕАЛИЗАЦИИ СОВРЕМЕННЫХ БИОМЕТРИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТЕ

Светлана Викторовна Разновская, кандидат биологических наук, Петрозаводский государственный университет; **Ольга Сергеевна Васильченко**, старший преподаватель, Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, г. Краснодар; **Игорь Юрьевич Пугачев**, кандидат педагогических наук, доцент, Военный институт (инженерно-технический) Военной академии материально-технического обеспечения, г. Санкт-Петербург; **Вячеслав Борисович Парамзин**, кандидат педагогических наук, доцент, Краснодарское высшее военное училище им. генерала армии С.М. Штеменко

Аннотация

Цель – теоретическое обоснование возможности применения биометрических технологий в комплексной интегративной оценке физической готовности специалиста к выполнению своих обязанностей по предназначению. В современных условиях возрастающей роли операторского и смешанного вида профессиональной деятельности, точность и объективность оценки физической и умственной работоспособности специалистов выходит на новый уровень. Применение математической статистики, без учета групповых свойств биологических систем в соответствии с их спецификой является абстрактной и не отвечает объективным требованиям оценки пригодности. Несомненно, что математическая статистика достаточно точно определяет уровень физического состояния (антропометрия, состояние функциональных систем, физическая подготовленность), но в интегративную комплексную оценку готовности необходимо включать и психофизиологическое состояние специалиста непосредственно в процессе выполнения профессиональных обязанностей. Предложен способ построения комплексного контроля, включающего оценку структурной системы, оценку иерархического уровня, и оценку структурных систем, взаимосвязано работающих на разных уровнях иерархии организма с учетом весовых коэффициентов. Для проверки и оценки готовности специалистов, в профессиональной деятельности которых преобладает организационно-прикладная физическая подготовка, наиболее актуальным подходом, по нашему мнению, является трехэтапный алгоритм биометрического просеивания. На наш взгляд, перспективным может быть подход 3-х этапного алгоритма биометрического «просеивания» по схеме «одномерный и двухмерный анализы

– группировка признаков – многомерные анализы».

Ключевые слова: специалист, физическая готовность, биометрические технологии, комплексный контроль, оценка, перспективный подход.

DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2021.8.p232-237

PROSPECTIVE APPROACH TO IMPLEMENTATION OF MODERN BIOMETRIC TECHNOLOGIES IN PHYSICAL CULTURE AND SPORTS

Svetlana Viktorovna Raznovskaya, the candidate of biological sciences, Petrozavodsk State University, Olga Sergeevna Vasilchenko, the senior teacher, Kuban State University of Physical Culture, Sports and Tourism, Krasnodar; Igor Yuryevich Pugachev, the candidate of pedagogical sciences, senior lecturer, Military Institute (Engineering and Technical) Military Academy of Logistics, St. Petersburg; Vyacheslav Borisovich Paramzin, the candidate of pedagogical sciences, senior lecturer, Krasnodar Higher Military School named after General of the Army S. M. Shtemenko

Abstract

Purpose theoretical substantiation of the possibility of using biometric technologies in the comprehensive integrative assessment of the specialist's physical readiness to perform his duties as intended. In the modern conditions of the growing role of operated and mixed types of professional activity, the accuracy and objectivity of assessing the physical and mental performance of specialists is reaching the new level. The use of mathematical statistics, without taking into account the group properties of biological systems in accordance with their specificity, is abstract and does not meet the objective requirements for assessing suitability. Undoubtedly, the mathematical statistics quite accurately determines the level of physical condition (anthropometry, the state of functional systems, physical fitness), but the integrative comprehensive assessment of readiness must also include the psychophysiological state of the specialist directly in the process of performing the professional duties. A method for constructing the integrated control, including the assessment of the structural system, assessment of the hierarchical level, and assessment of the structural systems, interconnected working at different levels of the organism's hierarchy, taking into account the weight coefficients, is proposed. To check and assess the readiness of specialists, in whose professional activity the organizational-applied physical training prevails, the most relevant approach, in our opinion, is a three-stage biometric sifting algorithm. In our opinion, the approach of a 3-stage algorithm of biometric "sifting" according to the scheme "one-dimensional and two-dimensional analyzes – grouping of features – multidimensional analyzes" may be promising.

Keywords: specialist, physical readiness, biometric technologies, comprehensive control, grade, promising approach.

ВВЕДЕНИЕ

За последние годы произошло насыщение сферы физической культуры и спорта, в том числе образовательных учреждений компьютерной техникой, расширяющей возможности обработки данных исследований в области педагогики физического воспитания [1, 2]. Для обоснования логического применения модернизированных тренировочных программ, включающих в себя средства, методы развития и контроля, зависимых от прогнозируемых объективных и субъективных обстоятельств организации учебно-тренировочного и воспитательного процесса в спортивной, оздоровительной и адаптивной деятельности, широко применяются биометрические технологии [3, 4].

Достаточно сравнить характер публикаций в середине XX и начале XXI столетий, чтобы увидеть, как возросло их насыщение различными математическими выкладками. Вместе с тем ученые зачастую отождествляют понятия «математико-статистический анализ» с «биометрическим», хотя используют интерпретацию последнего термина. Безусловно, педагогические науки направлены на контекст обучения и воспитания биологических систем – человека и животных (животные в космосе, боевые дельфины, служебные собаки, животные-поводыри).

Сам термин «биометрия» означает синтетический вид научной деятельности, наука, объединяющая методы теории вероятности и математической статистики, применяемых для обоснования эффективности развития или констатации состояния групповых свойств биологических объектов в соответствии с их спецификой [6, 7, 8].

Н.А. Плохинский [5], изучая специфику групповых свойств биологических объектов, выявил абстрактность математических терминов для биосистем, что в отдельных случаях оказалось неприемлемым из-за громадного числа исследуемых показателей, для которых не хватает букв нескольких алфавитов. В самих биологических системах имеют место неоднозначное толкование понятий, приемлемых в соответствующих научных школах. В педагогике физического воспитания Военного института физической культуры толкование степени тесноты корреляционных связей характеризуется следующими значениями: средняя – 0,3–0,69; слабая – 0,29 и ниже. В научной школе Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова средняя степень тесноты трактуется как «умеренная» и соответствует пределам от 0,3 до 0,7, слабая – 0,3 и ниже. В математике для обозначения понятий о достаточном прогнозе величины и знака разности генеральных параметров используются термины – существенность, значимость, надежность, реальность, «значимость есть», что неприемлемо в биометрии. Кроме этого, распространенный символ «*M*» имеет множество обозначений: средняя величина, математическое ожидание, определенные признаки изменчивости.

Для приведения обилия терминов к общему пониманию в процессе научных обсуждений позволило нам обосновать необходимость разработки критериев и организации специфического раздела в биометрии о репрезентативности выборочных показателей с новым понятием «порог вероятности безошибочных прогнозов». В этой связи целью теоретической работы являлось гипотетическое обоснование возможности применения биометрических технологий в комплексной интегративной оценке физической готовности специалиста к выполнению своих обязанностей по предназначению.

МЕТОДИКА, РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Методику исследования составляли следующие основные методы научного познания: теоретический анализ и обобщение; методы логической обработки информации (синтез, сравнение, абстрагирование, индукция); прогнозирование; мысленное моделирование. Обобщение, контент и системный анализ научной и специальной литературы позволил выявить множество терминов, определяющих одно и то же явление в педагогике физического воспитания. Эта ситуация вносит путаницу в обсуждение полученных в ходе биометрической обработки результатов и не позволяет исследователям прийти к объективному заключению. Кроме этого, некоторые термины при переносе их в педагогические системы физической культуры и спорта не точно передают смысловые значения исследуемых показателей. Так, биологические объекты, находящиеся в одной группе неизбежно различны по любому единовременно измеренному признаку, но могут трактоваться как изменчивость, рассеяние, колеблемость, вариабельность и даже «разброс».

Недостаточный учет вышеуказанных особенностей приводит исследователей к некорректной формулировке задач при проведении математико-статистической обработки и необъективной интерпретации ее результатов. Следует специально подчеркнуть, что методика применения биометрических анализов (одномерного, двухмерного, многомерного) непрерывно совершенствуется. В основном это находит отражение в модернизации и коррекции балльных технологий системы проверки и оценки. Балльная система оценки отражает уровень физической подготовленности человека, как общий, так и соотношение конкретных физических, специальных и прикладных качеств, а также функциональных способностей. Балльная система характеризуется противоречием стимулирующей функции и балльной шкалой «скопления» результатов вблизи оценочного норматива. Вместе с тем постоянный процесс технологического совершенствования приводит к дифференциации

специализаций профессиональной деятельности. Это усложняет оценку ее взаимосвязи со структурой и управлением физическим состоянием человека. Когда в промышленности преобладал физический труд, перенос между физическими упражнениями и профессиональными навыками обнаруживался легко и их взаимосвязи лежали на поверхности, так как не требовал от специалиста всего комплекса гармонично развитых физических и психофизических качеств, навыков и умений, резистентности физиологических функций организма для оптимального выполнения своих обязанностей.

На сегодняшний день выявление уровня оптимальной степени физической готовности специалиста, особенно операторского или смешанного профиля, только методами математической статистики без учета состояния групповых свойств биологических объектов в соответствии с их спецификой (биометрические методы) является абстрактным. Несомненно, что математическая статистика достаточно точно определяет уровень физического состояния (антропометрия, состояние функциональных систем, физическая подготовленность), но в интегративную комплексную оценку готовности необходимо включать и психофизиологическое состояние специалиста непосредственно в процессе выполнения профессиональных обязанностей. То есть для определения уровня оптимальной физической готовности необходимо учитывать возможности к скорости адаптации умственных и физических способностей в процессе обучения, а в непосредственно профессиональной деятельности – уровень сенсibilизации. По нашему мнению, комплексная интегративная оценка готовности должна включать в себя, кроме стандартных показателей физического состояния, быстроту адаптации и сенсibilизации организма к внешним и внутренним условиям функционирования групповых биологических объектов в соответствии с их спецификой.

Представляется, что для проверки и оценки физической готовности специалистов, в профессиональной деятельности которых преобладает организационно-прикладная физическая подготовка, наиболее актуальным подходом, по нашему мнению, является трехэтапный алгоритм биометрического просеивания. На первом этапе должен проводиться одномерный и двухмерный анализ показателей физического состояния и умственной работоспособности, на втором признаки (показатели) группируются, а на третьем – реализуются многомерные анализы. При этом оценка может быть построена, например, на основе линейного взвешенного суммирования измеряемых показателей:

$$F_i = \sum_{j=1}^{m_1} \alpha_j k_j, \text{ где } j=1, 2, \dots, n.$$

Основное значение в построении данных оценок имеет определение весовых коэффициентов α_j , которые оценивают вклад каждого показателя в адекватную выходную функцию. Естественно, суммирование показателей k_j , имеющих разную размерность, может быть проведено лишь после приведения их к безразмерному виду, например, путем деления значения каждого показателя на его функциональное (не патологическое) значение. В этом случае каждый показатель будет иметь пределы изменения от нуля до единицы.

ВЫВОДЫ

Исходя из вышеизложенного, для объективного обоснования требований к физической готовности специалиста перспективно необходим достоверный критерий, интегративно отражающий уровень функционирования или степень дееспособности основных компонентов творческого труда. Проблема реализации указанного подхода, на наш взгляд, заключается, во-первых, в необходимости конкретизации структурных элементов профессиональной деятельности специалиста в современных условиях с учетом применения модернизированных технологий биометрических анализов; во-вторых, в уточнении признаков количественных характеристик и объективной методики оценки «внешнего критерия» профессиональной компетентности; в-третьих, в уяснении степени значимости

структурных компонентов и элементов физического состояния; в-четвертых, в выявлении скрытых закономерностей ответных реакций организма человека на воздействие тренировочных нагрузок; в-пятых, в обосновании эффективных методических приемов «свертывания» или «сжатия» информации экспериментальных данных для удобства их анализа и последующей интерпретации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Эффективность различных методик комплексного контроля физического состояния начинающих лыжников в процессе тренировочных сборов / И.И. Горбиков, В.З. Яцык, О.С. Васильченко, В.Б. Парамзин, С.В. Разновская // Современный ученый. – 2020. – № 1. – С. 71–75.
2. Зюкин А.В. Контроль периферической гемодинамики пловцов категории «Masters» / А.В. Зюкин, О.Е. Понимасов, А.Э. Болотин, Л.Н. Шелкова // Теория и практика физической культуры. – 2020. – № 12. – С. 67–69.
3. Повышение физической работоспособности и выносливости девушек в армейском гиревом рывке средствами кроссовой подготовки / О.В. Машченко, В.Б. Парамзин, С.В. Разновская, В.З. Яцык, О.С. Васильченко // Теория и практика физической культуры. – 2021. – № 5. – С. 45–47.
4. Парамзин В.Б. Теоретические аспекты физической подготовки сотрудников силовых структур женского пола в процессе профессиональной деятельности / В.Б. Парамзин, С.В. Разновская // Тенденции развития науки и образования. – 2019. – № 50-7. – С. 40–43.
5. Плохинский Н.А. Биометрия: учеб. пособие для студентов биологич. специальностей ун-тов. – 2-е изд. / Н.А. Плохинский. – Москва : Издательство Московского ун-та, 1970. – 367 с.
6. Пугачев И.Ю. Модернизация биометрических технологий в системе физической подготовки военно-образовательного учреждения / И.Ю. Пугачев // Известия Российского гос. пед. ун-та им. А.И. Герцена. – 2012. – № 152. – С. 185–195.
7. Пугачев И.Ю. Авторский принцип «сжатия информации» как инновационная технология в системе спортивной подготовки / И.Ю. Пугачев // «Инновационные технологии в системе спортивной подготовки, массовой физической культуры и спорта» : матер. Всерос. НПК с междунар. участием. – Санкт-Петербург : СПбНИИФК, 2019. – С. 116–119.
8. Контроль физической готовности спортсмена на различных этапах спортивной подготовки / И.Ю. Пугачев, В.Б. Парамзин, О.С. Васильченко, С.В. Разновская // Актуальные вопросы научно-методического обеспечения системы подготовки спортивного резерва в РФ. Матер. ВНИК с меж. участием. – Казань, 2020. – С. 220–224.

REFERENCES

1. Gorbikov, I.I., Yatsyk, V.Z., Vasilchenko, O.S., Paramzin, V.B. and Raznovskaya, S.V. (2020), "The effectiveness of various methods of complex control of the physical condition of novice skiers in the process of training camps", *Modern scientist*, No. 1, pp. 71–75.
2. Zyukin, A.V., Ponimasov, O.E., Bolotin, A.E. and Shelkova, L.N. (2020), "Control of peripheral hemodynamics in master swimmers", *Theory and Practice of Physical Culture*, No. 12, pp. 67–69.
3. Mashchenko, O.V., Paramzin, V.B., Raznovskaya, S.V., Yatsyk, V.Z. and Vasilchenko O.S. (2021), "Cross training to improve females' physical working capacity and endurance in military kettlebell snatch", *Theory and Practice of Physical Culture*, No. 5, pp. 45–47.
4. Paramzin, V.B. and Raznovskaya, S.V. (2019), "Theoretical aspects of physical training of female law enforcement officers in the process of professional activity", *Tendentsii razvitiya nauki i obrazovaniya*, No. 50 (7), pp. 40–43.
5. Plohinskij, N.A. (1970), *Biometrics: a study guide for Biology Students at Universities*, University Moscow, Moscow.
6. Pugachev, I.Y. (2012), "Modernization of biometric technologies in the system of physical training of the military educational institution", *Izvestiya Rossijskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta named after A I. Herzen*, No. 152, pp. 185–195.
7. Pugachev, I.Y. (2019), "Author's principle of "compression of information" as an innovative technology in the system of sports training", *Innovative technologies in the system of sports training, mass physical culture and sports, materials of the All-Russian scientific and practical conference with international participation, SPbNIIFK*, St. Petersburg, pp. 116–119.
8. Pugachev, I.Y., Paramzin, V.B., Vasilchenko, O.S. and., Raznovskaya, S.V., (2020), "Control of an athlete's physical readiness at various stages of sports training", *Current issues of scientific and*

УДК 796.011.3

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВОЗРАСТНОГО РАЗВИТИЯ ДВИГАТЕЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ

Евгений Михайлович Ревенко, кандидат педагогических наук, доцент, **Виктор Александрович Сальников**, доктор педагогических наук, профессор, *Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет, Омск*

Аннотация

Представлены результаты изучения индивидуальных особенностей возрастного развития мышечной силы и скоростно-силовой способности у подростков и юношей 12–20 лет. Установлено, что уровни проявлений двигательных способностей на высоком уровне статистической значимости различаются у подростков и юношей, обладающих разными типологическими комплексами – различными сочетаниями типологических свойств нервной системы, односторонне влияющими на выраженность способности. При этом в процессе взросления наибольшему уровню каждой из изучаемых двигательных способностей содействуют разные сочетания типологических свойств нервной системы.

Ключевые слова: мышечная сила, скоростно-силовая способность, возраст, свойства нервной системы, индивидуальные особенности возрастного развития.

DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2021.8.p237-242

INDIVIDUAL FEATURES OF AGE-RELATED DEVELOPMENT OF MOTOR ABILITIES

Evgeny Mikhailovich Revenko, the candidate of pedagogical sciences, senior lecturer, **Viktor Aleksandrovich Salnikov**, the doctor of pedagogical sciences, professor, *Siberian State Automobile and Road University, Omsk*

Abstract

The results of studying the individual characteristics of the age-related development of muscle strength and speed – strength ability among the adolescents and young men aged 12–20 years are presented. It is established that the levels of manifestations of motor abilities at a high level of statistical significance differ at the adolescents and young men with different typological complexes – different combinations of typological properties of the nervous system that equally affect the severity of the ability. At the same time, in the process of growing up, different combinations of typological properties of the nervous system contribute to the highest level of each of the studied motor abilities.

Keywords: muscle strength, speed-strength ability, age, properties of the nervous system, individual features of age-related development.

ВВЕДЕНИЕ

К настоящему времени с изучением возраста как системного признака были получены многочисленные данные, позволившие выявить закономерности развития двигательных и морфофункциональных систем детей и подростков, имеющие важное значение для решения практических задач физического воспитания и спортивной подготовки (В.К. Бальсевич, Л.В. Волков, А.А. Гужаловский, В.М. Зациорский, В.Н. Платонов, В.С. Фарфель и др.). Определенная этапность онтогенетического развития человека выступает в качестве системообразующего фактора и рассматривается как основополагающее свой-